



## Base de données mondiale de l'OEPP

# *Polygraphe proximus* (POLGPR)

Fiche technique OEPP : *Polygraphe de proximité*

## IDENTITÉ

**Nom préféré** : *Polygraphus proximus*

**Autorité** : Blandford

**Position taxonomique** : Animalia : Arthropoda : Hexapoda : Insecta : Coleoptera : Curculionidae : Scolytinae

**Autres noms scientifiques** : *Polygraphus abietis* Kurentsov, *Polygraphus horyurensis* Murayama, *Polygraphus laticollis* (Wood & Bright) Eggers, *Polygraphus magnus* Murayama, *Polygraphus miser* Blandford, *Polygraphus nigricans* Kurenzov, *Polygraphus oblongus* Blandford

**Noms communs en anglais** : Japanese silver-fir bark beetle, Sakhalin-fir bark beetle, four-eyed fir bark beetle

voir plus de noms courants en ligne...

### Notes sur la taxonomie et la nomenclature

Français Les synonymes suivants ont été utilisés pour *Polygraphus proximus* Blandford, 1894 (Coleoptera, Curculionidae : Scolytinae) : *Polygraphus magnus* Murayama, 1956 (Wood, 1992), *P. laticollis* Eggers (Wood & Bright, 1992), *P. miser* Blandford, 1894, *P. nigricans* Kurentsov, 1948, *P. oblongus* Blandford, 1894 (Knizek, 2011). De plus, Krivolutskaya (1996) a répertorié *P. abietis* Kurentsov, 1941 comme synonyme de *P. proximus*. Mandelshtam (2013), sur la base de l'étude de la description originale et du matériel type, a ajouté *P. horyurensis* Murayama, 1937 à la liste des synonymes de *P. proximus*.

**Catégorisation OEPP** : liste A2

**Catégorisation UE** : A1 Organisme de quarantaine (Annexe II A)

voir plus de catégorisations en ligne...

**Code OEPP** : POLGPR

## ➔ HÔTES

© 2024-07-23

*Polygraphus proximus* est un scolyte qui attaque principalement les sapins (*Abies* spp.) et infeste également un certain nombre d'autres Pinacées.

Dans son aire de répartition d'origine (Extrême-Orient), *P. proximus* se développe sur les espèces

de sapins indigènes : *Abies nephrolepis* (hôte principal) , *A. sachalinensis*, *A. holophylla* , *A. mariesii*, *A. firma*, *A. homolepis* (Niisima, 1909, 1910 ; Kôno & Tamanuki, 1939 ; Niijima, 1941 ; Kurentsov, 194). 1 ; Krivolutskaïa , 1958 , 1996 ; Au Japon, le coléoptère provoque une mortalité importante des peuplements affaiblis d' *Abies firma* (Tokuda *et al.* , 2008) et attaque notamment les peuplements d' *A. veitchii* (Takagi *et al.* , 2018). Dans son aire de répartition naturelle, il a été occasionnellement documenté sur *Picea jezoensis*, *Picea glehnii*, *Pinus densiflora*, *Pinus pumila*, *Pinus parviflora* , *Larix gmelinii*, *Larix kaempferi* , *Tsuga sieboldii* (Niijima, 1941 ; Nobuchi, 1966, 1979). Dans les forêts mixtes de conifères, *P. proximus* préfère encore *Abies* spp. à d'autres conifères (Nigeria, 1941). Cependant, les relations entre *P. proximus* et ses plantes hôtes peuvent être plus complexes qu'on ne le pensait à l'origine, car lors d'études de terrain sur la colonisation de *P. proximus* sur diverses espèces d'*Abies* menées au Japon, une inadéquation entre la préférence de l'hôte et le succès de la colonisation a été observée. La colonisation de *A. sachalinensis* était élevée malgré le fait qu'il s'agissait de l'espèce la moins préférée, et la colonisation d' *A. firma* était faible bien qu'il s'agisse de l'espèce la plus préférée (Takagi, 2023).

