

# Dégâts d'hylobes aux plantations résineuses : quelles alternatives aux insecticides dont l'usage est désormais proscrit en forêt publique ?

La crise scolytes a généré un très grand nombre de supports de ponte pour les hylobes, premiers ravageurs des plantations résineuses en Europe. Les reboisements se font donc sous la menace d'une explosion des populations d'hylobes, qui ne pourrait pas être maîtrisée par l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, dont l'usage a été abandonné en forêt publique. Cet article présente un état des lieux des stratégies de lutte, de prévention et de surveillance des dégâts.

L'hylobe (*Hylobius abietii*) ou grand charançon du pin (Figure 1) est connu et reconnu de longue date comme étant le premier ravageur des plantations résineuses en Europe. Voilà près d'un siècle qu'une première publication scientifique majeure a décrit les connaissances à date sur la biologie de l'insecte<sup>1</sup> dans la perspective de mieux contrôler le risque que l'insecte fait peser sur les plantations. Insecte bon voilier, l'hylobe pond dans les bois morts frais, au sol et de grosse dimension. Les larves s'y développent puis la saison suivante les adultes vont faire un à deux repas de maturation sur les jeunes arbres, principalement résineux, dont ils vont consommer l'écorce et les tissus vivants (Figure 2). Selon l'intensité des dégâts, les attaques affaiblissent ou conduisent à la mort du plant.

Si le risque hylobe est bien endémique, c'est-à-dire toujours présent en forêt, depuis 2018 la crise des scolytes sur les Epiceas et l'exploitation des arbres associée a généré un très grand nombre de supports de ponte : les souches. L'enjeu de reboisement associé s'est ainsi trouvé sous la menace d'une explosion des populations d'hylobes et des dégâts potentiels aux plants. Or, depuis le 15/10/2019 l'ONF a décidé l'abandon total de toute prescription et usage de produits phytopharmaceutiques (herbicides, insecticides et fongicides) pour la gestion des forêts publiques (NDS-19-T-408). Par ailleurs, d'autres réglementations plus globales ont proscrit l'usage de certaines molécules (néonicotinoïdes en particulier) qui étaient couramment utilisées en traitement préventif des plants contre les dégâts d'insectes. Le croisement d'un risque d'explosion des populations et de



↑ Figure 1. Hylobe adulte

disparition des outils de lutte invite à poser un regard nouveau sur les stratégies de lutte, de prévention et de surveillance des dégâts.

Sur la période 2020-2024 le secteur forestier français s'est réuni autour de projets de R&D visant à évaluer de nouvelles stratégies de lutte et prévention et à élaborer des méthodes de suivi. Les résultats obtenus ont soulevé de nombreux questionnements qui nécessitent d'être remis en perspective des travaux conduits dans les autres pays européens sur ce même ravageur. C'était l'objet d'un atelier de travail européen réunissant 25 chercheurs et

gestionnaires venus de toute l'Europe, organisé à Prague les 29 et 30 octobre derniers. Le présent article propose une synthèse des éléments présentés lors de cet atelier, qui constituent l'état actuel des connaissances et les pistes de travail sur ce ravageur. Ces éléments sont organisés en trois grandes parties : la surveillance des populations et dégâts, les méthodes de lutte et les stratégies préventives.

## Surveillance des populations et des dégâts aux plantations

L'utilisation de pièges est une technique classique en entomologie pour estimer la diversité en espèces présentes et captées en un point donné : pièges vitre pour les espèces volantes, pièges à fosse pour les espèces marchantes (Figure 3). En faire un usage quantitatif, c'est-à-dire estimer l'abondance locale d'une population d'une espèce, permet d'envisager d'une part des suivis longitudinaux (suivre dans le temps les changements dans l'abondance des populations) et des comparaisons spatiales. Ceci suppose l'élaboration d'une stratégie qui aboutisse à des estimations précises et non biaisées. L'INRAE de Bordeaux a conduit un travail en quatre étapes déterminant d'abord le couple type de piège et attractif avec les meilleures performances de capture, puis le rayon d'action de ces pièges avec l'attractif et la durée d'efficacité de l'attractif. Sur la base de ces informations, l'ultime étape basée sur une technique de capture-marquage-recapture a permis de déterminer que 35 % des individus circulants sont captés dans les pièges. D'un point de vue opérationnel, cela signifie que la population présente est estimée précisément et sans biais, et est d'environ 3 fois la population capturée. Mais, avec seulement 1 individu sur 3 capturé, l'efficacité est trop faible pour qu'elle soit utilisée à des fins de contrôle des populations et puisse réduire les dégâts.

