Zeitschrift: Berichte der Schweizerischen Botanischen Gesellschaft = Bulletin de la

Société Botanique Suisse

Herausgeber: Schweizerische Botanische Gesellschaft

Band: 47 (1937)

Artikel: Puccinia Actaeae-agropyri Ed. Fischer et ses formes biologiques

Autor: Mayor, Eug.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-31810

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: 24.10.2025

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

Puccinia Actaeae-agropyri Ed. Fischer et ses formes biologiques.

Par le D' Eug. Mayor.

Manuscrit reçu le 2 novembre 1936.

Dans un travail antérieur, j'ai montré que *Puccinia Actaeae-agro*pyri Ed. Fischer pouvait se subdiviser en 6 espèces biologiques différentes, dont une, il est vrai, n'est encore que théorique (*P. Trollii*elymi).¹

Dès lors, Mains ² a fait paraître une étude dans laquelle il groupe toute une série d'espèces jusqu'ici individualisées, sous le nom général de *Puccinia rubigo-vera* (DC) Winter. Si on admet cette conception, notre *P. Actaeae-agropyri* devient une simple forme biologique de *P. rubigo-vera*. Antérieurement déjà, Cunningham ³ avait procédé de la même manière, mais en admettant le nom de *Puccinia Elymi* Westend. Mains estime ce nom mal choisi et propose de le remplacer par celui de *P. rubigo-vera*. Dans son mémoire, il ne cite pas moins de 56 formes biologiques différentes de son *P. rubigo-vera* dans l'Ancien et le Nouveau Monde.

Grâce à l'obligeance du professeur Tranzschel, j'ai pu reprendre et compléter l'étude expérimentale de la forme biologique pour laquelle j'ai proposé le nom de *Trollii-agropyri*, espèce décrite par Tranzschel sous le nom de *Puccinia Dietrichiana*. D'après Mains, cette espèce devrait s'appeler *Puccinia rubigo-vera* (DC) Winter, f. sp. *Dietrichiana* (Tranzschel) Mains; pour les raisons déjà indiquées antérieurement, je lui préférerais le nom de f. sp. *Trollii-agropyri*.

A deux reprises, en automne 1932 et 1933, j'ai reçu de Russie, du professeur Tranzschel, un abondant matériel d'expérience de Agropy-rum caninum, provenant d'un endroit où au printemps les Trollius europaeus du voisinage sont infectés et présentent la formation d'écidies. Je tiens à exprimer ici ma reconnaissance au professeur Tranz-

¹ Mayor, Eug.: L'Aecidium Hepaticae Beck dans le Jura. Bull. Soc. bot. suisse. T. XL, cahier 2, 1931, p. 40—55.

² Mains, Edwin-B.: Host specialization in the leaf Rust of grasses, *Puccinia rubigo-vera*. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Lettres. Vol. XVII, 1932, p. 199—394.

³ Cunningham, G.-H.: Relation of biologic specialization in the taxonomy of the grass Rust. New. Zeal. Journ. Sci. Techn. 6, 1923, p. 157—166.

⁴ Province de Leningrad; au bord du fleuve Tossna, près de la station de chemin de fer de Stablino. 25 septembre 1932 et en automne 1933.

schel pour le matériel d'expérience qu'il a bien voulu mettre à ma disposition, ce qui m'a permis d'étudier expérimentalement cette espèce, de manière à pouvoir la comparer avec les autres formes biologiques voisines. D'autre part, grâce à l'obligeance du Muséum botanique de l'Université de Zurich, j'ai pu obtenir toute une série de graines de Renonculacées les plus diverses, ce qui m'a permis de faire un grand nombre d'essais d'infection et de pouvoir ainsi comparer ces diverses formes biologiques entre elles. Il voudra bien agréer l'expression de toute ma reconnaissance.