Français Dans son aire d'invasion, en particulier en Sibérie, *P. proximus* infeste un nouvel hôte, *A. sibirica* (sapin de Sibérie), provoquant de graves dégâts et la mortalité des arbres à grande échelle (Kerchev, 2014a). Les espèces d'*Abies* appartenant aux sections botaniques Balsamea (qui comprend *A. sibirica* et l' *A. balsamea* d'Amérique du Nord ) et Grandis ( espèces d'*Abies* d'Amérique du Nord ) sont des hôtes hautement préférés, tandis que les espèces de sapin de la section *Abies* (qui comprend les espèces de sapins européens, telles que *A. alba* et *A. nordmanniana* ) sont les moins préférées parmi les espèces d'*Abies* (Kerchev, 2012 ; Kerchev, 2014a). Dans des expériences en intérieur, *P. proximus* a montré la capacité de se développer (c'est-à-dire de compléter une génération et de fournir une progéniture fertile) sur *Picea obovata* (épicéa de Sibérie), *Pinus sibirica* (pin de Sibérie) et *Larix sibirica* (mélèze de Sibérie) (Kerchev, 2012). En Sibérie, *P. proximus* n'attaque généralement pas les espèces d'épicéas et de pins, bien que des infestations d'épicéas et de pins brisés par le vent ( *P. sylvestris* et *P. sibirica* ) aient été enregistrées dans de très rares cas (par exemple sur une branche de *P. sylvestris* ; Kerchev, 2014a).

Dans la partie européenne de la Russie, le coléoptère a été trouvé dans des plantations d' *A. sibirica* , d'*A. balsamea* et de *Picea* sp. dans l'oblast de Moscou (Chilakhsaeva, 2008), et de graves épidémies ont été observées dans les peuplements indigènes d' *A. sibirica* dans d'autres régions administratives (Dedyukhin & Titova, 2021 ; Subris, 2003 ; Semenova, 2023). Dans un jardin botanique de Moscou, le coléoptère a causé des dégâts importants aux espèces de sapins d'Amérique du Nord : *A. arizonica*, *A. balsamea*, *A. fraseri* et aux espèces de sapins d'Asie de l'Est, *A. veitchii* (Seraya *et al.* , 2014). Dans le même jardin botanique, des niveaux d'infestation plus faibles ont été enregistrés sur *A. lasiocarpa*, *A. concolor*, *A. gracilis*, *A. nephrolepis*, *A. sachalinensis* et *A. sachalinensis* var. *mayriana* , tandis que les arbres *A. alba*, *A. excelsior*, *A. holophylla*, *A. homolepis*, *A. koreana*, *A. nordmanniana* et *A. semenovii* n'étaient pas infestés (Seraya *et al.* , 2014).

**Liste des hôtes :** *Abyss balsam* , *Abyss concolor* , *Abyss firma* , *Abyss fraseri* , *Abyss grandis* , *Abyss holophylla* , *Abyss homolepis* , *Abyss koreana* , *Abyss lasiocarpa* , *Abyss mariesii* , *Abyss nephrolepis* , *Abyss sachalinensis var. mayriana* , *Abies sachalinensis* , *Abies sibirica* , *Abies veitchii* , *Larix gmelinii var. gmelinii* , *Larix gmelinii* , *Larix kaempferi* , *Picea glehnii* , *Picea jezoensis* , *Picea obovata* , *Pinus densiflora* , *Pinus koraiensis* , *Pinus parviflora* , *Pinus pumila* , *Pinus sibirica* , *Pinus sylvestris* , *Tsuga sieboldii*

