Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss foresty journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 114 (1963)

Heft: 12

Artikel: Répartition du chancre du frêne dans la forêt d'enseignement de l'EPF

Autor: Bezençon, M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-765377

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: 11.07.2025

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

Répartition du chancre du frêne dans la forêt d'enseignement de l'EPF

M. Bezençon, Institut de sylviculture de l'EPF

1. Généralités

Oxf. 443.3

1.1 Préambule

Comme son titre l'indique, le but de ce travail est d'étudier la répartition du chancre du frêne dans diverses parcelles de la forêt d'enseignement de l'EPF. A ma connaissance aucune étude n'a encore été entreprise dans ce sens et les naturalistes qui se sont préoccupés de cette maladie ont limité leurs observations à l'agent et aux formes du chancre. J'ai dû toutefois constater que dans ces domaines les renseignements bibliographiques étaient peu nombreux et souvent divergeants.

1.2 Historique et description des dégâts

Le premier examen du chancre date de 1874; quant à la première étude sérieuse, elle a été entreprise en 1893 par Noak (1). Viennent ensuite plusieurs études mettant en rapport le chancre de l'olivier et celui du hêtre avec celui du frêne. En 1931, Van Vliet (1) distingue dans une étude trois formes de chancre:

- Chancre protubérant
- Chancre enfoncé
- Forme intermédiaire

Selon A. Riggenbach (1) le développement de l'infection se présente comme suit:

- Coloration rougeâtre de l'écorce
- Apparition de pustules éliptiques plus claires que le tronc
- Ces pustules s'élargissent et donnent des fissures longitudinales
- Les tissus subérisés s'échappent des fissures en même temps qu'un flux bactériel

1.3 Agents pathogènes du chancre

Selon Heck-Beck (2. p. 206) le chancre serait dû à une infection cryptogamique et bactérielle dont le départ pourrait être facilité par les

dégâts de *l'hylésinus fraxini*. Remarquons en passant que cet insecte ne s'attaque guère qu'aux tiges affaiblies et que cette version ne suffirait à elle seule à expliquer la présence de chancre sur des tiges en pleine santé.

Selon le Prof. Schwertfeger (3. p. 80) le chancre serait dû essentiellement à une bactérie: *le pseudomonas savastonoi*. Cette opinion rejoint en partie celle de Riggenbach (1. p. 1–40) qui estime avoir à faire à une infection mixte comportant les agents suivants:

- *Fusarium latéridium* } cryptogames
- *Pleospora herabarium* } cryptogames

- *Plenodomus rabenhorstii* } bactéries
- *Pseudomonas savastonoi* } bactéries

Selon Riggenbach, le principal agent serait la bactérie *pseudomonas savastonoi* qui se présente sous forme de bâtonnets de 0,4 à 0,8 m munis de flagelles.

Cette bactérie secrète une toxine en quantité variable selon le pH et la température ambiante.

Enfin selon l'ouvrage de Perley Spaulding (4. p. 175–176) le chancre serait occasionné par le *Nectria ditissima* ou le *Nectria galigena Bres.* Une incertitude règne encore au sujet de la différenciation de ces derniers. Remarquons toutefois que la pathogénité des nectrias est en général assez faible et qu'il est donc douteux que le chancre soit du à ces cryptogames. En résumé, la plupart des auteurs s'accordent à reconnaître une action prépondérante du *pseudomonas savastonoi* dans l'apparition du chancre du frêne. Toutefois aucun ne l'a démontré de façon absolument satisfaisante.

1.4 Dégâts du chancre

A l'état de rajeunissement et de fourré, le chancre situé sur le tronc fini par amener le dépérissement complet des jeunes tiges atteintes. Cette élimination par la maladie rend la présence du chancre assez rare dans les perchis et futaies. Dans les bois d'œuvres, le chancre amène une dévalorisation des tiges due au fait que l'on doit le découper tout comme pour le chancre du sapin blanc par exemple.

1.5 Maladies semblables

Rose du frêne due à un insecte: l'Hylesine du frêne. L'image de la maladie se présente sous la forme d'une cavité entourée d'éclats d'écorce et de tissus subérisés. Il est possible de la distinguer du chancre en y cherchant les couloirs des insectes. *Galle* due à l'*Eriophye fraxini*. Ces galles ne présentent pas l'apparence déchiquetée du chancre ou de la rose du frêne.

