

ARRIVÉE DU NÉMATODE DU PIN

ALARME SUR LES FORÊTS DES LANDES DE GASCogne

La présence du Nématode du pin a été attestée, pour la première fois en France, sur Pin maritime dans le massif des Landes de Gascogne, à Seignosse (Landes), le 3 novembre 2025. Ravageur des conifères particulièrement redouté, c'est un organisme de quarantaine⁽¹⁾ qui fait l'objet d'un plan de surveillance réglementé aux niveaux européen et national, en termes de risque d'invasion sur un territoire et de mesures à prendre en cas d'arrivée. Vingt-cinq ans après son arrivée en Europe par la péninsule Ibérique, il vient menacer la pinède landaise, qui couvre près d'un million d'hectares.

Les bases biologiques

Dans ce paragraphe, nous allons poser la problématique des invasions biologiques et décrire la biologie des deux acteurs. Ces connaissances sont très évolutives.

> Les invasions biologiques

L'invasion biologique est un phénomène qui correspond à l'introduction volontaire ou involontaire par l'homme d'espèces dans une nouvelle aire géographique. Des effets délétères sur la biodiversité et le fonctionnement des écosystèmes apparaissent lorsque l'espèce établit des populations viables puis devient envahissante. Elle acquiert alors le statut d'Espèce Exotique Envahissante (EEE).

Nous avons trois types d'EEE : des végétaux, des animaux et des pathogènes et ravageurs. Les relations hôte-parasite sont très complexes et dynamiques. Commençons par la génétique. En situation d'endémisme, l'hôte évolue au cours des temps vers plus de résistance et le parasite évolue pour contourner ces résistances. La dynamique de leurs interactions rend stable le système. Un variant trop agressif du parasite est contre-sélectionné car il se suicide en tuant trop vite son hôte. La démographie du ravageur est en outre contrôlée par des contraintes abiotiques (climat, sol...) et biotiques (bactéries, virus, insectes, oiseaux, etc.). Ces équilibres se sont construits à l'échelle des temps géologiques. Un parasite exotique a peu de chance de

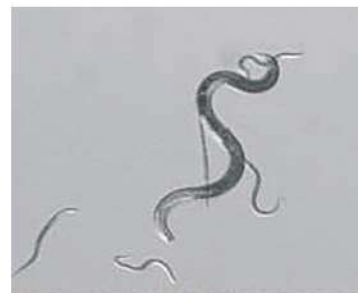
survivre dans l'aire d'introduction sauf s'il trouve un hôte compatible. Ils n'ont pas connu cette coévolution. En outre, l'organisme exotique arrive sans sa cohorte de régulateurs naturels. Le système peut devenir hors de contrôle et aller jusqu'à l'extinction de l'espèce victime. Prenons l'exemple du Châtaignier américain (*Castanea dentata*). C'était une espèce très commune de l'Est américain, représentant 25 % de la surface forestière des Appalaches. Un champignon parasite asiatique, *Cryphonectria parasitica*, introduit en 1904, a décimé cet arbre le menant au bord de l'extinction. Il reste aujourd'hui moins de 100 individus dans la nature.

Le Nématode du pin est originaire d'Amérique du Nord, où il ne cause pas de dégâts majeurs car les pins américains sont résistants ou tolérants suite à une longue coévolution avec le nématode. Son haut potentiel invasif en Europe résulte d'une association avec des espèces d'insectes qui y sont déjà présentes. À la dissémination naturelle par ces insectes vecteurs, s'ajoute celle par transport du bois ou de produits en bois.

> Le Nématode du pin

Bursaphelenchus xylophilus

Les nématodes sont des petits vers ronds et effilés, très communs et peu connus du public. Les plus grands atteignent 10 cm. Il en existerait de



▲ Nématode du pin *B. xylophilus* sous une loupe binoculaire

300 000 à 500 000 espèces, dont 27 000 sont décrites. En majorité, ce sont des parasites des végétaux et des animaux. Ils sont très résistants aux conditions extrêmes.