## ➔ RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE

© 2024-04-22

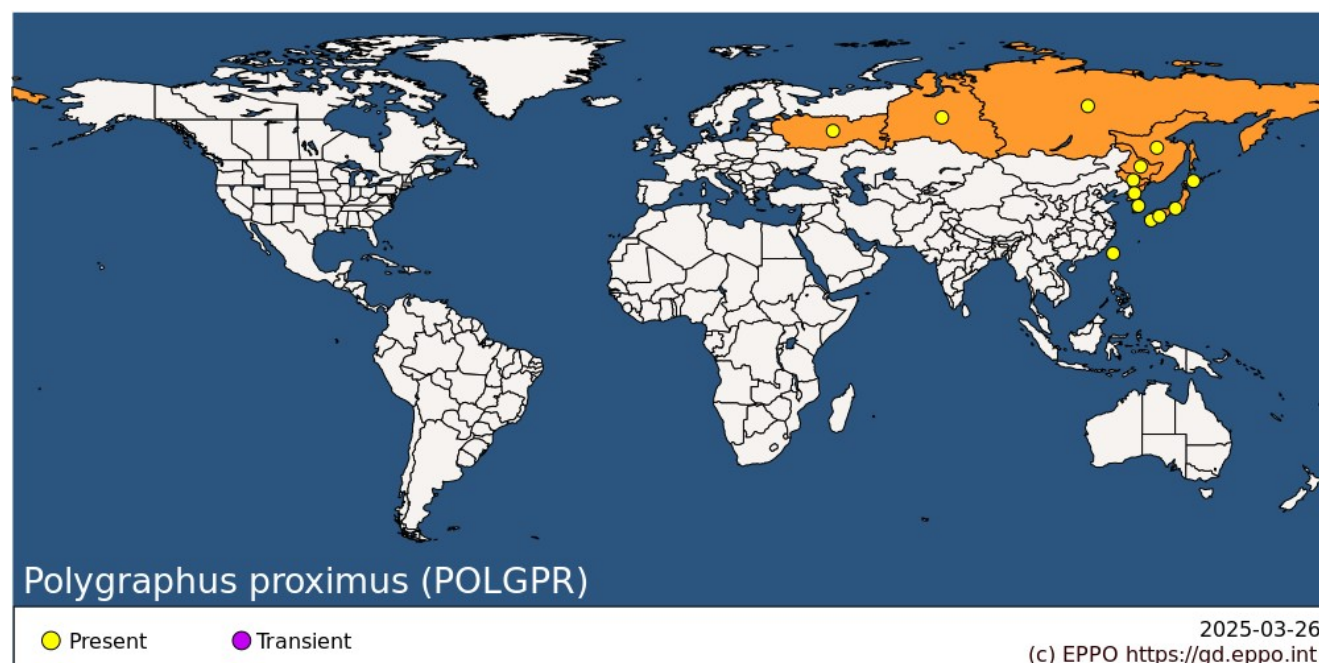
*Polygraphus proximus* est originaire d'Extrême-Orient (Chine (principalement partie nord-est), Japon, péninsule coréenne et Extrême-Orient russe), où il est l'un des scolytes les plus communs et les plus répandus (Niisima, 1909, 1910 ; Niijima, 1941 ; Krivolutskaya, 1958 ; Knizek, 2011 ; Park, 2018). Son aire de répartition naturelle s'étend principalement (environ) entre les latitudes 32°54'N et 48°41'N et les longitudes 127°50'E et 148°31'E. À titre d'exception, Yushan (Taïwan) est le signalement le plus méridional (Nobuchi, 1979).

