

Depuis plusieurs années on observe le dépérissement de nombreux pins dans notre région. Parmi les divers agents pathogènes des pins, *Sphaeropsis sapinea* est, de loin, celui qui est le plus souvent impliqué. Décrit pour la première fois en 1822 par le mycologue suédois Fries, ce n'est qu'en 1908, sur des plantations en Afrique du sud, que furent rapportées les premières épidémies, puis en Nouvelle Zélande, en Australie et aux Etats-Unis. Vers les années 80, les dégâts prennent de l'importance en Europe (Hollande, puis France et Allemagne). Actuellement, *Sphaeropsis sapinea* est répandu sur les 5 continents. En Suisse, c'est au début des années 90 qu'on signale des dépérissements de pins dus à cet agent infectieux.

Biologie et épidémiologie

Sphaeropsis sapinea est un champignon microscopique, classé chez les Ascomycètes. Il a de nombreux synonymes, mais *Sphaeropsis sapinea* et *Diplodia pinea* sont les noms les plus fréquemment rencontrés. Les pins sont ses hôtes de prédilection et de nombreuses espèces parmi les pins à deux et trois aiguilles peuvent être colonisées. En Suisse, le pin noir et ses sous espèces (*Pinus nigra* et *subsp.*), le pin sylvestre (*Pinus sylvestris*) et le pin de montagne (*Pinus mugo*) sont les pins les plus touchés. En Europe ces mêmes espèces sont concernées, ainsi que *P. pinea*, *P. pinaster* et *P. halepensis*. En Afrique du sud, Nouvelle Zélande et aux E-U, *P. radiata*, *P. patula*, *P. ponderosa*, et *P. resinosa* s'ajoutent aux espèces précitées. Si le genre *Pinus* est le plus souvent infecté, des cas de dépérissement dus à *Sphaeropsis sapinea* sont rencontrés chez toutes les Pinacées: *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pseudotsuga* et *Tsuga*. Autrefois incriminé dans des infections sur des Cupressacées, on sait maintenant que le responsable est un champignon proche, mais différent: *Diplodia cupressii*. *Sphaeropsis sapinea* est présent toute l'année sur les cônes de deux ans (photo A) et dans les aiguilles au sol ou sur l'arbre infecté, dans des pycnides (photo B), structures où sont formées les spores. Les spores sont libérées (photos C et D) entre mars et octobre (surtout avril-juin) lors d'une pluie, sont disséminées par les gouttes de pluie, le vent, les animaux ou les outils d'élagage. Arrivées sur de jeunes aiguilles en formation, elles vont germer dès que le taux d'humidité leur permet et le tube germinatif va pénétrer dans l'aiguille par les stomates. Quelques heures plus tard, on peut observer une petite tache brune au site d'inoculation. Deux à trois semaines après l'infection, les tissus se nécrosent et l'aiguille se dessèche avant sa complète élévation (photo E). L'arbre se défend en sécrétant de la résine sur la jeune pousse (photo F), ainsi que différentes substances chimiques dans les tissus, telles que des phénols ou des terpènes. L'infection peut s'arrêter à ce stade, mais si l'arbre est affaibli et ne peut réagir, les tissus du rameau et de la branche vont être colonisés. *S. sapinea* peut également infecter les tissus ligneux, mais toujours suite à une blessure de l'écorce due au gel, à la grêle, aux insectes ou à un élagage.

Aspect des dégâts

Le premier signe de l'infection est un exsudat de résine sur la jeune pousse. Mais le symptôme le plus évident, est le dépérissement des pousses de l'année. Les aiguilles meurent avant de sortir entièrement de leur gaine du fascicule. La pousse reste nanifiée et devient cassante. Elle peut se déformer. Le champignon peut ensuite coloniser le rameau, la branche, voire l'en-

semble de la couronne et faire dépérir l'arbre en cas d'infections massives ou répétées. En général, l'infection progresse depuis la base de la couronne de l'arbre (photo G), mais il peut y avoir des atteintes éparses (photo H). Dans le cas de blessure, on peut voir apparaître un chancre d'où la résine s'écoule. L'écorce devient brune à légèrement violette, puis noircit et on peut voir apparaître sur l'écorce une abondance de pycnides. Le bois est également coloré ce qui peut entraîner d'énormes pertes économiques dans les plantations forestières. Les symptômes externes de dépérissement ne sont pas spécifiques à *Sphaeropsis sapinea*, mais le champignon fructifie abondamment sur les cônes de 2 ans où l'on peut voir les pycnides sous forme de nombreux points noirs (photo A). Le diagnostic peut être conforté par la mise en évidence des spores caractéristiques.

Facteurs favorisants

Sphaeropsis sapinea peut être retrouvé sur un pin sans aucun symptôme, à l'état endophyte (c'est-à-dire vivant à l'intérieur des tissus de l'arbre sans occasionner de dégât). C'est un pathogène de faiblesse. La maladie se déclare lorsque les arbres sont soumis à des stress, comme la sécheresse, le manque de nutriments, un sol compacté, un excès d'ombre ou de chaleur due à la réflexion des bâtiments et surtout la grêle, qui entraîne des dépérissements importants et rapides, surtout si elle a été précédée d'une période de sécheresse. Les pins alors privés d'eau, ne sont plus capables de fabriquer suffisamment d'oléorésine, une substance riche en monoterpènes fortement toxiques pour *Sphaeropsis sapinea*, et les blessures occasionnées par les grêlons offrent de nombreuses portes d'entrée au champignon qui va rapidement pouvoir envahir les tissus de l'arbre. Les pins touchés par une forte grêle peuvent dépérir entièrement en quelques semaines et doivent souvent être abattus pour des raisons de sécurité ou prématurément dans les plantations forestières pour limiter les pertes économiques.

