Etude expérimentale de quelques urédinées

Autor(en): **Mayor, Eug.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles**

Band (Jahr): **50 (1925)**

PDF erstellt am: **01.05.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-88643>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ÉTUDE EXPÉRIMENTALE DE QUELQUES URÉDINÉES

PAR

DR EUG. MAYOR

I

HYALOPSORA POLYPODII-DRYOPTERIDIS (Moug. et Nestl.)
P. Magnus.

A la suite d'un certain nombre d'expériences¹, j'ai pu démontrer d'une manière indubitable que les écidies de cette espèce se développent sur *Abies pectinata*. D'autre part, en me basant sur de multiples observations faites en nature, j'ai cru pouvoir affirmer qu'il ne fallait pas moins de quatre années pour que ce parasite achève complètement son cycle d'évolution. Ces faits demandaient encore une vérification expérimentale pour pouvoir être affirmés sans le moindre doute. En 1922, en effet, je n'avais pas pu obtenir des écidies expérimentalement, et les téléutospores sur les fougères infectées ne s'étaient pas encore développées.

Depuis lors, j'ai continué mes essais et observations sur les plantes infectées, ce qui m'a permis d'obtenir expérimentalement le cycle complet de ce parasite.

En juin 1922, au moyen d'écidies récoltées en nature sur *Abies pectinata*, j'avais obtenu une infection très massive des frondes de *Dryopteris Linnaeana* sur lesquelles s'étaient formés de très nombreux urédos jusqu'à l'arrière-automne. Il n'était apparu aucun amas de téléutospores. Ceux-ci se développaient en assez grande quantité dès le 12 avril 1923. Il a donc fallu deux ans pour obtenir les téléutospores en partant des écidies.

¹ MAYOR, Eug. « Etude expérimentale d'Urédinées hétéroiques. » *Bull. Soc. neuch. sc. nat.*, t. XLVII, 1923, p. 67-73.

En mai 1923, j'infecte cinq jeunes plantes de *Abies pectinata* avec des téléutospores sur *Dryopteris Linnaeana* recueillies dans les bois au-dessus de Perreux. Il s'agit de la même station où j'ai récolté le matériel nécessaire à mes essais antérieurs. Durant tout le printemps 1923, il n'apparaît aucune trace d'infection. Dès le 30 avril 1924, je constate que sur les cinq plantes de *Abies pectinata* il se forme un certain nombre de pycnides. Elles évoluent comme celles obtenues les années précédentes et disparaissent sans laisser de traces à la fin de juin. Il ne s'est formé aucune écidie.

Le 11 avril 1925, je puis constater nettement la formation d'écidies, sur les aiguilles vieilles de trois ans des cinq plantes de *Abies pectinata*, sur celles ayant présenté des pycnides en 1924. Ces écidies évoluent rapidement; déjà le 11 avril, un certain nombre sont à maturité, mais elles sont encore beaucoup plus nombreuses les jours suivants et parfaitement semblables à celles observées en nature.

Ces essais d'infection permettent de fixer d'une manière certaine le cycle d'évolution de ce fort intéressant parasite. Tout laissait supposer que son cycle vital avait une durée de quatre années, ce que mes dernières expériences viennent confirmer entièrement.

1^{re} année. — Les téléutospores des fougères germent au printemps et les basidiospores vont infecter les jeunes aiguilles de l'année de *Abies pectinata* sans qu'on constate extérieurement aucune manifestation de cette infection.

2^{me} année. — Les pycnides font leur apparition au printemps sur les aiguilles des sapins vieilles de deux ans et infectées au printemps précédent; elles se développent uniquement à la face inférieure des aiguilles et seulement le long de l'une ou de l'autre ou le long des deux lignes blanches.

3^{me} année. — Apparition au printemps des écidies sur les aiguilles de *Abies pectinata* vieilles de trois ans (infectées deux ans avant); elles se développent uniquement à la face inférieure des aiguilles et seulement le long de l'une ou de l'autre ou le long des deux lignes blanches. Les écidiospores infectent alors les frondes des fougères sur lesquelles, durant tout l'été et jusqu'à l'arrière-automne, il ne se développe que des amas d'urédos.

4^{me} année. — Formation au printemps des téléutospores sur les frondes des fougères qui, après germination, vont de nouveau infecter les jeunes aiguilles de l'année de *Abies pectinata*.

