

Zeitschrift: Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse
Herausgeber: Société Forestière Suisse
Band: 53 (1902)
Heft: 5

Artikel: Le champignon producteur du chancre du sapin blanc et son développement
Autor: Fischer, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-785596>

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 30.01.2026

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

JOURNAL FORESTIER SUISSE

ORGANE DE LA SOCIÉTÉ DES FORESTIERS SUISSES

53^{me} ANNÉE

MAI 1902

N^o 5

Le champignon producteur du chancre du sapin blanc et son développement,

par le Dr. Ed. Fischer, professeur, Berne.

(Avec illustrations.)

On sait déjà depuis longtemps que le chancre du sapin blanc est déterminé par une Urédinée : l'*Aecidium elatinum*, dont les organes de végétation filamenteux (Mycelium) se développent dans les rameaux malades et en juin ou juillet forment sur les aiguilles des organes de fructification sporifères. Mais ce qu'on n'avait pas réussi à établir jusqu'ici, c'était le sort ultérieur de ces spores, ainsi que les premiers stades du développement du chancre. On en était réduit sur ce sujet à des hypothèses ; on supposait que l'*Aecidium elatinum* devait représenter un stade d'évolution d'une Urédinée hétéroïque, laquelle formait sur une autre plante des organes de fructification et des spores (Uredo et Teleutospores) entièrement différents de ceux qu'on observe sur le sapin blanc ; on considérait ces spores-là comme la véritable cause de l'infection du sapin blanc et le point de départ de la formation du chancre.

Mais quelle était cette seconde plante, quelles étaient ces Uredo et Teleutospores ? C'est ce qu'il restait encore à déterminer.

Ainsi que je l'annonçais déjà l'année dernière dans une courte notice parue dans ce journal, j'ai réussi à démontrer le bien-fondé de l'hypothèse précédente, en prouvant que les Uredo et Teleutospores cherchées vivent en réalité sur une Alsinée, où depuis longtemps déjà elles étaient connues sous le nom de *Melampsorella Caryophyllacearum*. En d'autres termes, l'*Aecidium elatinum* représente donc un des stades d'évolution du *Melampsorella Caryophyllacearum*.

L'exposé détaillé des recherches qui m'ont conduit à ce résultat figure dans mon mémoire publié dans „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“ *. Je n'y reviendrai pas dans cet article dont le but est d'exposer simplement le mode de développement du *Melampsorella Caryophyllacearum* tel qu'il ressort de mes recherches.

* Bd. XI, Jahrg. 1901. Heft. 6, pag. 321 et suivantes.

Nous partirons des *Aecidiospores*, ainsi nommées parce qu'elles se forment dans les *Aecidies*, sortes de petits réservoirs saculiformes qui naissent sur les aiguilles du balais de sorcière.



Fig. 1. *Stellaria nemorum*, $\frac{1}{2}$ grand. nat.
d'après Reichenbach: *Icones floræ germanicæ*
et *helveticæ*.

nu, ils se montrent sous la forme de ponctuations ou de pustules jaunes extrêmement petites. A l'examen microscopique, on reconnaît que ce sont en réalité de petits réservoirs entourés d'une enveloppe (H) et à la base desquels se forment les spores (Sp.).

A la maturité, ces spores sortent sous forme de poudre jaune par un pore (P) situé au sommet du réservoir. Elles servent à propager le champignon d'un pied de *Stellaria* à un autre, et ne peuvent pas plus que les aecidiospores elles-mêmes infester le sapin blanc.

Chose curieuse, ces spores ne trouvent pas sur le sapin blanc les conditions nécessaires à leur développement ultérieur, tandis que ce développement se produit si elles sont semées sur certaines Alsinées, en particulier sur *Stellaria nemorum*, ainsi que j'ai pu le constater au Thannwald près de Rüeggisberg (canton de Berne) et dans mes recherches au jardin botanique de Berne.

La figure 1 représente cette plante réduite à la moitié de sa grandeur naturelle. Ajoutons que ses fleurs sont blanches et s'ouvrent en juin, ou juillet.

