



**HAL**  
open science

## La chalarose du frêne en France

Claude Husson, Arnaud Dowkiw, Francois-Xavier Saintonge, Benoit Marçais

► **To cite this version:**

Claude Husson, Arnaud Dowkiw, Francois-Xavier Saintonge, Benoit Marçais. La chalarose du frêne en France. Forêt Entreprise, 2016, 228, pp.10-13. hal-01349138

**HAL Id: hal-01349138**

**<https://hal.science/hal-01349138>**

Submitted on 13 Feb 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## La chalarose du frêne en France

Claude Husson<sup>1</sup>, Arnaud Dowkiw<sup>2</sup>, François-Xavier Saintonge<sup>3</sup>, Benoît Marçais<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Inra Nancy-Lorraine, UMR1136 Interactions Arbres-Microorganismes, F-54280 Champenoux, France.

<sup>2</sup> Inra Val-de-Loire, UR0588 Amélioration, Génétique et Physiologie Forestières, Ardon, CS 40001, F-45075 Orléans Cedex 2.

<sup>3</sup> Département de la Santé des Forêts, DRAAF Centre Val-de-Loire SRAL, 131 rue du Faubourg Banner, 45042 Orléans Cedex 1.

*L'expansion de la chalarose sur les frênes par le nord-est de la France continue, avec d'importants dégâts notamment dans les premières régions touchées par la maladie. Il est, avec raison, recommandé de préserver les frênes peu dépérissants pour constituer un réservoir d'individus résistants à la maladie.*

La chalarose est une maladie émergente et létale des frênes commun et oxyphyllé en Europe occidentale. Actuellement, seuls les pays méditerranéens ne sont pas touchés. En France, la sévérité des premières attaques observées en Franche-Comté en 2008 a rapidement conduit à préconiser l'arrêt de toutes plantations de frêne. Les taux de dépérissement et de mortalité, qui peuvent être considérables à une échelle locale, sont liés à la fois à des facteurs biotiques et abiotiques et à l'ancienneté de l'apparition de la maladie. Toutefois, la présence d'arbres tolérants parmi la frênaie et le fait que la résistance à la chalarose présente une héritabilité (part de la génétique dans la transmission des caractères) de bon niveau devrait assurer le maintien de l'espèce dans ses nombreux habitats (forêts, haies, ripisylves, parcs et jardins) à condition de les préserver de toutes coupes prématurées.

### Émergence de la chalarose

Les premiers cas de dépérissements anormaux de frêne commun ont été signalés en Pologne dans les années 1990, mais ce n'est que plus d'une dizaine d'années plus tard, en 2006, que la cause de la maladie est formellement identifiée. Il s'agit d'un champignon pathogène nommé *Hymenoscyphus fraxineus* (forme asexuée *Chalara fraxinea*). Enfin, en 2012, il a été montré que ce pathogène n'est pas une espèce indigène en Europe et qu'il est très probablement originaire de l'est de l'Asie. Il y est en effet présent sur le frêne de Mandchourie, sur lequel il n'occasionne aucun dégât. Par conséquent, l'émergence de la chalarose en Europe est due à l'introduction d'un agent pathogène exotique, qui a réussi à s'établir sur un nouvel hôte sensible, le frêne commun, puis à se disperser très rapidement.

Aujourd'hui, 25 ans environ après les premières mentions en Europe, *H. fraxineus* est devenu invasif et est présent de la côte atlantique à la Russie et de la Croatie à la Suède. Signalons par ailleurs que le frêne oxyphyllé présente également un risque élevé de dépérissement, car il est aussi sensible que le frêne commun. Cependant, l'invasion d'*H. fraxineus* n'a pas encore atteint l'aire de répartition de l'oxyphyllé qui est limitée au pourtour méditerranéen. Enfin, la 3<sup>e</sup> espèce de frêne indigène, le frêne à fleurs, ainsi que les espèces exotiques, frêne rouge et frêne d'Amérique, sujets de préoccupation dans les parcs,

jardins et zones urbaines, sont cités comme peu sensibles et ne semblent pas être menacés par la chalarose.



