

Oïdium du chêne

Erysiphe alphitoides (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam. (Famille: Erysiphaceae)

Synonyme: *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl.

Erysiphe hypophylla (Nevod.) U. Braun & Cunningt. (Famille: Erysiphaceae)

Synonyme: *Microsphaera hypophylla* Nevod.

Erysiphe quercicola S. Takam. & U. Braun (Famille: Erysiphaceae)

Jonas Brännhage et Andrin Gross

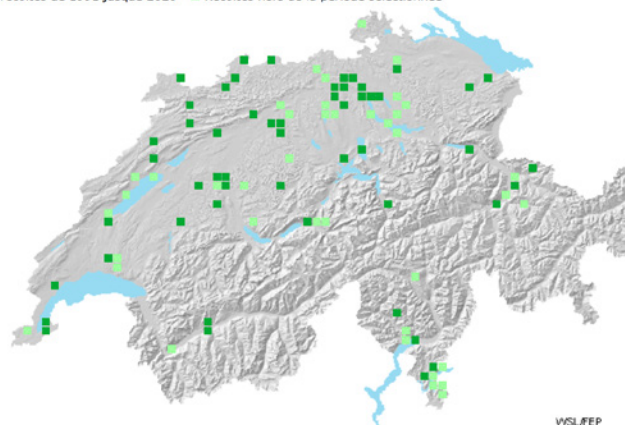
L'oidium du chêne fait partie des maladies du chêne les plus fréquentes en Europe. Il est dû à trois espèces de champignon très similaires, introduites indépendamment les unes des autres en Europe depuis l'Asie. Même si les symptômes foliaires déclenchés par l'oidium du chêne ont souvent un aspect inquiétant, c'est seulement combinée à d'autres facteurs que la maladie représente généralement une menace pour les chênes.



Erysiphe alphitoides (photo: Julia Kruse)

Grille de 5 x 5 km: *Erysiphe alphitoides* (Griffon & Maubl.) U. Braun & S. Takam.
Liste de synonymes: *Microsphaera alphitoides* Griffon & Maubl.
Jungeichen-Mehltau (Art-ID: 25790)

■ récoltes de 1991 jusque 2020 ■ Récoltes hors de la période sélectionnée



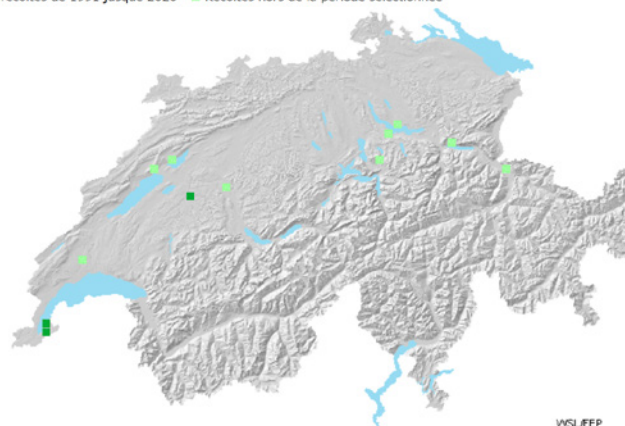
Répartition d'*Erysiphe alphitoides* en Suisse



Erysiphe hypophylla (photo: Julia Kruse)

Grille de 5 x 5 km: *Erysiphe hypophylla* (Nevod.) U. Braun & Cunningt.
Liste de synonymes: *Microsphaera hypophylla* Nevod., *Microsphaera hypophylla* Nevod.
Verzweigthaariger Eichen-Mehltau (Art-ID: 25792)

■ récoltes de 1991 jusque 2020 ■ Récoltes hors de la période sélectionnée



Répartition d'*Erysiphe hypophylla* en Suisse

Caractéristiques et symptômes

Les symptômes de l'oïdium du chêne sur les feuilles peuvent être très voyants, et les chênes fortement infestés se reconnaissent déjà de loin à leur couleur blanchâtre. Des taches brunes sur les feuilles, des déformations (p. ex. enroulement des feuilles), la chute précoce du feuillage (chez les jeunes chênes notamment) et le dépérissement des rameaux peuvent aussi survenir. Les jeunes chênes sont particulièrement touchés et souvent fragilisés dans leur croissance. Les plantules infestées peuvent complètement dépérir. Les symptômes d'*E. alphitoides* et d'*E. hypophylla* sont propres à l'espèce.