Ces dernières années, j'ai pu encore étendre dans une certaine mesure mes recherches expérimentales, pour ce qui concerne les deux formes biologiques Actaeae-elymi et Hepaticae-elymi; j'ai pu en particulier refaire et rectifier certains essais avec la forme Hepaticae-elymi. En effet, en 1930 et 1931, j'avais obtenu des résultats négatifs dans mes essais d'infection des espèces du genre Delphinium, ce qui semblait en contradiction avec les autres formes biologiques étudiées antérieurement.

Jusqu'ici, la forme Hepaticae-elymi n'avait été observée, en nature, qu'à quelques rares endroits du Jura Neuchâtelois, dans les bois audessus de Neuchâtel. Je signalais déjà antérieurement qu'il serait fort intéressant de pouvoir préciser à quelle forme biologique devait se rapporter l'Aecidium Hepaticae Beck, observé le 19 juillet 1919 par F. von Tavel aux environs de Kandersteg. Grâce à l'obligeance du D' Blumer de Berne, ce mystère est maintenant éclairci et je le remercie aussi bien de ses intéressantes observations, que du matériel d'expérience qu'il a bien voulu mettre à ma disposition.

Muni de renseignements très précis, le D^r Blumer a pu, le 5 juillet 1936, retrouver l'endroit où les Anemone Hepatica portent des écidies, soit dans l'Ueschinental, au haut de la vallée de la Kander, au-dessus de Kandersteg, à l'altitude d'environ 1500 m, à l'endroit dit Pfenfert. Les écidies, à maturité, étaient en assez grande quantité et le D^r Blumer a eu l'amabilité de m'en faire parvenir immédiatement, à l'état frais.

Avec ce matériel d'expérience, j'ai tenté d'infecter, à Perreux, le 7 juillet, des plantes de Agropyrum caninum et Elymus europaeus. Les derniers jours de juillet, j'ai obtenu la formation d'un petit nombre d'urédos sur Elymus. L'infection est restée très discrète, sur quelques feuilles seulement; elle ne s'est pas propagée et il ne s'est développé aucun amas de téleutospores. Par contre les plantes en expérience de Agropyrum caninum sont toutes restées indemnes, de même que celles de Festuca violacea et Poa nemoralis que j'avais également tenté d'infecter.

Cette expérience semblait bien indiquer que les écidies de l'Ueschinental sur Anemone Hepatica devaient se rapporter à la forme Hepaticae-elymi et pas à la forme Hepaticae-agropyri. Cependant mon essai

me laissait quelques doutes, vu le très petit nombre d'urédos obtenus expérimentalement.

Le 13 septembre 1936, le D^r Blumer a fait de nouvelles observations dans l'Ueschinental et a pu récolter des urédos et téleutospores sur *Elymus europaeus*, à l'endroit même où les hépatiques portaient des écidies au début de juillet, tandis qu'il n'a relevé aucune infection sur *Agropyrum caninum*. Ainsi se trouve confirmé que l'*Aecidium Hepa*ticae des environs de Kandersteg doit être rattaché à la forme *Hepa*ticae-elymi.

Le D^r Blumer a été assez heureux pour observer ce même parasite à un autre endroit des Alpes bernoises, le 4 octobre 1936 : « Zwischen Faltschen-Allmend und der Kolbenbergli-Alp, alt. 1400 m, Suldtal, Mülenen, Berner Oberland. » Les urédos et téleutospores sur Elymus europaeus, qu'il a bien voulu me faire parvenir, montrent qu'on se trouve en présence très certainement de la même forme Hepaticae-elymi. D'ailleurs, à côté des plantes infectées de Elymus europaeus se trouvaient aussi des Anemone Hepatica, dont les feuilles présentent l'aspect de celles qui ont été attaquées en été par les écidies. On ne peut malheureusement plus constater la présence de vieilles écidies, mais tout laisse supposer qu'à la fin de juin ou au début de juillet les hépatiques doivent en porter.

Ces observations toutes récentes du D^r Blumer, apportent une très intéressante contribution à la répartition géographique de ce parasite en Suisse. Il se rencontre donc non seulement dans le Jura, où des recherches ultérieures démontreront certainement qu'on peut l'observer ailleurs que dans le Jura neuchâtelois, mais encore dans les Alpes. Jusqu'ici il a été observé à deux endroits des Alpes bernoises par le D^r Blumer et il est fort probable qu'on le rencontrera encore ailleurs dans un avenir plus ou moins proche.