Français Dans l'Extrême-Orient russe, *P. proximus* est naturellement présent dans les kraï de Primorsky et de Khbarovsk, à Sakhaline et dans certaines îles Kouriles. Ailleurs en Russie, *P. proximus* est une espèce envahissante causant d'importants dommages écologiques et économiques au secteur forestier (Kerchev, 2014a) et affectant les plantations urbaines (Seraya *et al.* , 2014). Le coléoptère a été découvert pour la première fois en dehors de son aire de répartition naturelle en Sibérie occidentale, dans l'oblast de Kemerovo (54°56'N 87°14'E), en 2005 (Baranchikov *et al.* , 2011), où il a été identifié à tort comme un autre scolyte, *Xylechinus pilosus* (Baranchikov *et al.* , 2011). Français En Sibérie, *P. proximus* a été observé sur un vaste territoire : d'au moins 51°33'N à 58°22' N et d'ouest en est de 83°04'E à 94°44' E (Krivets *et al.* , 2015a, 2015b). Au cours des deux dernières décennies, *P. proximus* a également été signalé en Sibérie orientale (Bystrov & Antonov, 2019), dans l'Oural et dans quelques régions de la partie européenne de la Russie (Krivets *et al.* , 2015a ; Dedyukhin & Titova, 2021), notamment dans l'oblast de Moscou (55°37'N et 37°44'E) (Chilakhsaeva, 2008). En 2023, l'espèce a été détectée dans le nord-est du Kazakhstan (50°45'N 83°01'E, 514 m d'altitude), causant des dégâts notables *A. sibirica* dans les peuplements forestiers (Kirichenko *et al.* , 2023). Cependant, cette observation n'a pas été confirmée par l'ONPV du Kazakhstan en 2024.

*Polygraphus proximus* habite à la fois les plaines et les montagnes. Dans le kraï du Primorié (Extrême-Orient russe), le coléoptère a été trouvé à des altitudes allant de 700 m au-dessus du niveau de la mer (Kerchev, 2014a) jusqu'à 1 300 m au-dessus du niveau de la mer (Kurentsov, 1941). En Sibérie occidentale (aire envahie), on le trouve dans la taïga et la sous-taïga méridionales de la plaine de Sibérie occidentale à une altitude de 100 m au-dessus du niveau de la mer. Le record d'altitude maximal est de 1 493 m au-dessus du niveau de la mer (dans la République de l'Altaï), ce qui constitue la limite de la répartition du sapin de Sibérie dans la ceinture de taïga de montagne (Kerchev, 2014a).

En général, *P. proximus* vit dans les climats continentaux frais et les climats insulaires modérés

(y compris les climats de mousson) et est associé aux forêts de conifères, principalement sombres (sapins et épicéas) et mixtes (avec inclusion de sapins, d'épicéas et de pins). Dans son aire de répartition naturelle, la répartition du coléoptère coïncide avec celle des espèces de sapins d'Extrême-Orient, et dans sa zone d'invasion (Sibérie et partie européenne de la Russie) avec celle du sapin de Sibérie (*A. sibirica*).



**Région OEPP :** Russie (Russie centrale, Sibérie orientale, Extrême-Orient, Sibérie occidentale)

**Asie :** Chine (Heilongjiang, Jilin), Japon (Hokkaido, Honshu, Kyushu, Shikoku), Corée du Sud, République populaire démocratique de Corée, Taïwan

## BILOGIE

© 2024-01-24

*Français* Les habitats de *Polygraphus proximus* comprennent les forêts pures de sapins, les forêts polydominantes de sapins-pins-épicéas avec un mélange de trembles et de bouleaux, et les forêts noires de basse montagne (Krivets *et al.* , 2015a, 2015b). Dans son aire de répartition d'origine, les coléoptères choisissent les arbres abattus ou cassés par le vent, les grumes coupées ainsi que les arbres vivants affaiblis par des facteurs abiotiques (incendies) et biotiques (agents pathogènes, insectes phyllophages) (Kurentsov, 1941 ; Nobuchi, 1966). Dans son aire d'invasion, en plus des arbres affaiblis et tombés, il attaque les peuplements vivants et sains d'*A. sibirica* (Kerchev, 2014a). Les épidémies se produisent généralement dans les monocultures forestières ou les peuplements où le sapin prédomine, mais le ravageur peut également attaquer des sapins isolés dans les forêts mixtes et les plantations urbaines (Kerchev, 2014a ; Seraya *et al.* , 2014).

*P. proximus* infeste à la fois le tronc et les branches épaisses (Kurentsov, 1941). Il semble préférer les arbres à l'écorce rugueuse (Takei *et al.* , 2021).

