



HAL
open science

Place des agents biotiques dans les dépérissements forestiers

François Lieutier, Jean Pinon, Claude Delatour

► **To cite this version:**

François Lieutier, Jean Pinon, Claude Delatour. Place des agents biotiques dans les dépérissements forestiers. *Revue forestière française*, 1994, 46 (5), pp.418-421. 10.4267/2042/26565 . hal-03444409

HAL Id: hal-03444409

<https://hal.science/hal-03444409>

Submitted on 23 Nov 2021

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.

PLACE DES AGENTS BIOTIQUES DANS LES DÉPÉRISSEMENTS FORESTIERS

F. LIEUTIER - J. PINON - C. DELATOUR

Il est d'une constatation banale que, même s'ils n'en sont pas toujours la cause, les agents biotiques, en particulier insectes et champignons, sont très fréquemment associés aux dépérissements, à un stade ou à un autre de l'évolution de ces phénomènes. La notion d'évolution temporelle des symptômes et de la détérioration de l'arbre est précisément un aspect essentiel de la caractérisation d'un dépérissement. Lorsque l'on veut déterminer la part de responsabilité des agents biotiques et élaborer un diagnostic, il est donc primordial de situer ceux-ci selon leur niveau d'intervention dans la succession des agressions. En fonction de ce critère, trois groupes peuvent être distingués, qui nous serviront de base pour la présentation de ces agents.

AGENTS BIOTIQUES PRÉCOCES

Ils interviennent avant l'apparition des symptômes. C'est dans ce groupe que se situent les agents directement responsables de dépérissements. Parce qu'une déficience de l'hôte n'est pas un préalable nécessaire à leur installation, on parle de **ravageurs** ou de **pathogènes primaires**. Dans ce cas, quand il est engagé, le processus de dépérissement est souvent irréversible. Une exception notable concerne toutefois les insectes défoliateurs, comme les chenilles processionnaires de *Thaumetopoea pityocampa* par exemple, pour lesquels les arbres peuvent reverdir après défoliation, même totale. Les symptômes de dépérissements liés aux agents biotiques précoces sont donc en principe expérimentalement reproductibles par la seule mise en présence des deux partenaires arbre-agresseur, ce qui est une conséquence importante pour le diagnostic. Pour réussir cette reconstitution, il convient toutefois de respecter un certain nombre de conditions correspondant à la situation naturelle, telles que stade d'évolution des organismes agresseurs, organe sensible de l'hôte ou période de réceptivité, par exemple.

Les exemples de tels agents appartiennent tant au domaine de la pathologie qu'à celui de l'entomologie, et correspondent même parfois à des associations entre les deux types d'organismes.

La graphiose de l'Orme, dont les dégâts se sont répandus dans toute l'Europe et l'Amérique du Nord, correspond à une association entre des Coléoptères Scolytides (*Scolytus scolytus* et *Scolytus multistriatus*) et un champignon Ascomycète (*Ophiostoma novo-ulmi*). D'autres *Ophiostoma* interviennent dans les dépérissements de Chênes. Le dépérissement du Hêtre dans les années 70 résultait d'une association entre la cochenille *Cryptococcus fagi* (insecte Homoptère) et

Les facteurs biotiques

Nectria coccinea (champignon Ascomycète). Le dépérissement du Pin maritime dans le Sud-Est de la France dans les années 60-70 était causé par la cochenille *Matsucoccus feytaudi*, sans qu'il y ait dans ce cas d'association entre organismes.