**Figure 1** - Fructifications d'*Hymenoscyphus fraxineus*, appelées apothécies, sur rachis de frênes.

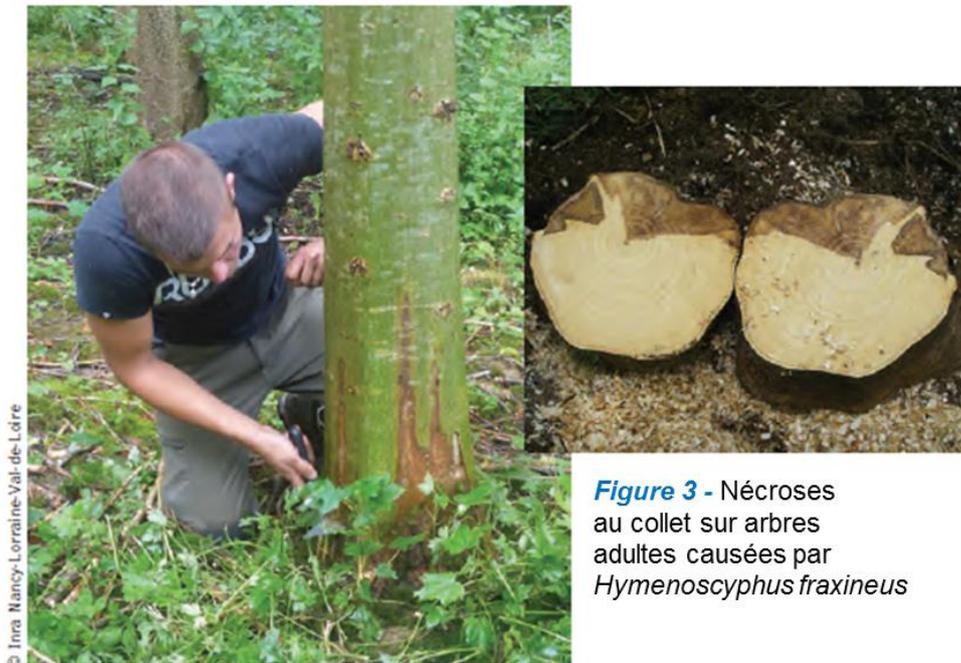
### Symptomatologie

Le champignon produit de petites fructifications blanchâtres facilement repérables en été sur les pétioles tombés au sol l'année précédente (figure 1). Des spores (organe microscopique infectieux) s'en échappent, sont véhiculées par le vent et attaquent les feuilles de frêne en août et septembre, formant des lésions foliaires brunâtres. Avant la chute prématurée des feuilles, le pathogène progresse lentement vers les pousses et rameaux de l'arbre où se développent des nécroses de couleur brun-orange assez typique. En cas d'infection sévère, le houppier présente de nombreuses extrémités de rameaux et branches mortes assez caractéristiques (figure 2). Notons que ce n'est pas un champignon vasculaire : sa progression dans le bois est relativement réduite et seule la multiplicité des points d'infection par les spores conduit à un dépérissement avancé. Par conséquent, il est possible d'observer des cas de rémission d'une année à l'autre, si les conditions climatiques sont moins favorables à la production de spores et, par voie de conséquence, à l'infection des feuilles, point de départ de l'épidémie. Dans les régions très infectées par la chalarose, à forte pression d'inoculum, comme en Franche-Comté, Lorraine, Nord-Pas de Calais et Picardie, des nécroses se développent au collet des arbres à partir du stade perchis jusqu'à une hauteur de 50 cm maximum au-dessus du sol et sur les grosses racines aériennes (figure 3). Il est très fréquent d'observer ensuite des attaques d'armillaire, sous forme de palmettes blanches, qui agissent alors comme un parasite secondaire. Le stade ultime est la mort de l'arbre, principalement chez les arbres jeunes. Dépérissements du houppier et surtout pourritures au niveau de la souche engendrent des risques de chutes de branches mortes, voire d'arbres entiers lors de l'exploitation des peuplements.



