

**Zeitschrift:** Journal forestier suisse : organe de la Société Forestière Suisse  
**Herausgeber:** Société Forestière Suisse  
**Band:** 68 (1917)  
**Heft:** 5-6

**Artikel:** Perte d'accroissement dans un perchis d'épicéa causée par la grêle  
**Autor:** Badoux, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-785111>

#### 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:** 15.01.2026

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

de sa gestion et doit y vouer tous ses soins. C'est incontestable et incontesté. Mais, si outre la somme généralement disproportionnée de travail qu'exige une gestion si complexe et si lourde, tel fonctionnaire, par un effort personnel, améliore quelque peu la situation modeste que l'Etat lui offre dans la plupart des cas, qu'on ne brise pas cette émulation, cette activité supplémentaire, par une interdiction brutale et injustifiée. Il suffit de contrôler si — en dehors de cette activité secondaire — l'arrondissement est géré comme il doit l'être. Si tel est le cas, le forestier a accompli son devoir et il ne reste, à ce qu'il me semble, que de lui en faire crédit. Le reste est du domaine privé.

A. P.

### **Perte d'accroissement dans un perchis d'épicéa causée par la grêle.**

La grêle ne cause pas souvent des dégâts appréciables en forêt. Tout au moins, les traités spéciaux sur la protection des forêts considèrent-ils ce phénomène météorique comme peu fréquent dans les bois de nos régions. Quelques pays possèdent une statistique assez complète à ce sujet. Tel est le cas, par exemple, pour le Wurtemberg, pays fréquemment visité par les orages à grêle. M. le professeur Bühler en a donné une statistique complète pour la période de 1828 à 1887. Cette compilation se proposait d'étudier la relation existant entre le taux de boisement d'une contrée et la fréquence des orages à grêle. On sait que le résultat auquel elle a conduit fut de montrer l'inexistence d'une semblable relation. Et c'est aujourd'hui l'opinion admise par presque tous ceux qui, objectivement, ont traité la question.

Les dégâts de la grêle en forêt — combinés généralement avec ceux du vent — peuvent parfois être très graves. Quelques exemples le montreront.

Le 2 août 1888, la grêle endommagea 767 ha dans la forêt de Chybi (Silésie autrichienne), appartenant au grand-duc Albert. Les dégâts furent si considérables sur une étendue de 288 ha, comprenant des bois de tous âges, qu'il fallut recourir à la coupe

blanche et exploiter 96.400 m<sup>3</sup>. M. *Friedrich*, directeur de la station autrichienne de recherches forestières, à qui nous empruntons ce renseignement, émettait cette opinion dictée par l'observation, durant 5 ans, du développement des massifs grêlés : „Les peuplements de pin sylvestre et d'épicéa fortement atteints par la grêle sont à considérer comme perdus; il faut les exploiter sans retard pour éviter un développement épidémique des insectes ravageurs des cultures.<sup>1</sup>“

Le 3 juillet 1900, un orage de grêle terrible se déchaîna sur la partie moyenne de la Haute-Bavière. Dans l'arrondissement forestier de Wasserburg, 83 ha recouverts de peuplements d'épicéa et de pin, de 50 à 120 ans, furent abîmés de telle sorte qu'il fallut les exploiter; en outre, 43 ha durent, à cause des trouées subies, être traités dans la suite par les coupes jardinatoires. Les exploitations ne comportèrent pas moins de 45,000 m<sup>3</sup>.<sup>2</sup>

En Suisse, l'orage de grêle du 21 juillet 1881 fut un des plus violents que l'on connaisse. Il ravagea une zone longue de 45 kilomètres, large de 1 à 4 1/2 kilomètres, dans les cantons d'Argovie, Zurich, Schaffhouse et Thurgovie et dans le grand-duché de Bade. Les dégâts ont compris une étendue totale de 12.500 ha. Ceux aux champs et aux forêts furent taxés à 3 1/2 millions de francs. Fait intéressant à noter, cet orage prit naissance dans la région bien boisée comprise entre Döttingen, dans la vallée de l'Aar, et Kaiserstuhl sur le Rhin, contrée généralement peu exposée au danger de la grêle et dans laquelle, depuis plus de 100 ans, les dégâts avaient été peu importants. Suivant le professeur E. Landolt, qui a donné une longue description de cet orage, les dégâts par la grêle furent graves en forêt.