L'évaluation des dégâts des Hylobes aux jeunes plants soulève nombre de questionnements tant sur les variables à mesurer que sur la manière de les mesurer. Les quelques études menées en France dans les années 90 (centrées sur l'évaluation d'insecticides) s'étaient appuyés sur une échelle semi-quantitative pour noter l'intensité des dommages<sup>2</sup> subis par chaque arbre. Ces notations sont pratiques à manier sur le terrain mais peuvent non seulement souffrir d'une précision trop faible pour les objectifs visés mais aussi présenter une sensibilité à l'effet opérateur (deux notateurs attribuent des notes différentes à un même individu). L'analyse d'images avec reconnaissance automatique et quantification des zones consommées par les hylobes permettrait de gagner en précision et réduire les biais de notation, mais n'est pas encore développée. La mise au point de méthodes standardisées d'évaluation des dégâts permettrait de comparer plus facilement les résultats d'études conduites par différentes équipes sur des sujets semblables et faire progresser les connaissances sur la biologie de l'insecte, sur son comportement alimentaire et ses variations entre zones biogéographiques et également sur la réponse des arbres aux attaques. C'est également un pré-requis pour envisager un suivi à l'échelle



↑ Figure 2. Dégâts d'Hylobe sur plant de Douglas



↑ Figure 3. Piège à fosse type PittFall®

européenne de l'évolution des dégâts aux plantations. Une première tentative de synthèse à l'échelle européenne des suivis de dégâts d'hylobes a été tentée mais est limitée par la disponibilité et l'hétérogénéité des données. Or ce suivi à grande échelle permettrait de capitaliser des données issues de contextes suffisamment contrastés et en nombre suffisant pour évaluer les effets des changements globaux (climat, pratiques sylvicoles) sur la dynamique des populations et dégâts causés par les hylobes et ainsi mieux appréhender la dynamique du risque.

## Options techniques de lutte en substitution des insecticides

Les collègues tchèques ont étudié la possibilité d'un piégeage de masse comme stratégie de lutte contre l'hylobe, dans le contexte de plantations de petites surfaces (< 0.3 ha). Pour être efficace, cette méthode requiert l'utilisation d'une densité très forte de pièges, ce qui représente un coût matériel non négligeable mais surtout nécessite un gros travail d'installation et de maintenance. Cette stratégie n'apparaît pas opérationnelle pour constituer une méthode de lutte généralisable.

Les méthodes culturales visent à limiter la présence des hylobes dans le voisinage des plants, en modifiant l'habitat de l'insecte. Des expérimentations menées en Tchéquie ont bien établi que la présence de souches et rémanents frais favorisent les pontes d'hylobes et que, réciproquement, leur démantèlement permet de diminuer l'abondance des populations et des dégâts aux jeunes plants. La mise en jachère (délai entre récolte des arbres et plantation) est une technique déjà employée pour laisser le temps aux souches et rémanent de se dégrader suffisamment pour être moins propices au développement des hylobes et donc limiter les dégâts aux plants, mais elle oblige un découplage entre recettes (récolte des bois) et investissement (plantation) et pose donc des contraintes logistiques et financières. Des expérimentations menées en Scandinavie ont établi que le sol minéral était très peu propice aux déplacements des hylobes, ainsi une mise à nu soigneuse du sol dans un rayon d'au moins 1m autour des plants constitue une option technique efficace pour limiter les dégâts. Néanmoins, en fonction de la dynamique de la végétation propre à la station, des travaux d'entretien peuvent être nécessaires pour maintenir le sol à nu et donc l'effet protecteur.

Des barrières physiques entre le plant et l'hylobe, sous forme d'enduit renfermant de la silice, sont applicables par pulvérisation sur les plants, en pépinière ou au moment de la plantation. Ces produits empêchent l'hylobe de s'attaquer à l'écorce des plants. Des expérimentations menées par les équipes suédoises ont montré que ces protections étaient aussi efficaces que les insecticides pour réduire la mortalité liée aux hylobes, et qu'elles ne causaient pas de dommages aux plants. En revanche leurs résultats ont aussi montré qu'en cas de stress multiples aux plants, ces

protections sont moins efficaces contre les hylobes, probablement en conséquence de leur détérioration (effet de sécheresse et chaleur notamment). Sur le plan opérationnel, la question du coût de ces barrières physiques reste critique avec un prix élevé soit du produit soit des coûts d'application. Quelques produits répulsifs basés sur des substances naturelles telles que des tanins et autres extraits d'écorces sont actuellement à l'étude et pourraient permettre de limiter les dégâts, sans qu'on ait pour l'heure assez de recul sur leur performance, notamment en situation de fortes populations.