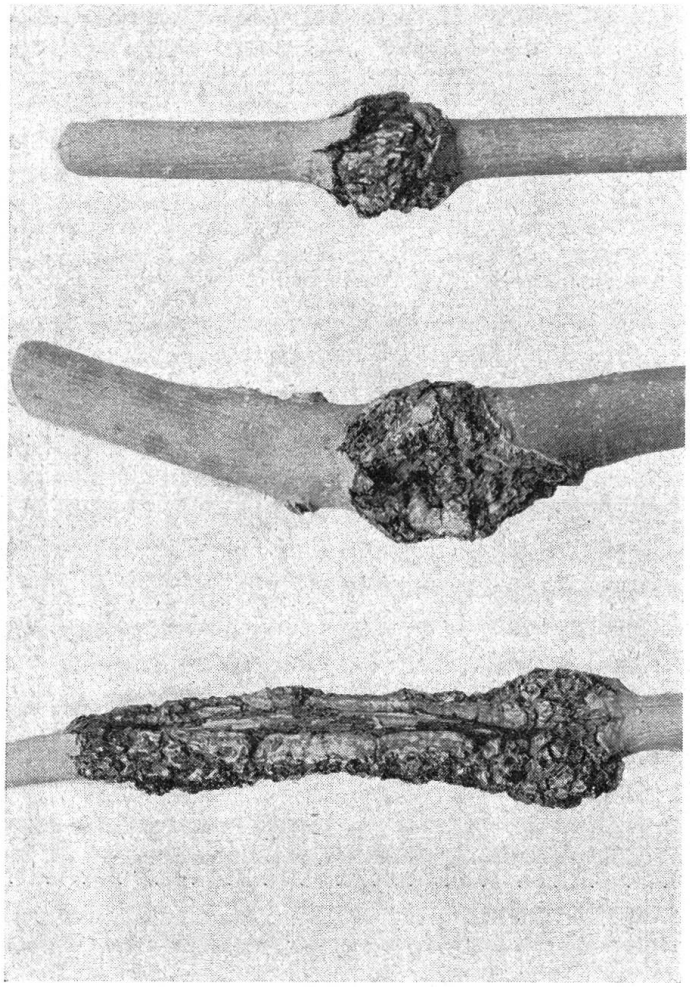

Image de chancres / Krebsbilder

2. Exposé du problème

2.1 Préambule

A la suite d'observations fortuites, on a remarqué dans la forêt d'enseignement un certain nombre de frêne chancreux sans toutefois qu'il soit possible de localiser avec certitude ces apparitions. Un grand nombre de parcelles sont atteintes mais il est difficile de juger à l'œil nu si la maladie attaque plus particulièrement l'une ou l'autre. Une simple taxation oculaire conduirait donc à considérer la maladie comme uniformément répandue.

2.2 Questions à résoudre

Le but de ce présent travail est d'étudier la répartition du chancre du frêne dans la forêt d'enseignement. En d'autres termes, il s'agit de répondre aux questions suivantes :

– La répartition est-elle uniforme?
– Dans le cas contraire: Comment cette répartition s'effectue-t-elle?
– Quelles sont les causes de ces variations?

3. Méthode de travail

3.1 Préparation et choix du matériel

Afin de pouvoir comparer valablement entre elles chaque parcelle, elles ont été choisies en sorte que pour chacune d'elles, l'âge soit le même (10–15 ans), la station comparable *(Acereto-Fraxinetum-Aretosum)* et que l'exposition soit également la même (N–E).

Le seul facteur variable est l'altitude. Trois zones d'altitude ont été choisies:

– Zone 1: de 500 à 550 m
– Zone 2: de 600 à 650 m
– Zone 3: de 700 à 750 m

Dans la zone 1, trois parcelles ont été délimitées, dans la zone 2 trois parcelles également, dans la zone 3, 4 parcelles.

3.2 Relevé et méthode de calculs

Dans chaque parcelle, le nombre total de tiges et le nombre de tiges chancreuses ont été relevés. Dans les parcelles comprenant deux étages, les deux étages ont été relevés séparément de la même façon.

Ces relevés ont été ensuite comparés entre eux au moyen de la méthode statistique dite du «Chi²-test». Si nous reprenons l'exposé des questions à résoudre (§ 2.2) et traduisons ces questions en language biométrique, nous constatons qu'il s'agit de répondre à la question suivante: La répartition est-elle homogène ou non? Le test susmentionné permet de répondre à cette question et permet aussi le dire dans quelle mesure le résultat trouvé est dû au hasard.