D'autres Alsinées peuvent cependant remplacer cette espèce.

En tombant sur ces plantes, les aecidiospores germent en un tube mince et délicat qui s'introduit probablement par les stomates dans l'intérieur des feuilles et même de la tige et y développe un tissu filamentueux délicat qui constitue son mycelium. Ce mycelium engendre des organes de fructification appelés *Uredo*, qui en juillet et août apparaissent en très grand nombre sur la face inférieure des feuilles. Vus à l'œil

Après la formation des uredo-fructifications, le mycelium reste vivant dans la tige des *Stellaria* où il passe l'hiver. Lorsqu'au printemps les tiges rampant sur le sol poussent de nouveaux rameaux, le champignon les envahit aussitôt et engendre à la face inférieure des feuilles une troisième sorte de spores complètement différentes des deux autres déjà citées; ce sont les *Teleutospores*. Ces teleutospores sont formées par des ramifications du mycelium qui pénètrent dans les cellules de l'épiderme et s'y renflent en une cellule arrondie à paroi mince et à contenu granuleux. La figure 3 les représente dans la couche épidermique vue de face.

Le plus souvent on rencontre ces teleutospores dans tout l'épiderme de la face inférieure qui apparaît alors à l'œil nu d'une couleur jaune d'ocre ou rouge chair pâle.

Les teleutospores germent aussitôt après leur développement, en poussant au dehors, au travers de la membrane externe des cellules épidermiques, un tube court. Ce tube se partage en quatre cellules dont chacune développe un petit pédicelle qui par étranglement forme une spore. La figure 4 représente ces tubes sortant des cellules épidermiques*, mais ayant déjà abandonné leurs spores; on ne voit plus que les quatre courts pédicelles au sommet desquels elles se trouvaient. Les spores elles-mêmes sont également figurées; elles représentent donc la quatrième forme de spores de notre *Melampsorella Caryophyllacearum*, celles que les mycologues actuels appellent les *Basidiospores*, autrefois nommées les *Sporidies*.

Les basidiospores, elles, possèdent la faculté de pouvoirs infester le sapin blanc et d'engendrer le chancre. La formation des basidiospores se fait en mai, juste au moment où les jeunes rameaux tendres et délicats du sapin s'épanouissent et possèdent le seul état dans lequel ils soient accessibles à l'atteinte du champignon.

* Les teleutospores contenues dans les cellules épidermiques et dont le pédicelle s'est développé ne sont pas représentées dans la figure.

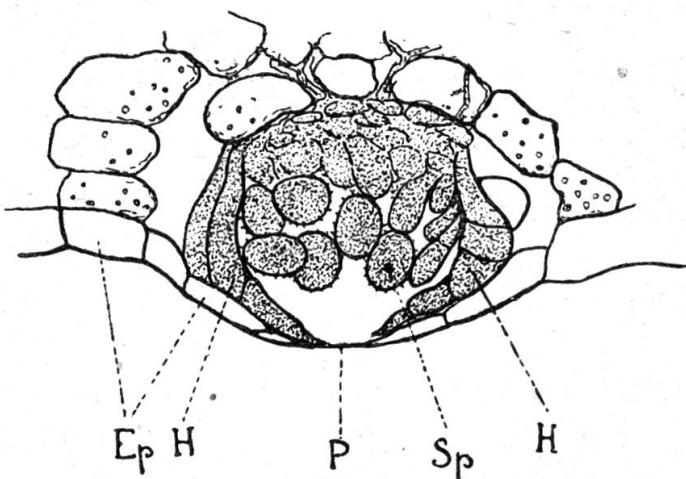


Fig. 2. Uredo de *Melampsorella Caryophyllacearum*, quelque peu schématisé. Gross. 340. Ep. Epiderme. Pour les autres signes voyez le texte.

Entre le 15 et le 20 mai de l'année dernière, je plaçai des rameaux de *Stellaria nemorum* portant des teleutospores sur des jeunes rameaux coupés de sapin blanc et je mis le tout dans un espace humide sous une cloche de verre.