Hyalopsora Polypodii-Dryopteridis est une espèce dont

l'aire de dispersion est très étendue, puisqu'elle est signalée dans la plupart des pays de l'Europe, en Asie septentrionale et dans l'Amérique du Nord. Dans un travail récent, Bell¹ signale et décrit sous le nom de *Peridermium pycnoconspicuum* des pycnides et écidies sur *Abies balsamea* (L.) Mill. Il a lui aussi constaté ces écidies sur des aiguilles vieilles de trois ans, et, au moyen des écidiospores, il a pu obtenir une infection de *Dryopteris Linnaeana*.

Ces écidies sont très certainement semblables à celles que j'ai obtenu sur *Abies pectinata*. Il est ainsi démontré qu'en Europe les écidies de *Hyalopsora Popypodii-Dryopteridis* se développent sur *Abies pectinata* et dans l'Amérique du Nord sur *Abies balsamea*. Il serait intéressant de savoir si d'autres espèces du genre *Abies* sont encore susceptibles d'être infectées.

II

UROMYCES EXCAVATUS (DC) Lévillé.

Cette espèce est signalée en Allemagne, en Autriche, en Espagne, en France, en Italie et en Suisse sur *Euphorbia verrucosa* Lam. et en Espagne sur *Euphorbia Cyparissias* L. Ce parasite est très répandu dans tout le Jura aux endroits où se développe la plante hôte. On admet dans toutes les flores que cette espèce présente des pycnides, des écidies et des téléutospores ; elle n'a d'ailleurs, à ma connaissance du moins, pas encore fait l'objet d'une étude expérimentale.

Depuis assez longtemps, j'étudie chaque année cette Rouille dans les pâturages du Jura, et à maints endroits j'ai remarqué que les Euphorbes ne portaient que des téléutospores, sans que j'observe dans le voisinage ou sur les mêmes plantes des écidies. J'ai également fait l'observation inverse, c'est-à-dire qu'à certaines localités je relevais la présence d'écidies sur *Euphorbia verrucosa*, sans que dans le voisinage immédiat ou sur les mêmes plantes je relève la présence de téléutospores. D'autre part, il n'est pas rare de trouver non seulement sur les mêmes plantes les pycnides, les écidies et les téléutospores, mais encore sur les mêmes feuilles, et parfois les écidies et les téléutospores semblent être presque réunies en un seul et même amas.

En présence de ces phénomènes d'observation assez contradictoires, il m'a semblé que le mieux était de faire une étude expérimentale de cette espèce afin de voir si les écidies

¹ BELL, H.-B. « Fern Rusts of Abies. » *The Botanical Gazette*, Vol. LXXVII, n° 1, Chicago, March 1924.

appartiennent bien à *Uromyces excavatus* ou si peut-être il ne s'agirait pas d'écidies appartenant à une autre espèce hétéroïque.

En juin 1921, je récolte un abondant matériel d'expérience dans les pâturages du Creux-du-Van. En novembre, les feuilles infectées de *Euphorbia verrucosa* sont mises en contact intime, en plein air, avec des plantes de *Euphorbia verrucosa* en pots depuis trois ans et n'ayant jamais présenté antérieurement la plus petite trace d'une infection quelconque. Afin de faciliter l'infection des bourgeons au premier printemps, on recouvre les plantes en expérience avec de la gaze. Au printemps de 1922 et durant toute l'année, il n'apparaît aucune trace d'infection.

Au début d'avril 1923, les plantes de *E. verrucosa* commencent à pousser et d'emblée les jeunes tiges paraissent quelque peu anormales en comparaison de celles qui n'ont pas été infectées en 1922. Les jeunes feuilles sont plus épaisses, plus étroites et plus espacées le long des tiges très sensiblement plus allongées. Le 25 avril, à l'extrémité de ces tiges poussant d'une façon anormale, on constate la formation de très nombreuses pycnides sur les deux faces des feuilles, mais surtout à la face inférieure.

Le 28 avril, les pycnides sont à maturité sur les feuilles où elles se sont formées en premier lieu ; elles se développent en grand nombre sur les jeunes feuilles au fur et à mesure qu'elles poussent. Dès lors, l'infection ne fait qu'augmenter sur toutes les feuilles développées ou en voie de développement ; les pycnides sont en très grande quantité, mais il ne se forme aucune écidie.