„Les forêts feuillues sises dans la zone principale de la colonne de grêle prirent une teinte d'un brun-jaunâtre; les forêts résineuses semblaient avoir été rongées par des chenilles et avoir un couvert plus léger. Des pousses terminales déjà vigoureuses furent décapitées; le sol était complètement recouvert de pousses latérales

<sup>1</sup> *Die Sturm- und Hagelkatastrophe am 2. August 1888.* Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1893, p. 292.

<sup>2</sup> *Hess-Beck, Der Forstschutz*, II, p. 434.

littéralement fauchées. Plusieurs arbres porteront durant de longues années les traces des blessures subies. Les essences chez lesquelles les blessures semblent être le plus graves se rangent dans l'ordre suivant: pin, épicéa, chêne, noisetier, etc.<sup>1</sup>

Mais, à en croire le rapporteur, l'abatage des peuplements grêlés ne s'imposa nulle part.

Il est admis par tous les observateurs que les blessures causées par la grêle à nos arbres se cicatrisent lentement. M. *Böhmerle*, de la station autrichienne de recherches forestières, relatant les effets d'un orage de grêle dans le Wienerwald (7 juillet 1894), signale que dix ans plus tard les traces des blessures étaient encore partiellement visibles; ce qui frappe le plus, ce sont les restes de sommets desséchés.<sup>2</sup>

Lors de l'orage du 2 août 1888, dans la forêt de Chybi, on se borna d'abord à l'enlèvement des tiges les plus gravement atteintes. Et l'on espérait que dans les peuplements ainsi éclaircis, le matériel sur pied parviendrait, par la suite, à se développer normalement. Il n'en fut rien. Il se produisit, par les blessures de la tige, un fort écoulement de résine et par conséquent un affaiblissement de la vitalité des plantes. Les lésions produites dans la couche cambiale, aggravées par la réduction de la surface feuillée, entraînèrent enfin une diminution de la circulation de l'eau. La conséquence fut qu'un an après l'orage, en août et septembre 1889, quantité des plantes d'abord réservées périrent. Il fallut abattre le solde de ces peuplements.

Dans les cas signalés ci-dessus, ainsi que pour tous ceux décrits dans les journaux forestiers, nous n'avons trouvé aucune indication sur le degré de diminution d'accroissement que l'on constate sur les arbres grêlés encore susceptibles de végéter et d'échapper à leurs blessures. Cette perte variera sans doute à l'infini, puisqu'elle dépend de très nombreux facteurs: la gravité

<sup>1</sup> *E. Landolt*, Bericht über das Hochgewitter am Rhein und an der Thur, am 21. Juli 1881. Schweizer. Zeitschrift für Forstwesen, 1882, p. 11.

<sup>2</sup> *R. Böhmerle*, Hagelschäden. Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 1904, p. 238.

des blessures, l'essence,<sup>1</sup> les conditions de la station, la date de l'orage, l'âge des peuplements, etc.

Nous avons eu, dernièrement, l'occasion de faire cette détermination dans un cas simple. Comme il nous permet de fixer un peu les idées à ce sujet, nous croyons devoir le décrire avec quelques détails.