**Figure 2** - Dépeuplement de houppiers de frênes et nécrose sur tige.

Par conséquent, des procédures de sécurité doivent être spécifiquement mises en place sur ce type de chantier. La Direction technique Alsace de l'ONF a rédigé un guide de bonnes pratiques pour prévenir les accidents. Les niveaux de dépeuplements du houppier et les taux de mortalité sont principalement dépendants de quatre facteurs : l'individu (résistance génétique), l'âge (les plus jeunes étant les plus sensibles), l'environnement (les milieux humides étant les plus favorables à la maladie) et la date d'arrivée du pathogène dans la région.

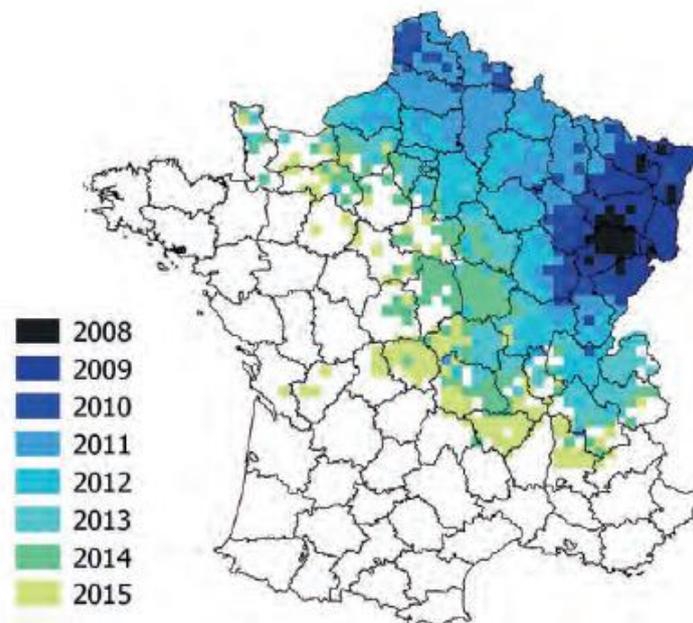


**Figure 3** - Nécroses au collet sur arbres adultes causées par *Hymenoscyphus fraxineus*

### Répartition et dissémination

En France, le premier cas positif d'*H. fraxineus* a été détecté sur frêne commun en 2008 en Haute-Saône. Cependant, a posteriori, la formation de certaines nécroses au collet a pu être datée de 2007, ce qui signifie que l'introduction du pathogène remonte à au moins

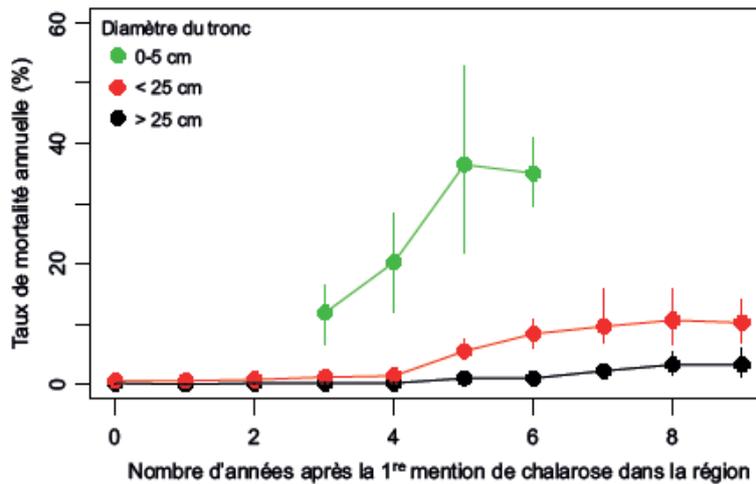
2006. La figure 4 montre clairement que les premiers foyers de chararose en France sont localisés en Franche Comté et dans les Vosges. La propagation du champignon pathogène s'opère de deux façons : par voie humaine via le transport de plants infectés et par voie naturelle via la dispersion aérienne de spores infectieuses. La situation en Irlande, où la chararose a été détectée dès le début de l'épidémie, a permis de montrer que les plantations de frênes ont occasionné plusieurs micro-foyers à partir desquels, dans certains cas, la chararose se dissémine naturellement. En France, le front de maladie évolue aujourd'hui progressivement vers l'ouest et le sud à une vitesse de 50 km par an. Notons toutefois qu'*H. fraxineus* semble être une espèce peu thermophile, comme le montre son absence dans la vallée du Rhône (figure 4). Ses capacités de dispersion aérienne des spores très efficace font que la chararose s'est implantée partout où le frêne est présent au nord d'une ligne Laval-Limoges-Gap. Cependant, à un niveau parcellaire, il est fréquent que frênes sans symptômes et frênes dépérissants se côtoient, ce qui s'explique en partie par une variabilité génétique des individus dans la résistance à la maladie.