Je crois inutile de revenir sur le détail de tous mes très nombreux essais d'infection entrepris dans le but de déterminer sur quels hôtes phanérogamiques se forment d'une part les écidies et d'autre part les urédos et téleutospores. Ce serait une énumération longue et fastidieuse, sans grand intérêt, car ce qui importe, ce sont les résultats obtenus. Mes essais d'infection ont tous été faits en serre, à Perreux et, dans la mesure du possible, j'ai surtout tenté d'infecter de jeunes semis de l'année. J'ai en effet souvent remarqué que les jeunes plantes, même les cotylédons parfois, sont plus sensibles à l'infection des espèces que j'avais en expérience, que celles âgées de deux ans ou davantage.

Il me semble surtout intéressant de comparer entre eux les divers résultats obtenus et de les commenter, afin de mettre mieux en évidence non seulement ce qui rapproche ces différentes formes biologiques, mais encore ce qui les différencie les unes des autres. Je donnerai les résultats expérimentaux que j'ai obtenus, aussi bien ceux qui ont été positifs que ceux qui ont été négatifs. Je citerai également les résultats des autres expérimentateurs, de manière à avoir sous les yeux tous les renseignements connus jusqu'ici sous la forme de tableaux aussi clairs que possible. C'est de cette manière que j'ai établi les cinq tableaux ci-après, qui se retrouvent d'ailleurs en partie dans mon travail antérieur, mais complétés par mes expériences de ces dernières années. Il ne sera naturellement pas question de la forme *Trollii-elymi*, qui n'est que purement théorique, n'ayant encore jamais été observée en nature, Il est cependant fort probable qu'on la rencontrera une fois ou l'autre et alors il sera du plus haut intérêt d'en faire une étude biologique détaillée, en vue de sa comparaison avec les autres formes biologiques.

Une première remarque résulte des tableaux ci-dessous, c'est que les urédos et téleutospores ne se forment que sur un hôte phanérogamique bien déterminé. Ainsi les deux formes Actaeae-elymi et Hepaticae-elymi n'infectent que Elymus europaeus et pas d'autres graminées, en particulier on n'obtient aucune infection expérimentale de Agropyrum caninum. De même les formes Actaeae-agropyri et Trollii-agropyri n'ont leurs urédos et téleutospores que sur Agropyrum caninum et pas sur d'autres graminées; je n'ai en particulier jamais obtenu la plus petite trace d'infection de Elymus europaeus. Il est probable, pour ne pas dire certain, que Juel aurait obtenu un résultat analogue avec la forme Hepaticae-agropyri, s'il avait tenté d'infecter Elymus europaeus.

Ces constatations justifient donc la séparation de ces diverses formes biologiques, pour ce qui concerne les urédos et téleutospores. Voyons maintenant ce qui en est pour les écidies.

En comparant les tableaux ci-dessous, on est frappé par un ensemble de faits qui nécessitent certains développements, sans compter qu'il est indispensable d'accompagner les résultats expérimentaux de commentaires expliquant mieux ce qui résulte de toute cette étude expérimentale.

Un premier point est caractéristique, c'est que les plantes sur lesquelles j'ai obtenu des pycnides et des écidies appartiennent, dans la famille des Renonculacées, presque toutes aux différents genres des Helléborées et cela pour toutes les formes biologiques étudiées expérimentalement (Aconitum, Actaea, Aquilegia, Coptis, Delphinium, Eranthis, Helleborus, Isopyrum, Leptopyrum, Nigella et Trollius). Si d'une manière générale, tous les genres des Helléborées se sont montrés plus ou moins sensibles à l'infection expérimentale, il faut cependant relever que Caltha palustris s'est montré entièrement réfractaire et cela malgré de multiples essais répétés chaque année. J'ai employé soit des jeunes semis de l'année, soit des plantes âgées de deux ans ou davantage et toujours mes essais ont été négatifs. Il est intéressant de relever cette seule et assez singulière exception.