Le 22 mai, l'infection est de plus en plus massive et les pycnides en foule sont à maturité ; il n'y a toujours aucune écidie, par contre on constate nettement des amas de téléutospores dont quelques-uns sont déjà à maturité. Les jours suivants, les amas de téléutospores se forment en très grande quantité et en nombre toujours plus grand sur les feuilles présentant les déformations caractéristiques provoquées par l'invasion du parasite. A aucun moment il ne s'est formé des écidies.

Cette expérience est, me semble-t-il, fort démonstrative par elle-même, et il en découle que *Uromyces excavatus* ne possède que des pycnides et des téléutospores, tandis que les écidies qu'on observe si fréquemment en nature appartiennent sans aucun doute à une autre espèce hétéroïque.

En faisant des coupes par les amas de téléutospores, j'ai

été fort étonné de constater par-ci par-là des écidiospores et des ébauches peu nettes de périдие. Ce phénomène n'est pas nouveau et a déjà été relevé par Tranzschel pour les *Uromyces alpestris*, *excavatus*, *scutellatus* et *laevis*¹; il a été confirmé par Koursanov pour *U. scutellatus* et *laevis*², et pour cette dernière espèce par le professeur Ed. Fischer³. Il ne s'agit pas d'écidies vraies, bien formées et présentant tous leurs caractères macroscopiques et microscopiques, mais de simples vagues ébauches d'écidies avec écidiospores disséminées et en petit nombre dans les amas de téléospores qui eux sont bien formés. Quant aux vagues formations périдиennes, il s'agit de quelques rares cellules isolées et non groupées en une vraie périдие. Ces ébauches d'écidies, dans les amas de téléospores, n'ont rien de commun avec les écidies qu'on observe en très grande quantité, en nature, sur *Euphorbia verrucosa* et qui, elles, présentent tous les caractères macroscopiques et microscopiques de vraies écidies. Ces ébauches de formations écidiennees ne s'observent pas à l'œil nu, ni même avec une forte loupe; seules les coupes microscopiques sont capables de les mettre en évidence et encore ne les observe-t-on pas dans tous les amas de téléospores.

Bien que l'expérience ci-dessus soit extrêmement nette dans ses résultats, il m'a cependant paru nécessaire de la confirmer par un nouvel essai dans le but de savoir s'il me donnerait des résultats identiques.

Le 2 juillet 1923, je récolte un abondant matériel d'infection dans les pâturages de la Tourne. En novembre, l'expérience est préparée comme dans l'essai précédent. Dans le courant de l'année 1924, il ne se manifeste aucune trace d'infection des *Euphorbia verrucosa* en expérience.

Le 5 mai 1925, il apparaît un début d'infection qui se manifeste par les pousses anormales des jeunes tiges; déjà quelques pycnides font leur apparition sur les feuilles à l'extrémité des tiges déformées. Le 10 mai, les pycnides sont à maturité sur les premières feuilles infectées; elles se forment rapidement et en grand nombre sur toutes les feuilles au fur et à mesure qu'elles se développent. L'infection, très massive, suit son cours avec formation d'une grande quantité de

¹ TRANZSCHEL, W. « Die auf der Gattung *Euphorbia* auftretenden autöcischen *Uromyces*-Arten. » *Annales mycologici*, Vol. VIII, n° 1, 1910.

² KURSANOV, L. « Recherches morphologiques et cytologiques sur les Urédinées. » *Bulletin de la Société des naturalistes de Moscou*, année 1917. Nouvelle série, t. XXXI.

³ FISCHER, Ed. « Mykologische Beiträge. » *Mitt. der Naturforsch. Gesells. in Bern aus dem Jahre 1917*. Berne 1918, p. 74-78.

pycnides ; par contre, il n'apparaît aucune écidie. Le 23 mai, les premiers amas de téléutospores sont à maturité et se forment en grand nombre les jours suivants. Au début de juin, les pycnides et téléutospores sont en très grande quantité et à maturité ; à aucun moment il n'est apparu des écidies.

De même que dans l'essai précédent, des coupes microscopiques, faites dans les amas de téléutospores, m'ont montré à nouveau ces ébauches de formations écidienne consistant en quelques écidiospores disséminées et parfois quelques cellules péridiennes isolées ou vaguement agglomérées.