3.3 Exemples de calculs

Légende:

a_i = Arbres chancreux par parcelle
n_i = Nombre total d'arbres par parcelle
a_i/n_i = p_i
A = Total des arbres chancreux
N = Total des arbres
p = A/N

Formule: «Chi²» $= \frac{N^2}{A\,(N-A)}\,(\Sigma\, a_i\, p_i - Ap)$

Test no 1 Zone 1

Parcelle	a_i	n_i	a_i/n_i	$a_i\ p_i$
no				
1	9	46	0,195	1,755
2	3	42	0,071	0,213
3	4	40	0,100	0,400
	16	128		2,368

Calcul de « Chi² »

Test	A	N	$\Sigma a_i p_i$	N^2	A (N–A)
No 1	16	128	2,368	16 384	1792

$\frac{N^2}{A(N-A)}$	Ap	$\Sigma a_i p_i - Ap$	Chi²
9142	1984	0,384	3510

4. Résultats des calculs statistiques

4.1 Déroulement des calculs

Sept tests statistiques ont été nécessaires pour répondre aux questions posées.

Test no 1. Ce test porte sur les parcelles 1-2-3, c'est-à-dire sur la zone 1. Le résultat montre qu'il n'y a pas de différence de répartition entre les parcelles de cette zone.

Test no 2. Porte sur les parcelles 4-5-6 donc sur la zone 2. Là encore nous ne constatons pas de différence dans la répartition.

Les deux zones étant homogènes, nous pouvons considérer chacune d'entre elles comme étant formée d'une seule parcelle.

Test no 3. Concerne les étages supérieurs de la zone 3. Le résultat du test démontre à nouveau l'homogénéité de ces parcelles.

Test no 4. Concerne les étages supérieurs de la zone 3 et la parcelle no 10. Je rapelle qu'à l'inverse des parcelles 7-8-9 de la zone 3, cette parcelle no 10 ne comporte pas d'étage inférieur. Le résultat du test démontre que la répartition n'est pas homogène : Dans l'étage supérieur de la zone 3, 26 % des tiges sont atteintes, tandis que 12 % seulement le sont dans la parcelle 10 de cette même zone.

Test no 5. Comme je l'ai dit précédemment, les parcelles des zones 1 et 2 peuvent être groupées. Ce test portera donc sur la répartition entre les

zones 1 et 2. Le résultat montre que celles-ci sont homogènes, ce qui nous permet de grouper à leur tour ces deux zones en un seul bloc.

Test no 6. Entre les étages supérieurs de la zone 3 et les étages inférieurs. Là encore la répartition est homogène. Nous pouvons donc grouper les deux étages en un seul bloc.

Test no 7. Entre les zones (1 et 2) et la zone 3 (étage inf. et étage sup.) sans la parcelle 10. Le résultat du test démontre que cette fois la répartition n'est pas homogène. Alors que 13,3 % des tiges sont atteintes par le chancre dans les deux premières zones, ce chiffre se monte à 33 % dans la zone 3.

4.2 Résumé

Sur les sept tests effectués, deux ont démontré que les différences à l'intérieur des zones 1 et 2 pouvaient être dues au hasard. Ces différences n'étant pas statistiquement assurées, nous considérons chacune de ces zones comme homogène. Un autre test a démontré que pour les mêmes raisons, les zones 1 et 2 devaient être considérées comme homogènes entre elles et par conséquent considérées comme formant un seul bloc.

Deux tests ont permis de déceler une homogénéité entre les parcelles comparables, c'est-à-dire munies d'un étage inférieur, de la zone 3. Cette homogénéité étant valable entre les étages de chaque parcelle comme entre les parcelles elles-mêmes. Puis un test a démontré une différence statistiquement assurée entre les étages supérieurs de la zone 3 et la parcelle 10, cette dernière ne comportant qu'un étage supérieur. Les tiges de cette parcelle sont nettement moins contaminées.

Enfin un dernier test a permis de découvrir une différence entre les zones (1 et 2) et la zone 3 (sans parcelle no 10).

4.3 Examen de « Chi² »

Légende : n = Degré de liberté (Freiheitsgrad)
Chi² admissible = Valeur de Chi² pour p = 0.05.

Test no	n	Chi² admissible	Chi² calculé	Conclusion
1	2	5,991	3,510	Homogène
2	2	5,991	5,386	Homogène
3	2	5,991	2,884	Homogène
4	3	7,815	8,579	Hétérogène
5	1	3,841	1,578	Homogène
6	1	3,841	0,576	Homogène
7	1	3,841	19,306	Hétérogène

5. Conclusions

5.1 Variations à l'intérieur des zones d'altitude

a) A l'intérieur d'une même zone, nous ne constatons pas de variations entre les parcelles semblables.

b) Nous constatons une différence assurée entre les parcelles de la zone 3 comportant un étage inférieur et la parcelle 10 n'en comportant point.