Moyens de lutte

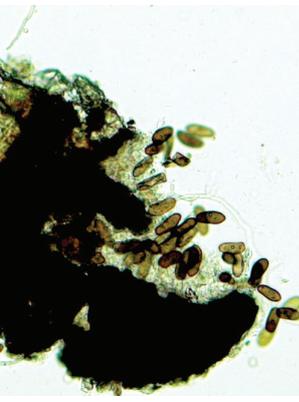
- On attachera une importance à apporter les meilleures conditions de vie pour l'arbre et diminuer l'inoculum.
- La diminution de l'inoculum peut être réalisée en enlevant et incinérant les parties malades, les aiguilles mortes et les cônes et en ne taillant que par temps froid et sec. La taille sera limitée à des coupes de petite section. Elle pourra améliorer l'aspect esthétique de l'arbre, mais ne pourra pas éradiquer la maladie.
- On veillera à ce que l'arbre ait une alimentation en eau équilibrée, surtout en début de printemps.
- L'installation d'un mulch (bois raméal fragmenté ou copeaux de branches) sur une épaisseur de 5-8 cm au pied de l'arbre, offrira un apport régulier en nutriments et favorisera la croissance de la microfaune du sol et des antagonistes, mais l'apport d'engrais azoté doit être évité, car l'excès d'azote affaiblit les arbres.
- Les arbres doivent être suffisamment espacés pour éviter l'excès d'humidité (pas de haie brise-vent).
- Les traitements à l'aide de fongicides ne sont pas envisageables sur des grands arbres. On peut le considérer, par contre, sur de jeunes arbres, en application avant l'éclosion des bourgeons et répéter après 10 jours.
- A ce jour, rien ne permet d'éradiquer le champignon une fois dans l'arbre. La lutte biologique et l'endothérapie sont au stade expérimental et pourraient offrir des solutions dans l'avenir. La solution ultime est de recourir à des espèces moins sensibles.

Sphaeropsis sapinea

Agent du dépérissement des pousses de pin



A. ▲ Les nombreuses pycnides mesurant 0.2-0.25 mm sont visibles à l'œil nu ou avec une loupe sur les cônes de 2 ans, sous la forme de points noirs. Chacune de ces pycnides renferme une très grande quantité de spores qui vont être libérées dès le mois de mars, quand l'humidité est suffisante (souvent suite à la pluie).
© Martine Hänzi, hepia



C. ▲ Pycnide après dissection et libération des spores (vue au microscope x100).
© Martine Hänzi, hepia



D. ▲ Spores de *Sphaeropsis sapinea* dont leur grande taille (30-50 microns) permet de confirmer l'identification de l'agent pathogène (x400).
© Martine Hänzi, hepia



B. ◀ Pycnides sur les aiguilles © Martine Hänzi, hepia

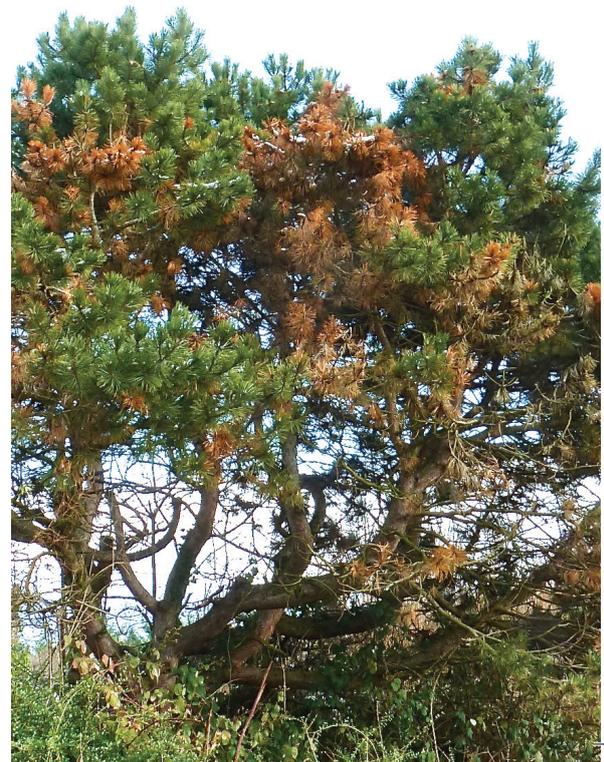
E. ◀ Dépérissement des jeunes aiguilles
© Pierre-Yves Bovi-gny, hepia



F. ▶ Exsudat de résine sur les jeunes aiguilles: premier symptôme observable dès l'éclosion des bourgeons.
© Martine Hänzi, hepia



G. ◀ La base de l'arbre est souvent atteinte en premier, puis l'infection se propage de proche en proche. © Martine Hänzi, hepia



H. ▶ L'infection peut être plus éparse, et l'aspect roussâtre des pousses infectées est évocateur de brûlure. © Martine Hänzi, hepia