Ce second essai d'infection m'a donc donné des résultats en tout semblables à ceux du premier. Dès lors, il est possible d'affirmer que *Uromyces excavatus* ne possède que des pycnides et des téléutospores ; le parasite met deux ans pour achever son cycle vital, depuis le moment de la germination des basidiospores. Quant aux écidies qu'on observe en nature sur *Euphorbia verrucosa*, elles ne se rapportent pas à *Uromyces excavatus*, mais à une autre espèce hétéroïque¹.

Ainsi s'expliquent les cas dans lesquels on observe, au même endroit, soit les écidies, soit les téléutospores, sans qu'il se produise de mélange. Dans les cas fréquents où, sur les mêmes plantes et sur les mêmes feuilles, on relève la présence des écidies et des téléutospores, il ne s'agit que d'une simple coïncidence, les deux parasites s'étant développés conjointement.

Les écidies de *Euphorbia verrucosa*, rattachées jusqu'ici à *Uromyces excavatus*, appartenant à une autre espèce hétéroïque, le problème se pose maintenant de savoir à quels urédos et téléutospores elles correspondent. Il ne m'est pas encore possible de répondre d'une manière définitive à cette nouvelle question, car les expériences entreprises dans ce but ne sont pas encore terminées, les essais d'infection avec les Euphorbes demandant toujours plusieurs années avant de donner un résultat définitif. Tout ce qu'il m'est permis de dire actuellement, c'est que les écidies de *Euphorbia verrucosa* doivent être en relation avec des urédos et téléutospores se développant sur *Vicia Cracca* et qu'il s'agit d'une espèce très voisine de *Uromyces Fischeri-Eduardi* Magnus. Il est possible même qu'il se forme sur *Euphorbia verrucosa* des écidies appartenant à plusieurs espèces hétéroïques, comme c'est

¹ Les écidies récoltées par Rytz le 1^{er} juin 1914 sur *Euphorbia dulcis* au Monte Generoso, doivent très probablement elles aussi se rapporter à une espèce hétéroïque et en tout cas pas à *Uromyces excavatus*. (*Bull. Soc. bot. suisse*, XXVI-XXIX, 1920, p. 87 et 88.)

le cas, par exemple, pour *E. Cyparissias*. C'est du moins ce qui semble découler de quelques essais d'infection et de diverses observations faites en nature.

III

PUCCINIA ACTAEAE-ELYMI Eug. Mayor.

Cette Urédinée a fait l'objet d'une étude antérieure dans laquelle j'ai montré qu'il s'agissait d'une forme biologique de *Puccinia Actaeae-Agropyri* Ed. Fischer¹. Ces deux espèces présentent une pléophagie très remarquable pour les écidies qui se développent sur toute une série de plantes appartenant à presque tous les genres du groupe des Helléborées.

De 1920 à 1925, grâce à un matériel assez facile à me procurer, j'ai fait toute une série d'essais d'infection au moyen des téléutospores de *Puccinia Actaeae-Elymi*. Jusqu'en 1920, j'ai pu obtenir une infection nette sur des représentants des genres *Aconitum*, *Actaea*, *Delphinium*, *Eranthis*, *Helleborus* et *Nigella* ; par contre, je n'avais pas pu infecter *Aquilegia vulgaris*, *Caltha palustris*, *Isopyrum thalictroïdes*, ni *Trollius europaeus*. Le but principal de mes recherches de ces six dernières années a été de préciser si réellement ces quatre genres des Helléborées étaient réfractaires à l'infection de *P. Actaeae-Elymi*. Grâce à l'obligeance de M. le professeur Schinz, de Zurich, qui a mis à ma disposition des graines de nombreuses espèces, j'ai pu compléter mes recherches antérieures en essayant d'infecter nombre de représentants des autres genres à côté de ceux qui étaient d'un intérêt plus particulier pour moi. Il voudra bien recevoir encore l'expression de ma reconnaissance.

Jusqu'ici, pour *Aquilegia*, *Caltha* et *Trollius*, j'avais employé des plantes adultes, et, ayant obtenu des résultats négatifs, j'ai fait de nouvelles expériences avec de jeunes semis.