Erysiphe alphitoides est un oïdium très répandu et très voyant sur les chênes indigènes. Il se caractérise par une couche blanche poudreuse au stade conidien (spores asexuées), bien visible sur la face supérieure (parfois aussi sur la face inférieure) des jeunes feuilles de chêne qui paraissent souvent déformées. À l'automne se forment les cléistothèces (fructifications sexuées, petits points noirs). On peut trouver des feuilles infestées de chêne pendant presque toute la période de végétation, de mai à novembre.

Erysiphe hypophylla est difficile à distinguer d'*E. alphitoides* et ces deux espèces peuvent être observées sur la même feuille de chêne. Lors de l'infestation, *E. hypophylla* produit une substance blanche plus discrète et limitée à la face inférieure des feuilles qui ne sont pas déformées. La forme des conidies diffère aussi légèrement. C'est souvent seulement à partir de l'automne que l'on trouve des feuilles de chênes infestées.

Erysiphe quercicola a été décrite pour la première fois en 2007 comme nouvelle espèce au Japon avant d'être, à la surprise générale, détectée en Europe peu après. Seuls des examens génétiques permettent de la distinguer d'*E. alphitoides*. Elle passait de ce fait inaperçue avant l'ère moléculaire.

Biologie et reproduction

Le cycle de vie typique de l'oïdium du chêne se déroule de la façon suivante: au printemps, les jeunes feuilles de chêne particulièrement vulnérables sont attaquées par les spores. Sur la feuille se forme ensuite un mycélium de surface blanc, semblable à de la ouate, qui prolifère massivement grâce aux conidies (spores asexuées). Les nutriments sont extraits de l'arbre par les haustories (organes de succion) formées dans les cellules foliaires. Les fructifications sexuées sont produites en automne. L'oïdium du chêne hiberne en fonction de l'espèce, soit sous forme de mycélium, de préférence dans les bourgeons (*E. quercicola*), soit sous forme de cléistothèces (*E. alphitoides* et *E. hypophylla*) qui s'agrippent à l'écorce de l'arbre à l'aide d'appendices ramifiés. La chasmothécie forme seule-

ment au printemps des spores sexuées en vue d'une nouvelle infestation de feuilles fraîches. *E. alphitoides* passe pour être le «champignon du beau temps» et semble pouvoir se propager très vite, surtout par temps chaud et sec.

Répartition

L'origine exacte des espèces de l'oïdium du chêne qui, à ce jour, se sont propagées quasiment dans le monde entier, n'a pas encore été entièrement clarifiée. En raison de la distribution asiatique d'autres espèces de l'oïdium du chêne, absentes de nos contrées, on suppose que l'Asie est aussi le continent d'origine des espèces introduites accidentellement en Europe.

Fait intéressant: les espèces de l'oïdium du chêne présentent en Europe des aires de répartition différentes. *E. alphitoides* se retrouve sur tout le continent et s'impose en tant qu'espèce la plus fréquente presque partout. Elle s'adapte à une grande variété de conditions géographiques et climatiques. *E. hypophylla* se limite apparemment à l'Europe du Nord et à l'Europe centrale, privilégiant un climat plus froid. Cette espèce est considérée comme rare, mais il se peut qu'elle passe souvent inaperçue du fait des symptômes d'infestation plus discrets. *E. quercicola* est en revanche fréquente en Europe méridionale et est adaptée à un climat plus chaud. Les aires de répartition des trois espèces se recoupent fortement.

Ces trois espèces sont aussi connues en Suisse où elles sont largement répandues, à part *E. quercicola* qui n'a été détectée que dans le canton du Tessin. *E. alphitoides* est aussi l'espèce la plus fréquente sur notre territoire, et se rencontre probablement presque partout où il y a des chênes. Les trois espèces étant difficiles à distinguer, leurs cartes de répartition sont encore très lacunaires.

Écologie

En Europe, les trois espèces de l'oïdium du chêne infestent avant tout les feuilles de différentes espèces de chênes à feuilles caduques (notamment *Quercus robur*, suivi de *Q. petraea*, et parfois de *Q. pubescens* et *Q. cerris*), tandis que les chênes méditerranéens à feuilles persistantes semblent être épargnés. Les chênes des forêts et des parcs sont donc concernés par la maladie. Étant donné qu'ils sont particulièrement répandus en plaine, une grande partie des observations de l'oïdium du chêne provient de zones situées à moins de 600 mètres d'altitude.