Le Nématode du pin mesure moins d'un millimètre. C'est, à l'heure actuelle, le plus dangereux organisme pathogène pour les pins sur le continent eurasiatique, ayant déjà provoqué la mort de centaines de millions d'arbres. Il parasite surtout les pins mais il peut aussi infecter les épicéas, les cèdres, le douglas, le mélèze. Il se nourrit des cellules de parenchyme et de l'épithélium, provoquant des phénomènes de cavitation⁽²⁾ entraînant l'arrêt de la circulation de la sève et déclenchant le flétrissement puis la mort des arbres en quelques semaines. L'espèce, originaire du Nord-Est américain, a été introduite au Japon, en Chine, en Corée et à Taïwan au milieu du XX^{ème} siècle. En Europe, sa présence est attestée au Portugal en 1999, en Espagne en 2008, puis maintenant en France en 2025.

> Le Monochame de Provence *Monomachus galloprovincialis*

Le nématode seul ne peut pas passer d'un arbre à l'autre. Il est transmis par un insecte (*Monochamus galloprovincialis*) qui est un grand coléoptère longicorne⁽³⁾ des forêts de conifères. Sa taille varie de 21 à 35 mm.



© Inge VAN HALDER (INRA Biogeco)

Les adultes immatures mâles et femelles, émergeant de leur arbre hôte, consomment l'écorce des jeunes rameaux sur les différentes espèces de pins du sud de l'Europe (Pin maritime, sylvestre, noir, d'Alep) mais aussi d'épicéas et de douglas. C'est majoritairement (75 % des cas) lors de cette activité d'alimentation sur pousses vertes que les monochames transmettent les nématodes qu'ils transportent dans leurs trachées⁽⁴⁾.

Après fécondation dans les houppiers, la femelle adulte est ensuite attirée par les arbres dépérissants (soit en raison d'un stress hydrique, d'une attaque de scolytes ou d'une infection par le nématode) où elle pond plusieurs dizaines d'œufs dans des encoches sur l'écorce. Les jeunes larves se nourrissent aux dépens du liber sous-cortical⁽⁵⁾.

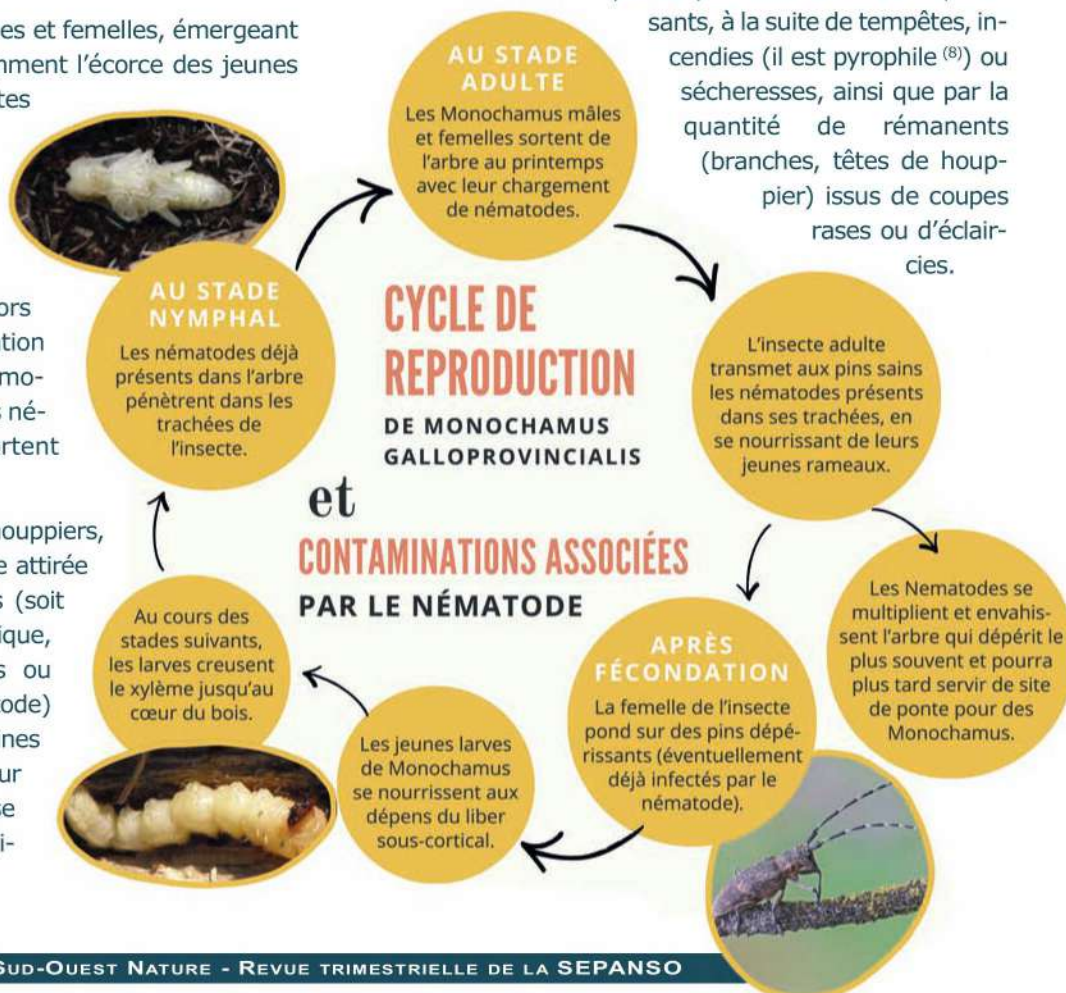
Les stades larvaires suivants creusent une galerie qui pénètre dans le xylème⁽⁶⁾ puis dans le bois de cœur.