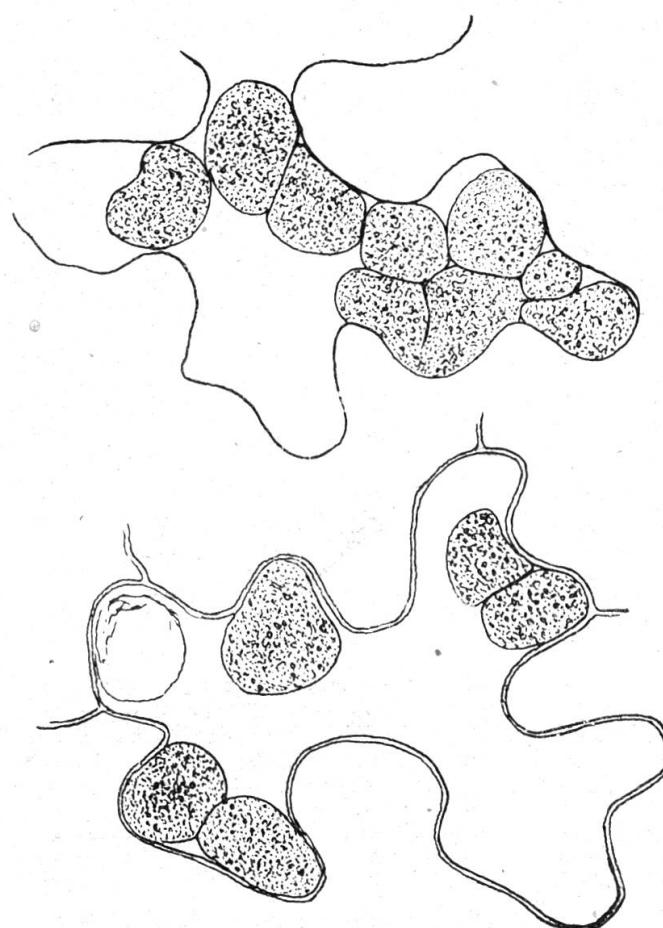


Fig. 3. Cellules épidermiques de la face inférieure des feuilles du *Stellaria nemorum* avec teleutospores de *Melampsorella Caryophyllacearum*. Gross. 720. (Tiré de „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten“, Bd. XI.

Au début, rien de cela ne se trahit extérieurement sur les jeunes rameaux qui semblent se développer tout à fait normalement.

Mais, vers la fin de juillet et d'août, on les voit montrer toujours plus distinctement les renflements caractéristiques pour les rameaux infestés. La figure 6 représente, vu d'en haut un de ces rameaux de sapin blanc infesté par moi, au mois de mai, et cultivé dans un pot à fleurs. On remarque qu'un grand nombre des pousses de l'année ont sur une assez grande étendue et même presque sur toute leur longueur une épaisseur presque double de celle des pousses

Aussitôt les basidiospores apparaissent et tombèrent de leur pédiocelle délicat. La figure 5 représente une de ces basidiospores et quelques cellules superficielles d'un rameau de sapin. On voit que la spore (à gauche de la figure) pousse un court tube germinatif qui s'enfonce au travers de la membrane supérieure de l'épiderme et ensuite continue à croître à l'intérieur. (La partie du tube germinatif située au-dessous de la membrane perforée est dans la figure représentée par des contours plus délicats.)

Peu à peu le tube germinatif s'accroît, atteint une grande longueur, se ramifie et se répand dans toutes les directions, dans l'écorce des jeunes rameaux où il forme un mycélium.

normales. (Les portions épaissies sont désignées par A dans la figure.) Ces renflements ne sont pas autre chose que les premiers débuts du chancere qui produit le balais de sorcière.

Lorsque des bourgeons se développent sur ces renflements, le mycelium du champignon les envahit et détermine leur croissance et leur ramification anormale.

Nous donnons en frontispice la reproduction réduite d'un jeune sapin blanc recueilli au Thanwald près de Rüeggisberg où il croissait entouré de *Stellaria nemorum* attaquées par le *Melampsorella* et où il fut à plusieurs reprises, en compagnie d'autres, spontanément infesté dans le cours de ces dernières années. Il fut transplanté dans un vase et c'est ainsi qu'il fut photographié.