Caltha palustris L. s'est montré entièrement réfractaire, et à aucun moment je n'ai pu obtenir la plus petite trace d'infection. J'ai cependant essayé d'infecter de jeunes semis n'ayant encore que leurs cotylédons ou des semis ayant de toutes jeunes feuilles. J'ai également fait des essais avec des plantes de un, deux ou trois ans, depuis le moment où les feuilles commencent à se développer jusqu'au moment où elles ont acquis leur entier développement. Tous ces essais,

¹ MAYOR, Eug. « Etude expérimentale du *Puccinia Actaeae-Elymi* Eug. Mayor. » *Bulletin de la Société mycologique de France*, t. XXXVI, 3^{me} fascicule, 1920, p. 137-161.

au cours de ces six dernières années, ne m'ont donné que des résultats entièrement négatifs.

Ce qui précède s'applique également à *Trollius europaeus* L. et *Ledebourii* Rchb, qui, eux aussi, se sont montrés complètement réfractaires.

Si les plantes adultes de *Aquilegia vulgaris* L. se sont très régulièrement montrées réfractaires à toute infection, il n'en est pas de même pour les jeunes semis. J'ai, en effet, obtenu chaque année des pycnides sur les cotylédons et les feuilles très jeunes, alors que celles arrivées à leur complet développement sont toujours restées indemnes. J'ai expérimenté non seulement sur *Aquilegia vulgaris* L., mais encore sur *A. alpina* L., *A. chrysantha* A. Gray, *A. coerulea* James, *A. glandulosa* Fischer, *A. nivea* Baumg., *A. olympica* Boiss. et *A. sibirica* Lam. Sur toutes ces espèces, j'ai obtenu une infection très nette, mais très discrète, de quelques cotylédons et feuilles. Les pycnides se sont bien développées, mais, au moment où les écidies commençaient à se former, l'infection s'arrêtait dans sa progression, les points d'infection se mortifiaient et les pycnides disparaissaient avant la fin de l'évolution des écidies. Une seule fois, sur *Aquilegia glandulosa*, j'ai obtenu non seulement des pycnides, mais encore quelques rares écidies arrivées à leur complète maturité.

Il résulte donc de ces essais très nombreux que les espèces du genre *Aquilegia* sont très peu sensibles à l'infection de *Puccinia Actaeae-Elymi*, mais le sont cependant nettement à la seule condition qu'on fasse les essais sur de jeunes semis n'ayant encore que leurs cotylédons ou de jeunes feuilles. Les feuilles entièrement développées ne sont plus susceptibles d'être infectées.

Ces six dernières années, j'ai infecté plusieurs fois, chaque printemps, les plantes de *Isopyrum thalictroides* L. ayant servi à mes essais précédents. Ayant antérieurement opéré sur des feuilles arrivées à leur complet développement, j'ai essayé d'infecter des feuilles toutes jeunes, au moment où elles sortent de terre, avant leur épanouissement, puis au moment de leur développement et enfin une fois entièrement développées.

J'ai obtenu chaque année une infection très discrète mais très nette des plantes en expérience. J'ai obtenu la formation de pycnides arrivées à complète maturité ; par contre, je n'ai pas pu obtenir des écidies à maturité, chaque fois l'infection s'arrêtant au moment précis où les écidies commençaient ou allaient achever leur développement. Les essais de

ces dernières années m'ont montré que seules les toutes jeunes feuilles non encore épanouies ou en voie d'épanouissement sont sensibles à l'infection de *Puccinia Actaeae-Elymi*; par contre, dès qu'elles sont entièrement développées, elles sont régulièrement réfractaires à toute infection, ce qui s'était produit lors de mes expériences antérieures.

Ayant reçu des graines de différentes plantes, il m'a été possible d'infecter diverses espèces des autres genres du groupe des Helléborées : toutes se sont montrées très sensibles à l'infection de *Puccinia Actaeae-Elymi*, et j'ai obtenu en abondance des pycnides et des écidies à maturité. C'est ainsi que j'ai infecté : *Actaea cimicifuga* L., *Aconitum pyrenaicum* L., *Delphinium Ajacis* L., *exaltatum* Ait., *cashmirianum* Royle et *nudicaule* Torrey et Gray, *Helleborus caucasicus* et *Nigella arvensis* L.