Dans le groupe des Anémonées, les espèces des genres Clematis, Myosurus et Ranunculus se sont montrées toutes réfractaires et cela malgré de très nombreux essais répétés à peu près chaque année. Dans le genre Anemone, une seule espèce s'est montrée susceptible d'être infectée, Anemone Hepatica et de même une seule espèce dans le genre Thalictrum, T. pyrrhocarpum. Enfin dans le genre Adonis, j'ai pu infecter pour une des formes biologiques (Actaeae-elymi), A. aestivalis et annuus.

Quant aux Paeoniées, elles se sont montrées réfractaires à toute infection, du moins pour les deux *Paeonia* avec lesquels j'ai expérimenté pour la forme *Actaeae-elymi*. Il est probable et même certain que j'aurais obtenu des résultats analogues, si j'avais eu à ma disposition des *Paeonia* pour mes essais d'infection avec les autres formes biologiques.

Un point très important à relever, c'est que chacune des espèces étudiées ci-dessous possède un hôte phanérogamique de choix, sur lequel se développe toujours expérimentalement une infection très massive. Sur toutes les autres plantes par contre, l'infection expérimentale se manifeste peu abondante, discrète ou plus ou moins difficile à obtenir. Dans ce dernier cas, il est souvent nécessaire de répéter plusieurs fois les essais, pour ne voir apparaître que quelques rares point d'infection. Ce sont précisément ces hôtes de choix qu'on observe infectés en nature, tandis que les autres, du moins jusqu'ici, n'ont pas encore été mentionnés en nature.

Pour la forme Actaeae-agropyri, l'hôte de choix expérimental est Actaea spicata et c'est aussi sur cette plante qu'ont été observées, en nature, les pycnides et les écidies.

Pour la forme Actaeae-elymi, l'hôte de choix est également Actaea spicata. A côté de cette plante, on obtient expérimentalement une infection très abondante et à peine un peu moins massive de Aconitum Lycoctonum, Napellus et paniculatum, ainsi que des deux Helleborus foetidus et viridis. Ce sont précisément sur ces mêmes phanérogames qu'on peut récolter en nature les pycnides et les écidies.

Pour les deux formes *Hepaticae-agropyri* et *Hepaticae-elymi*, c'est sur *Anemone Hepatica* qu'on obtiendra une infection très massive et c'est sur les hépatiques qu'on observera, en nature, les pycnides et les écidies.

Enfin pour la forme *Trollii-agropyri*, ce sont sur les espèces du genre *Trollius* que se développent expérimentalement les pycnides et les écidies d'une manière très massive et ce sera aussi sur ces plantes qu'on les observera en nature (jusqu'ici, à ma connaissance du moins, sur *Trollius europaeus* seulement).

Comme je l'ai déjà dit, sur toutes les autres plantes signalées dans les tableaux ci-dessous, je n'ai obtenu qu'une infection peu considérable,

discrète ou le développement de quelques rares points d'infection. Assez souvent je n'ai obtenu que la formation des pycnides; parfois, après maints essais, il est enfin apparu quelques écidies arrivées lentement et péniblement à maturité. Remarquons encore que les plantes qui se sont montrées les moins sensibles à l'infection et qui, de ce fait, ont nécessité le plus grand nombre d'essais, sont celles se rattachant aux genres Isopyrum, Aquilegia, Adonis, Delphinium et surtout Trollius (sauf bien entendu en ce qui concerne la forme Trollii-agropyri).

Ce sont surtout les tableaux II, IV et V qui sont les plus intéressants à comparer entre eux, vu le grand nombre d'espèces phanérogamiques

avec lesquelles j'ai eu l'occasion de pouvoir expérimenter.