L'installation sur leurs hôtes des agresseurs précoces, et donc l'apparition des dépérissements induits par ces facteurs biotiques, résultent toujours de circonstances particulières. Certaines sont d'origine étrangère au milieu considéré. C'est le cas des introductions d'espèces, qui peuvent jouer un grand rôle et qui correspondent sans doute à la situation la plus dangereuse. Il peut s'agir d'introductions d'agresseurs exogènes, comme pour *Matsucoccus feytaudi* importé en France avec des bois de pin contaminés, ou pour *Ophiostoma ulmi* réimporté en Europe à partir d'Amérique du Nord, sous la forme plus agressive appelée à présent *Ophiostoma novo-ulmi*. Il peut s'agir aussi d'introductions d'arbres exotiques, sur lesquels s'adaptent des parasites indigènes ou qui permettent l'introduction simultanée de leurs propres ravageurs ou pathogènes qui ne sont pas alors, dans leurs nouvelles conditions stationnelles, contrôlés par les facteurs naturels de régulation. Le cas du Cèdre et de ses tordeuses en est un exemple. D'autres événements peuvent être des changements dans le milieu lui-même. C'est le cas lors de la multiplication d'une plante sensible (*Tremble* et *Hypoxylon mammatum*) ou de la sélection d'une plante à résistance forte mais contournable (Rouilles des Peupliers). C'est aussi le cas lors d'une déficience (plus ou moins durable) des facteurs naturels de régulation des populations d'agresseurs indigènes, à cause d'accidents naturels (climatiques ou biotiques) ou d'erreurs humaines. Ainsi, après des chablis importants ou parfois à la suite d'une mauvaise gestion forestière, les populations de Scolytes peuvent ne plus être limitées par la quantité de nourriture disponible (arbres affaiblis ou sans résistance). Elles peuvent alors s'accroître rapidement et considérablement, jusqu'à atteindre des densités épidémiques qui les rendent capables de vaincre les arbres vigoureux.

AGENTS BIOTIQUES NÉCESSITANT L'INTERVENTION PRÉALABLE D'AUTRES FACTEURS

C'est dans cette situation que se présente de façon la plus délicate la détermination de la place et du rôle des agents biotiques dans les dépérissements. Dans ce groupe, les agresseurs biologiques se manifestent en général pendant le développement des symptômes. Par hypothèse, la seule mise en présence des deux partenaires arbre - agresseur est ici insuffisante pour reproduire le dépérissement de la plante entière. Il faut faire intervenir un troisième paramètre : l'état de l'hôte. Bien que parfois non visible avant l'attaque, une déficience de l'arbre induisant une moindre résistance naturelle est nécessaire à la prolifération des parasites, qui jouent alors le rôle de révélateurs de cette déficience. On parle de prédisposition de l'hôte. Cette situation très fréquente correspond à la grande catégorie des ravageurs de faiblesse ou parasites d'équilibre. Dans ce cas toutefois, en l'absence d'attaque par les agents biotiques, les arbres déficients ne meurent pas ; ils récupèrent de leur déficience dès la disparition des conditions stressantes. Ici donc encore, les agents biotiques jouent un rôle déterminant dans la mort de l'arbre, même si leur action est largement conditionnée par la prédisposition. Cependant, à l'opposé du cas des agresseurs primaires, les dépérissements à facteurs biotiques d'équilibre sont en général réversibles, c'est-à-dire que les dégâts disparaissent souvent avec les facteurs de stress, lorsque les arbres retrouvent leur vigueur (exemple des pathogènes racinaires du Chêne pédonculé de la forêt de Tronçais). Dans certains cas cependant, les dépérissements peuvent persister un certain temps après que les arbres aient retrouvé leur vigueur, quand les conditions stressantes ont permis la multiplication des agresseurs jusqu'à un niveau de population où ils peuvent jouer le rôle de ravageurs primaires (cas des Scolytes).

Les deux exemples cités ci-dessus sont assez démonstratifs d'une situation d'agents biotiques d'équilibre, tant dans le domaine des champignons que des insectes.

Pour les Chênes de Tronçais, avant même les problèmes climatiques, la présence permanente de pathogènes (particulièrement *Collybia fusipes*) avait déjà conduit à un système racinaire déficitaire,

principalement chez le pédonculé qui, favorisé par l'homme, ne se trouvait pas dans des conditions stationnelles optimales. La sécheresse a joué le rôle de révélateur de ces pathogènes en amplifiant leurs effets, par affaiblissement des capacités de résistance des arbres, ce qui a conduit au dépérissement. Après retour aux conditions climatiques normales, les Chênes sessiles, bien mieux adaptés à la station, ont récupéré beaucoup plus rapidement. Pour les pédonculés, le phénomène s'est souvent révélé irréversible car l'autre facteur de stress, la mauvaise adaptation à la station, a persisté. L'effet des aléas climatiques a donc été de trier rapidement les arbres, par mise à l'épreuve de leurs capacités naturelles de défense. On peut craindre cependant que cela ait aussi permis une progression lente, bien qu'invisible actuellement, du champignon racinaire, pouvant être à l'origine de dépérissements futurs.