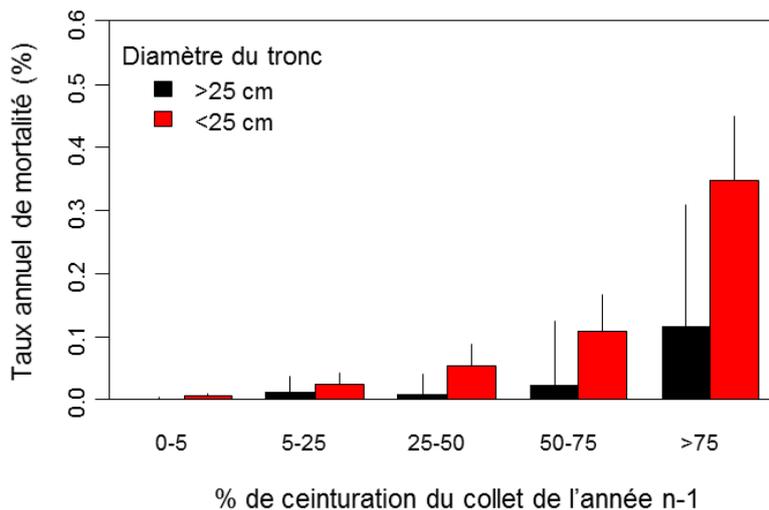
**Figure 4** - Dates de première détection de la chararose par quadrat de 16 x 16 km (Source DSF).

### Impact et résistance

Des mesures d'impact de la maladie et de seuil de résistance ont été estimées dans les zones très infectées de l'Est de la France. La sévérité de la chararose est très dépendante de l'âge des plants de frêne. Au stade semis, les dégâts sont assez spectaculaires. Les taux de mortalité annuelle avoisinent les 30 à 40 %. En 2015, seul 1 % des semis étaient asymptomatiques dans les régénérations étudiées et 5 % présentaient un dépérissement du houppier inférieur à 50 %. Chez les arbres adultes d'un diamètre supérieur à 25 cm à 130 cm de hauteur, 9 ans après l'observation des premiers symptômes, la mortalité annuelle est tout autre et reste assez faible, de l'ordre de 3 % (figure 5). Ainsi, contrairement aux premières craintes lors de l'arrivée de la maladie, les gros arbres meurent peu. Ce taux de



**Figure 5** - Taux de mortalité chez les frênes selon trois catégories d'âge. Le diamètre du tronc est mesuré à 130 cm de haut (Source DSF-Inra Nancy-Lorraine).



**Figure 6** - Taux de mortalité chez les frênes selon la sévérité de l'infection au collet (Source DSF-Inra Nancy-Lorraine).

mortalité est principalement conditionné, non pas par l'état du houppier les années précédentes, mais par la sévérité des nécroses au collet. Seuls les arbres avec une nécrose couvrant plus de 75 % de la circonférence au collet (degré de ceinturation) présentent un risque élevé de mortalité l'année suivante, proche de 10 % (figure 6). Or, la fréquence de ces arbres est encore faible aujourd'hui. Enfin, chez les arbres de catégorie intermédiaire (diamètre compris entre 5 et 25 cm), la mortalité annuelle globale est d'environ 10 %. Elle est très élevée (proche de 40 %) sur les arbres dont la ceinturation des nécroses au collet est supérieure à 75 %. Ainsi, la gestion du frêne dans les jeunes peuplements sévèrement atteints par la chararose est totalement remise en cause, notamment dans le Nord et l'Est de la France.