Si j'avais pu disposer d'un matériel d'expérience suffisant de la forme Actaeae-agropyri, il est très probable que j'aurais obtenu des résultats analogues à ceux de Actaeae-elymi, ces deux formes ne se distingant d'ailleurs entre elles que par l'hôte phanérogamique sur lequel se développent les urédos et téleutospores. Expérimentalement, j'ai obtenu des pycnides et écidies sur des représentants de 5 genres des Helléborées, ce qui laisse supposer que d'autres espèces doivent être également plus ou moins sensibles à l'infection, soit les mêmes ou très sensiblement les mêmes que pour la forme Actaeae-elymi.

D'après les essais de Juel, la forme Hepaticae-agropyri a ses écidies non seulement sur Anemone Hepatica, mais encore sur Actaea spicata. Dans la forme Hepaticae-elymi, qui lui est correspondante, j'ai en vain tenté d'infecter à réitérées fois des plantes de Actaea spicata; elles se sont toujours montrées entièrement réfractaires à la plus petite trace d'infection. D'autre part, Juel n'a obtenu que des résultats négatifs avec Aconitum septentrionale et Trollius europaeus. Avec la forme Hepaticae-elymi, j'ai réussi à infecter toute une série d'espèces appartenant au genre Aconitum; malheureusement je n'ai pas eu à ma disposition des plantes de A. septentrionale. J'ai cependant l'intime conviction que je serais parvenu à infecter cette espèce, tout aussi bien que les autres, si j'en avais eu la possibilité. Enfin sur plus de 20 essais, j'ai obtenu de très rares pycnides sur Trollius europaeus et très difficilement de plus rares écidies sur T. asiaticus.

Si on compare entre eux les tableaux II, IV et V, on constatera tout d'abord que j'ai obtenu des pycnides et écidies sur les mêmes plantes du groupe des Helléborées, se rattachant aux genres Aconitum, Aquilegia, Coptis, Delphinium, Eranthis, Helleborus, Leptopyrum et Nigella. Ce sont là tout autant d'hôtes phanérogamiques plus ou moins sensibles à l'infection des trois formes étudiées plus spécialement en grande série.

Actaea spicata s'est montré d'une sensibilité extrême à l'infection des deux formes Actaeae-agropyri et Actaeae-elymi. J'ai obtenu une infection nette, mais très sensiblement moins massive avec Trollii-agropyri, tandis que mes essais se sont tous montrés négatifs, comme je

viens de le dire, avec la forme *Hepaticae-elymi*, alors que Juel a obtenu des écidies avec la forme *Hepaticae-agropyri*.

Isopyrum thalictroides s'est montré très régulièrement sensible à l'infection de la forme Actaeae-elymi, mais toujours d'une manière très discrète, si bien que je n'ai obtenu que des pycnides et jamais des écidies à maturité. Avec les deux autres formes, je n'ai eu que des résultats négatifs.

Les espèces du genre Trollius sont d'une sensibilité extrême à l'infection de la forme Trollii-agropyri et on obtient toujours et facilement une infection très massive. Par contre, les Trollius sont presque entièrement réfractaires à l'infection des autres formes. En effet, Trollius asiaticus seul a manifesté une infection extrêmement discrète de la forme Actaeae-elymi, avec formation de très rares pycnides, tandis que les T. europaeus, chinensis et Ledebourii sont restés indemnes à de multiples essais répétés chaque année. Nous avons déjà vu que Juel n'a obtenu aucune trace d'infection avec la forme Hepaticae-agropyri. Pour ce qui concerne la forme Hepaticae-elymi, je n'ai obtenu aucune trace d'infection de Trollius chinensis. Sur T. europaeus, j'ai obtenu deux fois seulement sur plus de 20 essais, une infection extrêmement discrète avec formation de quelques rares pycnides, sans formation d'écidies. Enfin sur T. asiaticus, j'ai pu obtenir dans quelques essais la formation d'un petit nombre de pycnides et une seule fois, très lentement, deux ou trois écidies se sont développées et sont arrivées très difficilement à maturité.