Ces dernières années, j'ai fait plusieurs essais dans le but de savoir si *Anemone Hepatica* était infecté par les téléospores de *Puccinia Actaeae-Elymi* : il ne m'a pas été possible d'obtenir la plus petite trace d'infection. Ces recherches ont été motivées par le fait que Juel ¹ a démontré qu'en Suède l'*Aecidium Hepaticae* Beck infecte *Agropyrum caninum*.

Cet *Aecidium Hepaticae* est signalé en Suisse depuis peu de temps, et j'ai eu l'occasion de le rencontrer dans les forêts du Pertuis-du-Soc au-dessus de Neuchâtel où on l'observe par-ci par-là d'une manière très discrète et en quantité insuffisante pour pouvoir faire des essais d'infection. Jusqu'ici, dans la région où se développent ces écidies, je n'ai jamais observé la présence de *Agropyrum caninum* infecté ou non, ce qui ne veut pas dire qu'il ne puisse pas s'y rencontrer. Par contre, une chose semble certaine, c'est que *Puccinia Actaeae-Elymi* n'est pas susceptible d'infecter *Anemone Hepatica*, ce qui ne fait que confirmer mes recherches antérieures. Qu'en est-il, par contre, pour ce qui concerne, chez nous, *P. Actaeae-Agropyri* Ed. Fischer et ses relations avec *Aecidium Hepaticae* Beck, c'est ce que des recherches ultérieures démontreront plus tard. Si ces rapports sont exacts, ils démontreront que *P. Actaeae-Agropyri* est encore plus pléophage que *P. Actaeae-Elymi* qui, lui, ne forme ses écidies que sur les espèces du groupe des Helléborées et n'infecte aucune autre espèce des autres groupes des Renonculacées.

Il résulte de mes nombreux essais d'infection, depuis une dizaine d'années, que *Puccinia Actaeae-Elymi* forme ses pyc-

¹ JUEL, H.-O. « Mykologische Beiträge VIII. Kulturversuche mit *Puccinia Actaeae-Agropyri*. » *Arkiv för Botanik*, Bd. 18, n° 6, 1922.

nides et écidies sur les plantes suivantes se rattachant toutes au groupe des Helléborées :

<i>Aconitum Anthora,</i>	<i>Delphinium Ajacis,</i>
» <i>Lycoctonum,</i>	» <i>cashmirianum,</i>
» <i>paniculatum,</i>	» <i>Consolida,</i>
» <i>pyrenaicum,</i>	» <i>elatum,</i>
» <i>Stoerkianum,</i>	» <i>exaltatum,</i>
» <i>variegatum,</i>	» <i>aff. exaltatum,</i>
<i>Actaea cimicifuga,</i>	» <i>nudicaule,</i>
» <i>spicata,</i>	» <i>staphysagria,</i>
<i>Aquilegia alpina,</i>	<i>Eranthis hiemalis,</i>
» <i>chrysantha,</i>	<i>Helleborus caucasicus,</i>
» <i>coerulea,</i>	» <i>foetidus,</i>
» <i>glandulosa,</i>	» <i>niger,</i>
» <i>nivea,</i>	» <i>viridis,</i>
» <i>olympica,</i>	<i>Isopyrum thalictroïdes,</i>
» <i>sibirica,</i>	<i>Nigella arvensis,</i>
» <i>vulgaris,</i>	» <i>damascena.</i>

J'ai obtenu, par contre, des résultats entièrement négatifs sur les représentants suivants des autres groupes des Renonculacées.

<i>Anemone Hepatica,</i>	<i>Thalictrum minus,</i>
» <i>nemorosa,</i>	<i>Ranunculus acer,</i>
<i>Paeonia Moutan,</i>	» <i>bulbosus,</i>
» <i>aff. officinalis,</i>	» <i>Ficaria,</i>
<i>Thalictrum aquilegifolium,</i>	» <i>silvaticus,</i>
» <i>flavum,</i>	» <i>repens.</i>

Remarquons encore que seuls dans le groupe des Helléborées, les représentants des genres *Caltha* et *Trollius* semblent être réfractaires à l'infection de *Puccinia Actaeae-Elymi*. J'ai opéré dans les conditions les plus diverses sans pouvoir obtenir la plus petite ébauche d'infection, ce qui semble quelque peu anormal, puisque les autres genres de ce groupe des Renonculacées sont tous plus ou moins sensibles à l'infection.