Hormis le taux de dépérissement et la mortalité, il a par ailleurs été montré récemment que l'impact de la chalarose sur la croissance des arbres est fort. En effet, dans le test Inra de provenance de frêne localisé à Devecey (Doubs), les arbres dépérissants à plus de 10 % voient leur croissance annuelle moyenne réduite de 35 à 60 % sur une période de 4 ans. Plusieurs indicateurs laissent cependant présager que, dans les régions très affectées, l'évolution de la maladie est ralentie. Chez les semis, la fréquence d'individus peu dépérissants se stabilise ; Dans le bas et haut-perchis, la mortalité annuelle atteint un plateau et la fréquence de sujets avec un seuil critique de ceinturation de l'infection au collet n'augmente plus. Une poursuite des suivis pluriannuels de frênaies est nécessaire pour confirmer cette évolution. Il est en effet possible que l'épidémie commence à atteindre son seuil le plus élevé et que les arbres signalés aujourd'hui comme peu dépérissants soient les plus résistants et ne présentent plus d'évolution de leurs symptômes. Il a en effet été montré dans plusieurs études françaises et européennes qu'il existe une grande variabilité dans la résistance à la maladie chez les frênes communs et que certains individus montrent des niveaux de résistance au niveau du houppier, mais aussi du collet, suffisamment importants pour contenir la maladie. Par ailleurs, pour les deux types de symptômes, la résistance présente une héritabilité de relativement bon niveau, ce qui signifie qu'elle est transmissible à sa descendance.

### Conséquences pour la gestion des frênaies

Le premier recours pour lutter contre la maladie est, comme il l'a été recommandé dès 2008, l'arrêt des plantations à une échelle nationale, et ce pour deux raisons : premièrement, une plantation est vouée à l'échec dans les zones infectées et compromise dans les zones encore saines au regard de la progression du front de la maladie, et, deuxièmement, elle constitue un risque élevé d'introduction de la chalarose dans les régions non atteintes. Pour les peuplements déjà en place, la gestion des frênaies sous pression de chalarose doit se raisonner à une échelle locale. La situation de certaines parcelles, particulièrement au stade semis-gaulis-perchis en Lorraine et dans le Nord-Pas de Calais-Picardie, est assez dramatique et sans espoir de rémission. Cette situation est cependant loin d'être le cas dans toute la zone contaminée en France et des actions de coupes définitives généralisées seraient très contre-productives pour le maintien de cette espèce. Par conséquent, et dans la mesure du possible en fonction de l'état des parcelles et du contexte économique, il est vivement recommandé de préserver les frênes peu dépérissants qui constituent très certainement un réservoir d'individus tolérants qui assureront une nouvelle génération de frênes plus résistants à la maladie. Rappelons qu'à partir du stade haut perchis, l'état du houppier n'est pas un critère satisfaisant pour évaluer le risque de mortalité des arbres. Seuls les individus avec une nécrose bien développée au collet présentent un risque élevé. Un guide rédigé par Delahaye et al. en 2015 (Forêt nature n°136) propose un outil d'aide à la gestion des frênes dans le contexte de la chalarose.

#### Résumé

La chalarose, en progression vers l'ouest et le sud, entraîne le dépérissement de frênes en France. Les niveaux de dépérissement ou mortalité dépendent de la résistance génétique de l'individu, de son âge et de l'environnement. Après l'arrêt des plantations, il est recommandé de préserver les frênes peu dépérissants ; ils constitueront un réservoir d'individus résistants à la maladie.

**Mots-clés :** chalarose, évolution, dépérissement, résistance.