Le 30 juillet 1913, un terrible orage accompagné de grêle a sévi sur la contrée de Sainte-Croix, dans le Jura vaudois. Il fut d'une violence inouïe à la Gitaz, hameau situé à environ 3 kilomètres au sud-ouest de Sainte-Croix (altitude: de 1200 à 1300 m). L'herbe fut aplatie et par places comme fauchée; des céréales, il ne resta que peu de chose; les jardins furent hâchés. Ce fut un vrai désastre. Les grêlons atteignirent jusqu'à la grosseur de petits œufs de poule; la couche de grêle a mesuré, à certains endroits, une hauteur de 50 cm. Vingt-quatre heures après l'orage, on en mesurait encore 30 cm contre le mur d'une maison.

La forêt eut gravement à souffrir de la grêle. Une épaisse couche de feuilles et de branches jonchait le sol. Les quelques feuillus (hêtres, érables, sorbiers des oiseleurs, etc.) croissant en bordure des forêts furent très mal arrangés. Quant aux épicéas, qui sont l'essence principale des forêts de la région, ils furent, par places, dépouillés complètement de leur feuillage sur le côté exposé aux attaques de la colonne dévastatrice. L'orage ayant soufflé de l'ouest à l'est, c'est la moitié tournée à l'ouest qui fut ainsi défoliée, tandis que l'autre est restée relativement indemne. Deux ans plus tard, en août 1915, l'aspect de désolation de ces peuplements était aussi frappant que l'année même du désastre. Vue de Sainte-Croix à l'est, la forêt du Chantelet, l'une des plus atteintes, semble être indemne, tandis que vue de l'autre côté, soit de la Gitaz, on a le tableau que montre l'illustration en tête de ce cahier. De là, cette pessière fait maintenant l'impression d'un

<sup>1</sup> L'arolle résiste assez mal aux coups de la grêle. Notre collègue M. le professeur A. Engler nous communique à ce sujet une observation bien intéressante. Il a fait planter au Stanserhorn, de 1898 à 1900, sur le versant sud et à l'altitude d'environ 1850 m, différents résineux parmi lesquels le pin de montagne, l'épicéa et l'arolle. Ces plantations ont eu à souffrir à différentes reprises de la grêle; des trois essences susmentionnées, c'est l'arolle qui a résisté le moins bien. Il faut ajouter, il est vrai, que la station ne lui est pas très propice à cause de la violence des vents et de la sécheresse.

peuplement de la haute montagne en train de se „casser“ sous les morsures des éléments divers qui, aux hautes altitudes, mettent fin à la végétation ligneuse.

En 1915 et 1916, une forte proportion des tiges atteintes étaient sèches en cime.<sup>1</sup>

Mais un faible nombre d'épicéas a séché dès lors. Il ne faut pas oublier que les peuplements en question sont à la montagne et que l'épicéa, issu de semis naturel, se trouve là en station. Son feuillage est dense, ses aiguilles vigoureuses et serrées. Essence de montagne, elle a offert une résistance dont seraient certainement incapables les épicéas introduits par plantation dans les régions basses qui sont en dehors de sa zone naturelle de dispersion.

Quelle a été la diminution d'accroissement sur les plantes sérieusement atteintes pendant l'année 1914 qui a suivi l'orage ?

Nous avons essayé de la déterminer comme suit :

Dans la petite forêt du Chantelet, sur le flanc nord-ouest du Mont de Baulmes, que montre notre photographie, nous avons choisi sept tiges atteintes plus ou moins gravement par la grêle et, en août 1915, nous les avons sondées au moyen de la tarière de Pressler. Toutes faisaient partie de l'étage dominant.

Le peuplement en question, récemment éclairci, est un perchis d'épicéa, assez homogène, âgé d'environ 55 ans. Hauteur des tiges dominantes : de 17 à 22 mètres.

Nous avons choisi, en outre, au même endroit, 4 tiges devant servir de comparaison, soit parmi celles qui, toutes autres conditions restant égales, n'avaient pas été endommagées par la grêle ou seulement dans une faible mesure. Ces 4 tiges-témoins avaient toutes le cimeau vert et normal.