IV

MELAMPSORA ABIETI-CAPRAEARUM Tubeuf.

Ce champignon parasite a fait déjà l'objet d'une étude détaillée¹, ce qui me dispense de parler à nouveau de sa

¹ MAYOR, Eug. « Etude expérimentale de *Melampsora Abieti-Capraearum* Tubeuf. » *Bulletin de la Société mycologique de France*, t. XXXVI, 4^{me} fascicule, 1920, p. 191-203.

biologie. J'ai continué son étude, chaque année dès 1920, afin de préciser certains points qui n'avaient pu être tranchés et demandaient à être précisés dans la mesure du possible.

Dès 1917, j'observe chaque année des caeomas sur *Abies pinsapo* et sa variété *glauca*, *A. cephalonica* et *A. Nordmanniana* cultivés dans les jardins de Perreux. L'infection de ces essences étrangères est très variable suivant les années ; il m'est arrivé de ne constater une année que quelques aiguilles infectées, alors que l'année suivante l'infection était très abondante. Il est juste cependant de remarquer que l'infection de ces arbres est toujours assez discrète, comparativement à ce qu'elle est sur *Abies pectinata* où elle atteint toute son intensité.

En 1918, une expérience m'a démontré que les caeomas de *Abies cephalonica* infectent abondamment *Salix Caprea*. En 1920, j'ai obtenu les mêmes résultats avec les caeomas de *A. pinsapo* et sa variété *glauca*, et, en 1921, avec ceux de *A. Nordmanniana*. Dans les deux cas, j'ai obtenu une infection massive de *Salix Caprea* avec formation de très nombreux amas d'urédos et de téléutospores. Les caeomas de ces trois sapins appartiennent donc bien à *Melampsora Abieti-Capraearum*, et il serait intéressant de savoir si on ne les observe pas ailleurs sur d'autres espèces du genre *Abies* dans les parcs ou les jardins.

Dans mon étude antérieure, j'ai réussi à infecter quelques Saules au moyen des caeomas de *Abies pectinata*, alors que d'autres, au contraire, se sont montrés réfractaires. J'ai remarqué que les Saules qui ont été infectés appartiennent tous au groupe à bractées discolores, alors que ceux à bractées concolores n'ont présenté aucune trace d'infection.

Ce point ne manquant pas d'un certain intérêt à préciser, je me suis efforcé, ces six dernières années, de tenter l'infection du plus grand nombre possible de nos Saules suisses, afin de voir si mon observation se confirmerait.

Je n'insisterai pas sur le détail de mes très nombreux essais qui ont tous été entrepris dans les conditions habituelles et en prenant toutes les précautions voulues pour éviter toutes les causes d'erreur. Ces mêmes précautions ont été prises pour l'étude des espèces dont il vient d'être question. Afin d'éviter des longueurs et des répétitions fastidieuses, j'ai préféré ne donner que les résultats obtenus, ce qui est en fait aussi le point principal.

A la suite d'essais répétés, les espèces suivantes de Saules se sont montrés régulièrement réfractaires à toute infection :

Sur les *Salix Arbuscula* et *helvetica*, je n'ai relevé que la présence des urédos ; malgré de nombreuses coupes microscopiques, je n'ai pas constaté la présence de téléospores. Comme je l'ai dit antérieurement, les amas de téléospores ne se manifestent par aucun signe sur les feuilles infectées, aussi se peut-il que mes coupes aient été faites à des endroits où il n'y en avait pas, alors qu'ailleurs j'aurais pu les observer. Par contre, sur tous les autres *Salix*, j'ai constaté d'une manière certaine la présence des amas de téléospores.

Je n'ai malheureusement pas pu me procurer, en vue d'essais d'infection, des plantes des quelques autres espèces de Saules suisses qui manquent au tableau ci-dessus, en particulier les *Salix albicans*, *bicolor*, *caesia*, *daphnoïdes*, *glauca*, *hastata*, *Myrsinites* et *myrtilloïdes*. Comme il s'agit d'espèces se rattachant toutes au groupe à bractées discolores, il est certain que j'aurais obtenu une infection positive, comme pour toutes les autres espèces de ce groupe.

Manuscrit reçu le 20 octobre 1925.

Dernières épreuves corrigées le 13 novembre 1925.