5.2 Hypothèse

Un étage inférieur influence favorablement la contamination. A l'appui de cette hypothèse, je relèverai les points suivants:

- Le sous-étage est composé en majeure partie de tiges peu vitales, donc moins résistantes à la maladie.
- On remarque souvent une concentration des chancres dans un espace restreint de l'étage inférieur. On peut donc en conclure qu'une certaine contamination entre tiges a lieu et qu'il est possible que cet étage inférieur soit un foyer de contamination pour l'étage supérieur.
- Contre cette hypothèse, on relevera l'étroitesse de la base des observations. Pour la vérifier sérieusement, il faudrait établir une centaine de parcelles dans des stations de frêne de bonité différente. Il faudrait ensuite ordonner ces parcelles par âge et bonité et procéder à des comparaisons entre celles ayant un étage inférieur et celles qui en sont démunies. En résumé, il faudrait examiner sur une base plus large une série d'éléments comparables.

5.3 Variation entre les zones d'altitude

a) Nous ne constatons pas de différence entre la zone d'altitude 1 et 2.

b) Nous observons une différence entre les zones (1 et 2) et 3.

5.3.1 Hypothèse

L'altitude influence favorablement la contamination. A l'appui de cette hypothèse nous retrouvons la vitalité qui est fonction de la bonité de la station qui elle-même dépend en partie de l'altitude.

Cette hypothèse peut à nouveau être mise en doute par l'étroitesse de la base d'observations et par le fait qu'il n'a pas encore été démontré de façon absolue que l'agent pathogène de chancre s'attaque particulièrement aux arbres les moins vitaux.

Enfin, on ne sait toujours pas qui de l'altitude ou de l'étage inférieur exerce une influence prépondérante sur le déroulement de la maladie. Il est possible que l'un de ces facteurs soit négligeable par rapport à l'autre. Pour balayer ces objections, il faudrait procéder comme suit:

- Déterminer des critères de vitalité sûrs et uniformes pour le frêne.

– Déterminer dans quelle mesure la vitalité influe le cours de la maladie.
– Déterminer dans quelle mesure l'altitude influe la vitalité.
– Enfin procéder à un examen horizontal pour déterminer l'influence de l'étage inférieur et à un examen vertical dans les mêmes parcelles pour expliquer l'influence de l'altitude.

En résumé, en dépit d'un certain nombre de résultats statistiquement sûrs, ce travail ne peut fournir la base de conclusions valables et solides. Tout au plus permet-il de déceler l'influence des facteurs « étage inférieur » et « altitude » et indiquer ainsi la direction dans laquelle devraient s'orienter des recherches plus complètes.

Zusammenfassung

Die Arbeit verfolgt das Ziel, im Lehrrevier der ETH den Zusammenhang zwischen Häufigkeit des Befalls der Eschen mit der Krebskrankheit und der Höhenlage zu studieren. Zu diesem Zwecke wurden in verschiedenen Jungbeständen Aufnahmen durchgeführt und nachher statistisch verarbeitet. Die Untersuchungen ergaben die folgenden, statistisch gesicherten Unterschiede.

1. Der Krebsbefall nimmt im Lehrrevier mit der Höhenlage zu.
2. Die beherrschten und unterständigen, also weniger vitalen Eschen sind stärker befallen als die Oberschicht.
3. Die Jungbestände mit einem Eschen-Unterbestand sind allgemein stärker befallen als solche ohne Eschen-Unterbestand, was darauf schließen läßt, daß wahrscheinlich die anfälligen, wenig vitalen Eschen der Unterschicht als Infektionsquellen wirken.

Der Umfang der Untersuchung war zu klein, um diese Ergebnisse zu verallgemeinern. Es handelt sich vielmehr um eine Voruntersuchung. Beobachtungen über diese Fragen aus der Praxis wären sehr wertvoll.

Bibliographie

1 *Riggenbach A.: Untersuchung über den Eschenkrebs.* Phytopatologische Zeitschrift. Vol 27, 1956. Paul Parey, Berlin-Hambourg.

2 *Heck-Beck: Forstschutz* 2e Volume. 1930, édition s J. Neumann-Neudamm.

3 *Schwertfeger F.: Grundriß der Forstpathologie.* 1950, Paul Parey, Berlin-Hambourg.

4 *Spaulding P.: Foreign Diseases of Forest Trees.* Agriculture Handbook No 197. August 1961, U. S. Department of Agriculture.