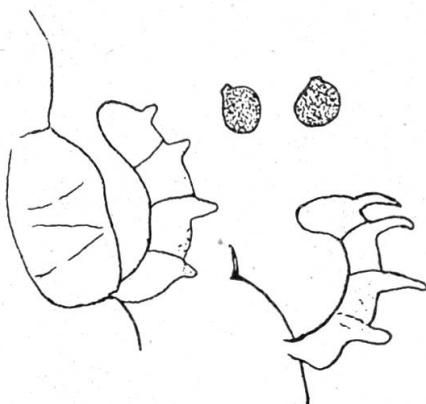


Fig. 4. Basides et basidiospores détaillées de *Melampsorella Caryophyllacearum*. Gross. 620. (Tiré de „Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten“, Bd. XI.

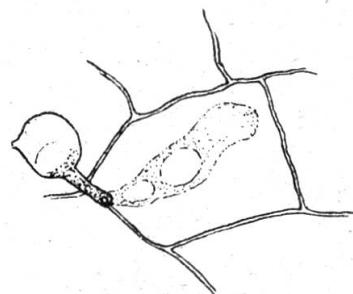


Fig. 5. Pénétration du tube germinatif d'une basidiospore au travers de l'épiderme de l'axe d'une jeune pousse de sapin blanc. Gross. 720. (Tiré de „Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten“, Bd. XI.

Comme on peut s'en rendre compte, il est couvert d'une quantité considérable de balais de sorcière d'âges différents ; il porte également, ce que la photographie ne montre pas, il est vrai, de jeunes chancres en forme de petits rameaux renflés sur lesquels les balais de sorcière ne se sont pas encore formés.

Le résultat le plus important qui découle des faits que nous venons d'exposer, c'est que :

1^o *La présence d'Alsinées sur lesquelles se développent les basidiospores et les teleutospores du Melampsorella Caryophyllacearum est absolument nécessaire pour la formation du chancre du sapin blanc ;*

2^o *Seules, les jeunes pousses du sapin blanc, au moment où elles sortent de leurs bourgeons, sont accessibles à l'infection.*

La conclusion qui s'impose, c'est qu'une des premières conditions de la lutte contre le balais de sorcière serait l'arrachage de toutes les Alsinées sur lesquelles les teleutospores du *Melampsorella Caryophyllacearum* sont susceptibles de vivre.

Cette règle n'est naturellement pas pratiquement réalisable; il n'est d'ailleurs pas absolument nécessaire de procéder aussi radicalement. Ce qu'il importe surtout d'empêcher, c'est la formation des chancres (Krebs-beulen) qui naissent sur les tiges et à la base des rameaux. Or leur formation ne peut pas se produire autrement que par l'infection de la pousse terminale et de ses plus jeunes pousses latérales au moment de leur sortie des bourgeons. Comme les Alsinées sont de petites plantes herbacées, cette infection est d'autant plus difficile que l'arbre est plus élevé.



Fig. 6. Jeune sapin blanc dont les pousses de l'année ont été infestées le 15 mai (vu d'en haut). En A on reconnaît les portions renflées des axes. Circ. $\frac{2}{3}$ grand. natur. Commencement de 1901. Photographie prise par la station suisse d'essais de chimie agricole à Berne.

Ce sont donc les pousses terminales des jeunes sapins blancs qui sont le plus en danger. Par l'arrachage des Alsinées dans le voisinage des pépinières et des plantations de jeunes sapins blancs, on réussirait en tout cas à rendre notablement plus rare la formation des chancres sur les tiges.

Il ne faut naturellement pas oublier non plus d'enlever partout où ils apparaissent les balais de sorcière, ainsi d'ailleurs qu'on l'a recommandé jusqu'ici. C'est aux forestiers du reste à essayer d'appliquer pratiquement les indications qui découlent de nos recherches. Traduction P.J.