C'est au stade nymphal⁽⁷⁾ que les nématodes présents dans l'arbre s'insèrent dans les trachées de l'insecte.

Les jeunes adultes émergent de l'arbre en emportant alors leur chargement de nématodes, bouclant ainsi le cycle épidémique.

Il faut donc qu'un arbre soit visité deux fois, par des monochames différents, pour que l'épidémie de Nématode du pin se développe : une fois lors de l'alimentation des jeunes adultes immatures sur les pousses de cet arbre encore vert (phase de transmission à l'arbre) et une autre fois lors de la ponte par une femelle mature sur le même arbre devenu dépérissant, de sorte que les nématodes présents dans le bois puissent se fixer sur les jeunes individus fils et filles avant leur émergence (phase de contamination du monochame).

L'aire de répartition de *M. galloprovincialis* est vaste car il est présent dans quasi toute l'Europe, en Afrique du Nord et dans le Caucase. En France, il occupe tout le territoire à l'exception des zones montagneuses (où sont présentes deux autres espèces, *Monochamus sutor* et *M. sartor*). La dynamique des populations de *M. galloprovincialis* est favorisée par la présence d'arbres dépérissants, à la suite de tempêtes, incendies (il est pyrophile⁽⁸⁾) ou sécheresses, ainsi que par la quantité de rémanents (branches, têtes de houppier) issus de coupes rases ou d'éclaircies.



L'arrivée du nématode

Le nématode est obligatoirement transmis d'un arbre à l'autre par l'insecte vecteur qui a une capacité de déplacement naturel de quelques km à quelques dizaines de km. Le plus proche foyer, en Galice, étant à 900 km, son arrivée en France est très probablement liée à un transport de bois contenant des insectes vecteurs porteurs du nématode, qui ont ensuite contaminé les arbres du foyer identifié.

Les mesures de lutte

Ces mesures ont été prises sous la forme d'arrêtés spécifiques du Préfet de Région. Ils reprennent et mettent en œuvre les règles d'un protocole européen qui se déclenche lorsqu'un nouveau foyer de Nématode du pin est identifié. Ces mesures sont d'application immédiate et obligatoire.

Tous les conifères, sauf thuyas et cyprès, sont déclarés sensibles qu'ils soient situés en forêt, en parc public ou dans les jardins privés.

La zone concernée comprend une zone infestée de 500 mètres de rayon autour des arbres contaminés où tous les arbres sensibles doivent être abattus et une zone tampon de 20 km autour de cette zone infestée où seuls les arbres morts ou dépérissants, quelle qu'en soit la cause, sont abattus.

Les travaux d'abattage, de taille, d'élagage et de dessouchage de végétaux sensibles sont soumis à autorisation et possibles seulement pendant la période froide de novembre à mars où l'insecte vecteur est en diapause dans les arbres (avant envol au printemps suivant).