Anemone Hepatica est l'hôte de choix de la forme Hepaticae-elymi (et très probablement aussi de Hepaticae-agropyri), mais seule cette espèce est sensible à l'infection, alors que toutes les autres anémones avec lesquelles j'ai expérimenté se sont montrées entièrement réfractaires à de très nombreux essais de les infecter. Pour les deux autres formes, toutes les espèces du genre Anemone, y compris A. Hepatica, n'ont présenté aucune trace d'infection et cela après des essais répétés plusieurs fois chaque année.

Les Adonis ne se sont montrés sensibles à l'infection que pour la forme Actaeae-elymi.

Comme on peut le voir dans mes tableaux, j'ai tenté d'infecter toute une série de *Thalictrum*, sans jamais obtenir la plus petite trace d'infection. Une seule espèce cependant, *T. pyrrhocarpum*, s'est régulièremenit montrée sensible, mais faiblement, à l'infection des trois formes, avec développement non seulement des pycnides, mais encore des écidies. Il s'agit là d'un fait bien particulier, car on ne comprend pas aisément pourquoi une seule espèce de *Thalictrum* est sensible à l'infection des trois formes, alors que toutes les autres sont entièrement réfractaires. J'ai fait pourtant chaque année de très nombreux essais avec des plantes à tous les degrés de développement, soit avec de

jeunes semis de l'année, soit avec des plantes de deux ans, trois ans ou davantage.

Tels sont les commentaires et réflections qui m'ont parus indispensables pour la bonne compréhension et l'interprétation de mes tableaux. Ainsi on saisira mieux, d'une part ce qui différencie ces diverses formes biologiques et d'autre part ce qui les rapproche. Il est évident qu'il serait du plus haut intérêt de pouvoir étudier encore plus en détail les deux formes Actaeae-agropyri et Hepaticae-agropyri. Cette étude n'apportera vraisemblablement pas d'éléments bien nouveaux et montrera que ces deux espèces infectent à peu de chose près les mêmes hôtes phanérogamiques que les deux formes correspondantes, Actaeae-elymi et Hepaticae-elymi.

Puccinia Actaeae-agropyri Ed. Fischer.

I.

되면 얼굴한 경험에 가는 바람이 있다면 무슨 사람이 되었다면 살아 없는데 되었다면 하는데 되었다면 살아 되었다.	agropyri typica et essais personnels)
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Agropyrum caninum II. III. Aconitum Lycoctonum 0. I. — paniculatum 0. I. Actaea spicata 0. I. Delphinium Consolida 0. I. Helleborus foetidus 0. I. Nigella damascena 0. I.	Elymus europaeus Agropyrum repens Festuca violacea Poa nemoralis Thalictrum aquilegifolium — minus

II.

뭐가 주무리 가입니다. 그는 사람이 아픈 아이들이 아니는 사람이 되는데 그는데 그 그 그래요? 그는데 그는데 그 그래요?	ctaeae-elymi els de 1909 à 1936)
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Elymus europaeus II. III.	Agropyrum caninum — repens
Aconitum Anthora 0. I.	Festuca rubra, var. commutata
— intermedium 0. I.	— rubra, var. genuina
- Lycoctonum 0. I.	— violacea
— Napellus 0. I.	Poa nemoralis
— paniculatum 0. I.	
— pyrenaicum 0. I.	Anemone baldensis
- Stoerkianum 0. I.	— Coronaria
— variegatum 0. I.	— Hepatica