Des observations occasionnelles sur le marronnier d'Inde (*Aesculus hippocastanum*), le châtaignier (*Castanea sativa*), l'arbre-à-perruques (*Cotinus coggygria*) et le hêtre commun (*Fagus sylvatica*) sont connues de longue date. Découvrir que la maladie

de l'oïdium sur le manguier (*Mangifera indica*) par *E. alphitoides* avait un aspect similaire à celle sur les chênes fut toutefois une grande surprise. Entre-temps, les trois espèces d'oïdium ont été détectées dans le monde entier sur les plantes-hôtes les plus diverses comme l'hévéa (*Hevea brasiliensis*), la pivoine jaune (*Paeonia lutea*, y compris en Suisse), la glycine de Chine (*Wisteria sinensis*), une espèce d'airelle (*Vaccinium hirtum*), l'anacardier (*Anacardium occidentale*), les citronniers (*Citrus* spp.), les acacias (*Acacia* spp.) ou l'ailante glanduleux (*Ailanthus altissima*, à ce jour uniquement en Suisse).

Mais les principaux hôtes en Europe sont clairement les différentes espèces de chênes. *Quercus robur* semble être particulièrement réceptif à *E. alphitoides*, ce qui explique sans doute la dominance de cette espèce. Les deux autres espèces de l'oïdium du chêne privilégient plutôt les autres espèces de chênes.

Les différentes classes d'âges des chênes semblent aussi se différencier les unes des autres par diverses espèces d'oïdium. *Erysiphe quercicola* semble particulièrement fréquente sur les jeunes chênes tandis qu'*E. alphitoides* infeste toutes les classes d'âges.

Une seule feuille de chêne peut être atteinte en même temps par plusieurs espèces d'oïdium du chêne. Afin de maintenir la compétition au niveau le plus faible possible, une différenciation de niche a eu lieu entre les trois espèces. *E. hypophylla* s'observe exclusivement sur la face inférieure de la feuille et est considérée comme moins compétitive qu'*E. alphitoides*. *E. alphitoides* et *E. quercicola* se retrouvent souvent ensemble sur la même face supérieure de la feuille bien qu'elles y poussent le plus souvent à des endroits différents.

Des facteurs tels que la fertilisation azotée, un approvisionnement accru en eau, des plantations denses ainsi que des concentrations atmosphériques de SO₂ réduites favorisent la croissance de l'oïdium du chêne.

Historique et dangers

En Europe (et notamment en Suisse), une grave épidémie soudaine de l'oïdium du chêne a eu lieu pour la première fois en 1907. La maladie s'est rapidement propagée dans tout le continent et a entraîné, notamment dans les taillis alors fort répandus, une mortalité accrue du chêne. À cette époque, les forestiers s'inquiétaient beaucoup de l'avenir du chêne. Pourtant, quelques années plus tard, la virulence de la maladie s'atténuait nettement, sans doute à cause en partie du recul progressif de l'exploitation des taillis. Depuis lors, nos chênes s'accommodent assez bien de l'oïdium. Malgré ses symptômes d'infestation très voyants, ce dernier n'est plus considéré comme une menace principale pour nos chênaies. Les arbres infestés

souffrent cependant d'une capacité photosynthétique réduite et d'un stockage moindre des substances de réserve. C'est dans les trois situations suivantes que l'oïdium du chêne a les impacts les plus notables: 1) dans les taillis mentionnés ci-dessus où les chênes sont déjà fragilisés par la coupe régulière; 2) dans les surfaces de régénération du chêne en forêt et dans les pépinières; 3) lorsqu'à sa présence s'ajoute celle de la sécheresse, du gel ou des ravageurs, la mortalité des chênes adultes augmentant alors.

La propagation des espèces de l'oïdium du chêne pourrait s'expliquer par une introduction indépendante de chacune des trois espèces: *E. alphitoides*, *E. hypophylla* et *E. quercicola* étroitement apparentées. Elles ont vraisemblablement été introduites accidentellement en Europe avec des plantes-hôtes exotiques (p. ex. chênes non indigènes, manguiers) et ont toutes réussi, indépendamment les unes des autres, à changer d'hôte pour gagner les chênes indigènes (l'une des premières observations de l'oïdium du chêne eut lieu en 1877 dans l'empire colonial portugais de l'époque). Mais de quand date leur introduction en Europe et de quelles espèces s'agissait-il? Cette question est toujours objet de recherches.