*Français* En Extrême-Orient russe et en Sibérie occidentale, *P. proximus* a deux générations par an, la première se développant de mi-mai à mi-juillet, la seconde en août-septembre. Dans



certain cas, les générations se chevauchent (Kurentsov, 1941 ; Kerchev, 2014b). Les coléoptères adultes communiquent à l'aide d'une phéromone agrégative, principalement produite par les mâles (bien que les femelles semblent également capables de la produire) (Viklund *et al.* , 2022), et de signaux acoustiques spécifiques à l'espèce produits par les deux sexes (Kerchev, 2020). Le coléoptère est un vecteur de champignons phytopathogènes, principalement *Grosmannia aoshimae*, *Ophiostoma subalpinum* et *O. nikkoense* (Yamaoka *et al.* , 2004 ; Pashenova *et al.* , 2018). Les bûches de sapin infestées par *G. aoshimae* sont plus attractives pour la colonisation par *P. proximus* (Pashenova *et al.* , 2018).

*Polygraphus proximus* est une espèce monogame (Kerchev, 2014b ; Köbayashi & Takagi, 2020). Le mâle creuse un trou d'entrée dans l'écorce. Attirée par la phéromone (Kerchev, 2014b), une femelle pénètre dans le tunnel par le trou d'entrée pour s'accoupler (Kerchev, 2014a, 2014b). La femelle pond ses œufs dans les parties distales des galeries, puis les larves creusent des galeries perpendiculaires. Les larves matures rongent une loge nymphale dans l'aubier (Kerchev, 2014b). Après leur émergence, les jeunes coléoptères restent quelque temps dans les galeries pour se nourrir. En été, tous les stades (œufs, larves, nymphes et adultes) peuvent être trouvés dans ou sous l'écorce ou dans l'aubier. Après leur maturation, les adultes creusent des trous de sortie et volent vers de nouveaux arbres hôtes (Kurentsov, 1941 ; Kerchev, 2014b). Les adultes qui émergent en automne hibernent dans les galeries sous l'écorce et sortent des arbres la saison suivante (Kurentsov, 1941). Les larves et les pupes des derniers stades peuvent également hiverner ; la proportion de larves et de pupes hivernantes par rapport aux adultes est de 1:3 (Kerchev, 2014b).

Dans les galeries, les larves, les nymphes et les coléoptères peuvent résister à des températures hivernales allant jusqu'à  $-37,3$  °C, et même à des baisses de température épisodiques jusqu'à  $-48,7$  °C (Kerchev, 2014b). Lors d'observations en laboratoire, à température constante ( $+22$  °C) et humidité (85 %), une génération dure environ 50 jours ; le pic de vol survient 5 jours après l'émergence des premiers coléoptères (Kerchev, 2014a). Les adultes volent par temps ensoleillé et calme (sans vent), avec une température de l'air supérieure à  $+15$  °C. Cependant, un temps venteux et nuageux, ainsi que de fortes précipitations, peuvent interrompre le vol des adultes et, ainsi, prolonger leur période de vol (Krivolutskaya, 1958). Lors d'infestations en Sibérie occidentale, on observe de 1,5 à 7,5 colonies de *P. proximus* par  $\text{dm}^3$ .<sup>2</sup> ont été enregistrés dans les arbres infestés (Kerchev, 2014b).

Français En général, après l'émergence, les coléoptères adultes sélectionnent les arbres dans un rayon de 50 m, bien que certains puissent parcourir des distances supérieures à 100 m, pour former de nouveaux sites de colonisation (Kerchev & Torchkova, 2018). Dans la région du Baïkal, sur 7 ans (de 2014 à 2021), l'aire de répartition du coléoptère s'est étendue jusqu'à 95 km, avec un taux d'expansion de 13-14 km/an (Kerchev *et al.* , 2023).