Dans la zone délimitée des 20 km, la circulation et la sortie des végétaux sensibles (bois et écorces) sont interdites sauf autorisation, de novembre à mars, avec échantillonnage de contrôle, et orientées vers des industries de première transformation agréées (papeterie, panneaux, bois énergie, sciage). Les produits bois doivent être traités selon la norme NIMP 15 (chauffage au cœur du bois à 56 °C pendant 30 min) pour pouvoir être exportés hors de la zone délimitée.

Les végétaux sensibles (résineux), le bois et les écorces sensibles en provenance de l'extérieur de la zone délimitée peuvent y rentrer. La circulation en transit des végétaux sensibles reste autorisée. Les mesures sont appliquées pendant quatre ans à partir de la date de l'opération d'éradication. Si de nouveaux foyers sont déclarés pendant ces quatre années, les mesures sont prolongées d'autant.

Les conséquences de l'invasion

Il est encore difficile de prévoir l'impact du nématode sur le massif landais en cas d'échec des opérations d'éradication. Cependant, l'exemple des pays atteints montre une perte lente, progressive mais inéluctable de la ressource en pins.

Le Pin maritime couvre près d'un million d'hectares dans les départements des Landes, de la Gironde et du Lot-et-Garonne. La filière bois en Nouvelle-Aquitaine repose essentiellement sur l'exploitation des plantations de Pin maritime. Elle pèse 10 milliards d'euros et entretient 60 000 emplois. L'activité touristique est aussi importante économiquement et elle dépend de la qualité des paysages forestiers.

L'emploi forestier est un souci majeur pour une large part de la population rurale d'Aquitaine. Un effondrement durable de la ressource en bois provoquerait donc un problème humain dramatique. La forêt est un espace de vie quotidien avec un attachement fort aux paysages de la pinède, un espace d'activités du terroir comme le ramassage de champignons, un espace de détente et de loisir avec la promenade. Une modification brutale du paysage entraînerait une dégradation de la qualité de vie d'une large population.

La pinède participe à de nombreux services écosystémiques : lutte contre l'érosion du cordon dunaire, régulation du régime hydraulique, atténuation des extrêmes climatiques, fixation du CO₂, etc. La perte du Pin maritime altérerait fortement ces fonctions. Contrairement à ce que beaucoup pensent, la pinède héberge une biodiversité intéressante, plus particulièrement dans les dunes, les peuplements mélangés avec des feuillus et les peuplements de vieux arbres.

Si on peut espérer que la structure paysagère du massif forestier, la présence des feuillus (ripisylve, îlots, sous-étage), la diversité génétique des peuplements de pins viennent freiner la dissémination du nématode par le monochame, des travaux de recherche sont nécessaires pour évaluer précisément leur rôle dans l'atténuation des impacts du nématode sur l'écosystème forestier landais. ■

> Auteurs

Alexis Ducouso, administrateur SEPANSO Aquitaine, chargé de mission INRAe, BIOGECO et Université de Bordeaux
Hervé Le Bouler, administrateur SEPANSO Aquitaine, retraité recherche forestière ONF
Hervé Jactel, directeur de recherche, spécialiste en entomologie forestière, BIOGECO, INRAe et Université de Bordeaux

⁽¹⁾ Un organisme de quarantaine, selon l'Organisation des Nations unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO), est un organisme nuisible qui peut causer des dommages économiques à une région, mais qui n'est pas encore présent ou qui est présent de manière limitée.

⁽²⁾ Entrée d'air dans le circuit de circulation d'eau des arbres, qui empêche la montée de sève brute

⁽³⁾ Famille d'insectes à très longues antennes de l'ordre des Coléoptères

⁽⁴⁾ Réseau de tubes qui distribuent l'air dans l'organisme des insectes

⁽⁵⁾ Tissu situé sous l'écorce, dans lequel la sève élaborée lors de la photosynthèse redescend dans l'arbre

⁽⁶⁾ Tissu qui constitue le bois et dans lequel monte la sève brute à partir des racines

⁽⁷⁾ Dernier stade de la métamorphose, entre le dernier stade larvaire et le stade adulte

⁽⁸⁾ Espèce qui bénéficie du bois brûlé