f. sp. Actaeae-elymi (essais personnels de 1909 à 1936)		
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs	
Actaea spicata 0. I. — cimicifuga 0. I. Adonis aestivalis 0. I. — annuus 0. I. Aquilegia alpina 0. — chrysantha 0. — coerulea 0. — fragrans 0. — glandulosa 0. I. — nivea 0. — olympica 0. — sibirica 0. — sibirica 0. — vulgaris 0. Coptis asplenifolia 0. I. Delphinium Ajacis 0. I. — cashmirianum 0. I. — consolida 0. I. — dictyocarpum 0. I. — exaltatum 0. I. — exaltatum 0. I. — aff. exaltatum 0. I. — nudicaule 0. I. — staphysagria 0. I. Eranthis hiemalis 0. I. Helleborus caucasicus 0. I. — foetidus 0. I. — inger 0. I. — riphyllus 0. I. — triphyllus 0. I. — viridis 0. I. Isopyrum thalictroides 0. Leptopyrum fumarioides 0. I. Nigella arvensis 0. I. — damascena 0. I. — damascena 0. I. — gallica 0. I. Trollius asiaticus 0.	Anemone nemorosa — Pulsatilla — ranunculoides — virginiana Caltha palustris Clematis alpina — recta — orientalis Myosurus minimus Paeonia aff. officinalis — Moutan Ranunculus abortivus — acer — arvensis — bulbosus — Ficaria — platanifolius — repens — silvaticus Thalictrum alpinum — aquilegifolium — dipterocarpum — flavum — foetidum — minus Trollius chinensis — europaeus — Ledebourii	

	ticae-agropyri de Juel)
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Agropyrum caninum II. III. Actaena spicata 0. I. Anemone Hepatica 0. I.	Aconitum septentrionale Trollius europaeus

	f. sp. Hepa	tica	e-elyn	ıi .	
(essais	personnels	de	1930	à	1936)

Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Elymus europaeus II. III.	Agropyrum caninum
Aconitum intermedium 0. I. — Lycoctonum 0. I. — Napellus 0. I. — pyrenaicum 0. I. — Stoerkianum 0. I. — variegatum 0. I. Aquilegia glandulosa 0. — olympica 0.	Actaea spicata Adonis aestivalis — annuus Anemone baldensis — Coronaria — montana — nemorosa — Pulsatilla
— vulgaris 0. I. Anemone Hepatica 0. I. Coptis asplenifolia 0. I. Delphinium Ajacis 0. I. — cashmirianum 0. I. — Consolida 0. I. — elatum 0. I. — exaltatum 0. I.	— silvestris — virginiana Caltha palustris Clematis alpina — Flammula — Hendersoni — orientalis — recta
 staphysagria 0. I. Eranthis hiemalis 0. I. Helleborus foetidus 0. I. niger 0. I. triphyllus 0. I. viridis 0. I. Leptopyrum fumarioides 0. I. Nigella arvensis 0. I. damascena 0. I. gallica 0. I. Thalictrum pyrrhocarpum 0. I. Trollius asiaticus 0. I. europaeus 0. 	 Viticella Isopyrum thalictroides Myosurus minimus Ranunculus acer bulbosus platanifolius repens Thalictrum alpinum angustifolium aquilegifolium dipterocarpum flavum foetidum

f. sp. Trolli (essai de Tranzschel et essais	
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Agropyrum caninum II. III. Aconitum intermedium 0. I.	Elymus europaeus Poa nemoralis
 Napellus 0. I. pyrenaicum 0. I. variegatum 0. I. 	Anemone baldensis — Hepatica — montana

f. sp. Trollii-agropyri (essais de Tranzschel et essais personnels en 1933 et 1934)	
Résultats expérimentaux positifs	Résultats expérimentaux négatifs
Actaea spicata 0. I. Aquilegia vulgaris 0. I. Delphinium Ajacis 0. I. — cashmirianum 0. I. — Consolida 0. I. — elatum 0. I. — exaltatum 0. I. — staphysagria 0. I. Eranthis hiemalis 0. I. Helleborus foetidus 0. I. Leptopyrum fumarioides 0. I. Nigella arvensis 0. I. — damascena 0. I. — gallica 0. I.	Anemone Pulsatilla — virginiana Clematis alpina — Flammula — Hendersoni — recta — Viticella Isopyrum thalictroides Myosurus minimus Ranunculus abortivus — acer — arvensis — bulbosus Thalictrum alpinum
— gamea 0.1. Thalictrum pyrrhocarpum 0. I. Trollius asiaticus 0. I. — chinensis 0. I. — europaeus 0. I.	— aquilegifolium — foetidum — minus