Fait intéressant: avant l'introduction accidentelle d'espèces exotiques d'*Erysiphe*, on connaissait déjà une espèce d'oïdium probablement indigène sur les chênes, avec des symptômes nettement moindres de la maladie. On ignore toutefois encore si l'oïdium du nom de *Phyllactinia roboris* représente vraiment une espèce à part entière, ou s'il relève plutôt de *P. guttata*, dont un large spectre d'hôtes est connu. Quoi qu'il en soit, cet oïdium encore assez fréquent au XIXe siècle semble avoir été presque complètement remplacé par les espèces exotiques.

Lutte

Il est généralement possible de lutter contre l'oïdium du chêne avec des fongicides. Les pépinières en utilisent régulièrement pour les jeunes chênes fortement infestés. En revanche, conformément à l'annexe 2.5 de l'Ordonnance du 18 mai 2005 sur la réduction des risques liés aux produits chimiques (ORRChim; état au 1er décembre 2018), l'utilisation de fongicides dans des surfaces de régénération en forêt est interdite. Une telle intervention serait de plus très coûteuse, difficilement réalisable et aurait des conséquences écologiques négatives. L'évacuation des feuilles mortes peut aussi être utile car elle permet le retrait des chasmothécies. L'efficacité de cette mesure est toutefois souvent limitée par l'hibernation fréquente des espèces de l'oïdium du chêne dans les bourgeons.

Où effectuer un signalement, où demander conseil?

Souvent, seuls les examens génétiques permettent de différencier avec certitude les trois espèces de l'oïdium du chêne. Des observations signalées à [SwissFungi](#), le centre national de données sur la flore fongique en

Suisse, s'avéreront de ce fait uniquement pertinentes si un spécimen d'herbier séché est envoyé. En vue d'un diagnostic précis, de tels herbiers peuvent aussi être expédiés au service Protection de la forêt suisse. Veuillez utiliser à cet effet le [formulaire de signalement disponible en ligne](#).

Pour de plus amples informations

Erysiphe alphitoides:

<https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/ascomycota/pezizomycotina/leotiomyces/erysiphales/erysiphaceae/erysiphe/erysiphe-alphitoides>

<http://jule.pflanzenbestimmung.de/echte-mehltaupilze> (Veuillez sélectionner *E. alphitoides*)

Erysiphe hypophylla:

<https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/ascomycota/pezizomycotina/leotiomyces/erysiphales/erysiphaceae/erysiphe/erysiphe-hypophylla>

<http://jule.pflanzenbestimmung.de/erysiphe-hypophylla>

Erysiphe quercicola:

<https://bladmineerders.nl/parasites/fungi/ascomycota/pezizomycotina/leotiomyces/erysiphales/erysiphaceae/erysiphe/erysiphe-quercicola>

Bibliographie

Desprez-Loustau, M.L.; Massot, M.; Toïgo, M.; Fort, T.; Aday Kaya, A.G.; Boberg, J.; ... Tack, A.J., 2018: From leaf to continent: The multi-scale distribution of an invasive cryptic pathogen complex on oak. *Fungal Ecol.* 36: 39–50.

Desprez-Loustau, M.-L.; Feau, N.; Mougou-Hamdane, A.; Dutech, C., 2011: Interspecific and intraspecific diversity in oak powdery mildews in Europe: coevolution history and adaptation to their hosts. *Mycoscience* 52: 165–173.

Klenke, F.; Scholler, M., 2015: Pflanzenparasitische Kleinpilze. Bestimmungsbuch für Brand-, Rost-, Mehltau-, Flagellatenpilze und Wucherlingsverwandte in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Südtirol. Berlin Heidelberg, Springer Spektrum.

Lohrer, T., 10. Januar 2019: ARBOFUX – Diagnosedatenbank für Gehölze. Von <https://www.arbofux.de/echter-mehltau-an-eiche.html> abgerufen.

Marçais, B.; Desprez-Loustau, M.-L., 2014: European oak powdery mildew: impact on trees, effects of environmental factors, and potential effects of climate change. *Ann. For. Sci.* 71: 633–642.

Mougou, A.; Dutech, C.; Desprez-Loustau, M.-L., 2008: New insights into the identity and origin of the causal agent of oak powdery mildew in Europe. *For. Pathol.* 38: 275–287.

Citation

Brännhage, J.; Gross, A., 2020: Fiche d'information Néomycètes. Oïdium du chêne. Birmensdorf, Institut fédéral de recherches WSL. 4 pp.