La lutte biologique constitue un axe de recherche assez important pour contrôler la population d'hylobe dans un site donné mais aussi, dans le cadre d'une stratégie plus globale, de limiter l'ampleur d'une épidémie à grande échelle. La première voie de travail cible l'utilisation d'un champignon entomopathogène, *Beauveria bassiana*, bien connu pour s'attaquer aux insectes ravageurs. Si les tests en laboratoire confirment bien que la mise en contact du champignon avec les hylobes augmente fortement leur mortalité, le défi était de trouver un moyen pour apporter le champignon dans les plantations et le mettre au contact des hylobes. Des chercheurs slovaques ont obtenu de bons résultats avec la mise au point de boulettes support de *Beauveria*, positionnées à proximité des plants. Parallèlement, des chercheurs anglais s'intéressent aux champignons naturellement présents dans le sol ayant des propriétés entomopathogènes dont ils isolent ensuite les souches les plus virulentes. Il s'agit là de travaux plus fondamentaux mais dont les résultats pourraient ouvrir de nouvelles opportunités de lutte biologique.

## Vers d'autres stratégies basées sur les propriétés des plantes

Intuitivement, pour limiter les dégâts des hylobes aux plants, une piste est d'identifier les essences les moins sujettes ou les plus résistantes aux attaques d'hylobe. Les pins semblent être une cible préférée des hylobes, devant les épicéas, douglas et mélèze, mais les différences sont faibles. Cette comparaison de sensibilité entre essences nécessite d'être conduite sur une plus grande diversité d'essences, et croisée avec les paramètres stationnels pour consolider les résultats. Une équipe britannique a également étudié les variations de sensibilité aux dégâts d'hylobes entre différentes provenances d'*Epicea* de Sitka. Si aucune différence ne ressort entre les provenances commerciales usuelles, des provenances plus atypiques semblent plus résistantes à l'hylobe mais en contrepartie elles sont moins productives et plus difficiles à élever en pépinière.

L'induction des défenses chez les jeunes plants est un axe de recherche aux résultats prometteurs. Il s'agit d'exposer les graines ou les plants à un stade de développement très précoce (dès la germination) à des molécules qui vont modifier l'expression des gènes et induire ainsi le développement



↑ **Figure 4.** Hylobes sur un jeune plant de Douglas

de structures plus résistantes ou la production de composés de défense chez les jeunes arbres. Des expérimentations conduites par des équipes britanniques et norvégiennes, basées sur l'aspersion de Méthyle Jasmonate, ont clairement mis en évidence une meilleure résistance des plants issus de traitement par rapport aux témoins. En revanche ce même traitement engendrerait une réduction de croissance des plants. C'est donc le compromis entre production et protection qui est ici questionné.

Enfin, d'autres travaux explorent les effets des caractéristiques des écosystèmes sur l'intensité des attaques d'hylobes. Des comparaisons entre plantations dans des (grandes) coupes rases et celles dans des trouées ont révélé des attaques plus faibles dans les trouées. S'il est clairement établi que le mélange d'essences contribue à réduire les dégâts des ravageurs, notamment les insectes spécialistes<sup>3</sup>, identifier des stratégies de diversification à des fins de réduction de dégâts de ravageurs constitue un nouveau défi. Emetteur de composés organiques volatils (notamment du Méthyle salicylate) ayant des propriétés inductrices de défenses et répulsives contre l'hylobe bien établies en conditions expérimentales, le bouleau (genre *Betula*) fait l'objet d'une grande attention de la part de la communauté scientifique. Les travaux des équipes tchèques ont révélé de moindres attaques dans les régénérations naturelles résineuses en présence de bouleau. En France, nous avons exploré les effets possibles du mélange Douglas-Bouleaux sur les dégâts d'hylobes (projet ProteHyl porté par l'ONF), mais avec des résultats très mitigés et qui ne permettent pas de conclure quant à l'efficacité de cette option technique.

Efficaces, faciles d'utilisation et peu onéreux, les insecticides permettaient de réduire le risque hylobe et ont presque eu pour conséquence de le faire oublier. Les nécessités de progrès environnementaux obligent désormais les forestiers à appréhender l'enjeu à travers trois approches. La recherche de solutions techniques vise à réduire directement les populations de ravageurs ou le contact entre le ravageur et le plant. Les approches basées sur le fonctionnement des écosystèmes et les interactions plantes-ravageurs agissent via des mécanismes indirects pour réduire les dégâts. Plus globalement, des programmes de surveillance plus génériques et déployés à grande échelle permettront d'accroître l'acuité des chercheurs, gestionnaires et décideurs sur le risque que représente ce ravageur.

**Vincent Boulanger**

ONF – Pôle Recherche, Développement et Innovation, DT Seine-Nord

## BIBLIOGRAPHIE

- 1. Munro JW (1928) The biology and control of *hylobius abietis*, l. Forestry 2 :31–39. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.forestry.a063077>
- 2. Lemperiere G, Julien J (2003) Protection contre l'Hylobe du Pin : efficacité d'un insecticide systémique à base de Carbosulfan. Rev For Fr 129. <https://doi.org/10.4267/2042/5164>
- 3. Jactel H, Brockerhoff EG (2007) Tree diversity reduces herbivory by forest insects. Ecology Letters 10 :835–848
- Pour en savoir plus sur les travaux conduits en France : Méta-projet Hylobe (Lien ici)