<sup>1</sup> Sur l'état du peuplement au printemps 1917, M. L. Jaccard-Lenoir, syndic de Ste-Croix, a eu l'amabilité — pour laquelle nous le remercions ici — de nous écrire ce qui suit : „Ci joint une branche d'épicéa victime de la grêle du 30 juillet 1913 et qui a bandé ses plaies comme elle a pu. Des centaines de tiges sont ainsi meurtries et laissent voir jusqu'à leur cime, formée d'une pointe sèche, le bois nu entre deux longs bourrelets cicatriciels parallèles. Tous les épicéas qui ont été frappés ont leurs branches plus ou moins dépérissantes ou même sèches du côté où est venu l'orage. A distances on est frappé par cette grisaille des tiges au milieu du vert foncé. L'exemplaire qui est au premier plan de votre photographie est encore vigoureux ou paraît l'être, mais a toutes ses branches sèches du côté indiqué. Quelques exemplaires refont une cime avec un rameau redressé en flèche. Tout indique un déchet considérable, un retard de plusieurs années pour la forêt frappée.“

La caractéristique de chacune de ces 11 tiges est indiquée au tableau suivant :

Tiges sondées	Essence	Hauteur totale m	Diamètre à 1.3 m cm	Etat des pousses terminales
N° 1	épicéa	22	30	les pousses 1913, 1912 sèches
" 2	"	25	34	id.
" 3	"	22	30	cimeau sec
" 4	" isolé	17	30	cime complètement verte
" 5	sapin	16	20	légèrement atteinte
" 6	"	16	20	" cimeau sec
" 7	épicéa; lisière	18	28	cime verte
<i>témoins</i>				
N° 1	épicéa	—	24	arbre indemne
" 2	"	—	24	" "
" 3	sapin	—	24	" "
" 4	"	—	40	" "

Et voici quels furent les résultats de nos mesurages.

Tiges	1914	1913	1912	1911	1910
	Epaisseur de la couche annuelle, sur le rayon				
	mm	mm	mm	mm	mm
<i>Tiges-grêlées</i> N° 1	0.6	1.2	1.7	1.2	1.3
" " 2	0.5	1.7	1.4	1.8	1.8
" " 3	0.4	2.1	2.0	1.8	1.8
" " 4	0.6	1.5	1.7	1.5	1.6
" " 5	2.0	2.7	2.3	2.1	2.2
" " 6	1.5	3.0	2.2	1.9	1.7
" " 7	1.0	1.9	1.9	2.0	2.5
Totaux :	6.6	14.1	13.2	12.3	12.9
Epaisseur moyenne	0.94	2.01	1.89	1.76	1.84
<i>Tiges-témoins</i> N° 1	1.3	1.3	1.0	1.2	2.0
" " 2	1.2	1.3	1.5	2.0	2.0
" " 3	2.0	3.0	2.0	2.0	2.5
" " 4	2.0	2.6	2.0	2.5	2.5
Totaux :	6.5	8.2	6.5	7.7	9.0
Epaisseur moyenne	1.63	2.05	1.63	1.93	2.23

Du tableau précédent, il résulte que les accroissements ont comporté, en moyenne, *pour le diamètre*:

	1914	1913	1912	1911	1910
Tiges grêlées :	mm	1.9	4.0	3.8	3.5
Tiges-témoins :	"	3.3	4.1	3.3	3.9

L'accroissement en épaisseur n'a donc comporté, durant l'année qui a suivi l'orage, en moyenne, que la moitié de celui des deux années précédentes.

Mais ce qui nous intéresse avant tout, c'est d'apprendre quel fut, en 1914, la perte d'accroissement sur le volume. Si nous admettons que l'accroissement du volume est proportionnel au carré de l'accroissement du diamètre — ce qui, dans le cas particulier, est d'une estimation suffisante — l'accroissement se serait comporté comme les facteurs suivants :

En 1914 :	3.6	(soit $1.9 \times 1.9$ )
" 1913 :	16.0	(" $4.0 \times 4.0$ )
" 1912 :	14.4	(" $3.8 \times 3.8$ )
" 1911 :	12.2	(" $3.5 \times 3.5$ )
" 1910 :	13.7	(" $3.7 \times 3.7$ )

En d'autres termes, l'accroissement moyen en 1914 des sept tiges n'a comporté, en chiffres ronds, que le 25 % de l'accroissement en volume de 1913. La production en matière a été réduite par l'effet de la grêle au quart de ce qu'elle était avant la perturbation produite par cet accident météorique.