Pour les Scolytes, l'exemple français récent le plus caractéristique est sans doute celui du Pin sylvestre en région Provence-Alpes-Côte d'Azur de 1986 à 1989, par suite des attaques d'*Ips acuminatus*. Deux facteurs ont agi de façon complémentaire. Une longue période de déficit hydrique (6 années sur 7), de 1980 à 1986, a eu pour effet de diminuer les capacités naturelles de défense des arbres, et donc d'abaisser le niveau des densités d'attaque auxquelles ils étaient capables de résister. Parallèlement, pendant l'hiver 1984-85, des chutes de neige exceptionnelles ont provoqué une accumulation considérable de branches brisées, sur lesquelles les effectifs d'insectes se sont rapidement multipliés durant l'année 1985, élevant ainsi le niveau des densités d'attaques que ceux-ci étaient capables d'atteindre. La conjugaison des deux facteurs a conduit en 1986 à la réussite des attaques sur les arbres vivants et à l'apparition des dégâts.

Dans ces deux exemples, l'accident climatique a donc révélé l'existence, en situation normale, d'un équilibre dynamique entre arbre et parasite, les deux étant toujours en présence. Cet équilibre a pu être rompu à la faveur de conditions particulières concernant l'état de santé du végétal.

On en vient alors à s'interroger sur la nature de ces conditions particulières qui conduisent à l'établissement d'un état déficient chez l'arbre-hôte. Elles sont variées mais se rattachent à trois types principaux. Il peut s'agir de l'intervention de facteurs biotiques primaires dans le cas où ils ne tuent pas leur hôte (insectes défoliateurs ou parasites foliaires par exemple). Les interventions humaines sont aussi souvent un facteur d'affaiblissement. Le plus fréquemment, elles correspondent à des implantations d'essences dans des milieux où celles-ci sont insuffisamment adaptées (Chênes de Tronçais), à de mauvaises pratiques sylvicoles (Scolytes), à des incendies, ou à la pollution. On pourrait y ajouter les erreurs lors des plantations, telles que maintien en jauge trop longtemps, transport sans protection, dessèchement des racines, plantations trop tardives, etc... Enfin, les accidents climatiques constituent un troisième groupe de facteurs dont l'intervention est très fréquente. Comme nous l'avons vu, ils diminuent souvent les capacités de résistance des arbres, en même temps qu'ils favorisent la multiplication des agresseurs, jusqu'à la rupture de l'équilibre.

FACTEURS BIOTIQUES D'INTERVENTION TARDIVE

Ils ont toujours un rôle réduit dans la mort des arbres. Il s'agit en fait de saprophytes ou de l'expression saprophytique de pathogènes préétablis. En leur absence, la mort survient quand même, bien que leur présence puisse cependant parfois accélérer le processus de mortalité. L'Armillaire dans le cas de la pollution, ou les Scolytes dans le cas du *Matsucoccus* du Pin maritime, en sont de bons exemples.

CONCLUSIONS

Il n'est souvent pas facile de déterminer la part de responsabilité et le rôle des agents biotiques dans un dépérissement. Plusieurs facteurs interviennent en effet souvent simultanément, corres-

Les facteurs biotiques

pondant non seulement à des associations entre organismes mais aussi à des effets du climat ou à des actions humaines. Déterminer cette responsabilité et éclaircir les interactions entre facteurs sont pourtant des tâches essentielles si l'on veut comprendre les phénomènes de dépérissement. Cette démarche est aussi essentielle et indispensable au praticien pour interpréter correctement ce qui est observé, c'est-à-dire pour diagnostiquer, puis pour mettre en place des remèdes (curatifs ou préventifs) ou pour établir des pronostics sur les facultés de récupération des arbres.

Il est donc impératif de poursuivre les recherches dans ces domaines. Il nous paraît fondamental de développer les études sur la prédisposition des arbres aux agressions biotiques suite à l'intervention d'un stress (hydrique en particulier). Ce facteur joue très fréquemment un rôle dans le déclenchement des dépérissements. Nos connaissances dans ce domaine sont actuellement trop limitées. On ne connaît même pas, par exemple, la nature du lien entre stress hydrique et mécanismes de résistance, alors qu'il s'agit d'un phénomène primordial dans l'étude de la prédisposition. Il conviendrait parallèlement d'engager des études approfondies sur les modalités de récupération d'un arbre après que la cause de stress ait disparu.

F. LIEUTIER
Station de Zoologie forestière
INRA
ARDON F-45160 OLIVET

J. PINON - C. DELATOUR
Unité de Pathologie forestière
INRA
F-54280 CHAMPENOUX