Il va sans dire que cette réduction dans la production est beaucoup plus frappante si nous considérons l'une ou l'autre des tiges, isolément, parmi celles qui furent le plus fortement atteintes. Prenons, par exemple, la tige n° 3.

	1914	1913
Epaisseur de l'accroissement sur le rayon :	0.4 mm	2.1 mm
" " " " diamètre :	0.8 "	4.2 "

Tandis que l'accroissement en volume était de 17.64 en 1913 ( $4.2 \times 4.2$ ), il est tombé à 0.64 en 1914 ( $0.8 \times 0.8$ ). Pour cette tige, la réduction de production est tombée en 1914 au 4 % de ce qu'elle était en 1913.

Il est même surprenant qu'une semblable diminution n'ait pas entraîné la mort des plantes dont l'activité assimilatrice a subi une perturbation aussi anormale.

Il sera intéressant d'observer combien longtemps cette perturbation fera sentir ses effets sur l'accroissement du peuplement envisagé. Cette étude pourra être reprise utilement plus tard. Pour l'instant, nous avons voulu simplement attirer l'attention sur les suites immédiates des dégâts par la grêle et, dans un cas concret, chercher à en fixer les conséquences au point de vue de l'accroissement.

*H. Badoux.*

## AFFAIRES DE LA SOCIÉTÉ.

### Procès-verbal des délibérations à la réunion extraordinaire des 26 et 27 août 1916, à Zurich.

Le samedi matin 27 août, une centaine de nos sociétaires se sont réunis à la maison de ville de Zurich. Grâce à leur ponctualité, le président, M. *E. Muret*, inspecteur forestier cantonal à Lausanne, peut ouvrir la séance à l'heure fixée. Le président du comité local, M. le conseiller d'Etat *Nägeli*, prononce quelques brèves paroles pour souhaiter la bienvenue au nom du gouvernement, du Conseil municipal et du peuple zuricois entier.

M. *Muret* donne lecture du rapport présidentiel<sup>1</sup>. L'assemblée l'adopte sans discussion, après que le président de l'assemblée eût remercié son auteur.

Donnant suite à la communication du rapport présidentiel relative à la rédaction de la „Zeitschrift“, le nouveau rédacteur, M. *P. Hefsti*, inspecteur forestier à Bulach, fait appel à l'aide de collaborateurs. Ce n'est pas sans appréhension qu'il a assumé cette lourde tâche nouvelle à laquelle il consacrera joyeusement toutes ses forces. Il ose croire que tous les amis de l'organe de notre société lui aideront à maintenir le rang qu'il occupe aujourd'hui parmi les publications scientifiques forestières.

Sur la proposition du comité, l'assemblée nomme membre d'honneur M. l'inspecteur forestier *Keller*, à Winterthour, à l'occasion du 80<sup>me</sup> anniversaire de sa naissance et en reconnaissance des excellents services rendus en matière de reboisement par cet excellent sylviculteur.

Sont admis comme nouveaux sociétaires :

MM. le Dr *Ed. Rübel*, directeur de l'institut géobotanique de Zurich,  
*Emile Hess*, adjoint forestier, à Interlaken,  
*Hermann Langen*, gardien du parc national, à Zernez,  
*Emile Noyer*, stagiaire forestier, à Berne,  
*Wilhelm von Arx*, stagiaire forestier, à Soleure.

<sup>1</sup> Ce rapport a déjà paru au *Journal forestier*. Voir année 1916, page 204.