## ➊ DÉTECTION ET IDENTIFICATION

© 2024-01-24

### Symptômes

Français Les signes externes indiquant la présence de *P. proximus* dans les peuplements de sapins sont les suivants : un écoulement prononcé de résine sur les troncs d'arbres vivants, des trous de sortie (ronds, d'environ 2 mm de diamètre) sur les troncs et les grosses branches et la présence de fine sciure brun rosé dans la partie inférieure du tronc et sur l'herbe autour de l'arbre (Baranchikov *et al.* , 2011 ; Krivets *et al.* , 2015a, 2015b). Plus tard, les arbres attaqués sont facilement reconnaissables par la présence d'aiguilles rouges sur certaines branches dans la partie inférieure de la couronne de l'arbre (ou sur toutes les branches après 2 à 4 ans d'infestation) qui peut être accompagnée de la présence simultanée d'arbres morts dans le peuplement forestier, sans aiguilles et avec de nombreux trous de sortie sur les troncs d'arbres (Krivets *et al.* , 2015b).

Français Les premiers signes internes de présence sont les tentatives de colonisation de l'arbre : les trous d'entrée (environ 2 mm de diamètre) remplis de résine ; dans certains cas, des taches nécrotiques orange vif (jusqu'à 10 mm de diamètre) dans les tissus du phloème causées par des champignons phytopathogènes transmis par les coléoptères, en particulier *Ophiostoma* sp. (Yamaoka *et al.* , 2004 ; Baranchikov *et al.* , 2011 ; Krivets *et al.* , 2015a). Lorsque la colonisation est réussie, les signes internes de présence sont des galeries caractéristiques sous l'écorce (généralement des galeries mères à deux bras sous l'écorce dans la couche de phloème, situées transversalement sur un tronc debout ; à des densités élevées, elles sont disposées de manière aléatoire) (Kurentsov, 1941 ; Nobuchi, 1966 ; Kerchev, 2014a, 2014b). Des galeries mères à trois ou quatre bras peuvent également être trouvées ; ils ont une forme de rayons divergents radialement ou de motifs en étoile (Kurentsov, 1941 ; Kerchev, 2014a, 2014b). Le système de galerie mère mesure généralement 2 à 3 cm de long, exceptionnellement 5 à 6 cm (Niijima, 1941).

D'autres signes caractéristiques sont des chambres nymphales (dépressions ovales) dans l'aubier, avec la présence simultanée de larves, de nymphes et de jeunes coléoptères brun clair de petite taille (environ 3 mm de long) dans les galeries sous l'écorce ou dans l'aubier, ou de coléoptères matures (noirs) se préparant à sortir de l'arbre endommagé (Baranchikov *et al.* , 2011 ; Kerchev, 2014a).

## Morphologie

### Œuf

Les œufs sont blancs, largement ovales et relativement gros pour des scolytes (environ 0,8 mm de longueur) (Krivets *et al.* 2015b). En Sibérie occidentale, la fécondité moyenne est de  $45 \pm 15$  œufs (Kerchev, 2014b). On ne connaît aucun caractère spécifique des œufs permettant d'identifier l'espèce.

### Larve

La larve est blanche, apode, avec une tête bien définie, légèrement courbée vers le bas. Les larves ont trois stades larvaires, identifiés par la largeur de la capsule céphalique : les larves du 1<sup>st</sup> les stades larvaires mesurent  $0,38 \pm 0,07$  mm, 2<sup>nd</sup> –  $0,53 \pm 0,07$  mm, 3<sup>rd</sup> –  $0,68 \pm 0,08$  mm

(Krivets *et al.* , 2015b). Aucun caractère spécifique des larves n'est connu qui permettrait d'identifier l'espèce.

### *Rouge*

La chrysalide est fusiforme. Juste après la nymphose, elle est translucide ; sur les deux<sup>nd</sup> – 3<sup>rd</sup> jour, il devient blanc laiteux, le 4<sup>ème</sup>. Au cours de la journée, la chitine nymphale s'assombrit, y compris les mandibules et les pattes. La nymphose dure environ 7 jours. Une nymphe mature est jaunâtre-blanchâtre avec des mandibules et des yeux brun foncé, et les primordiums des ailes sont gris fumé (Krivets *et al.* , 2015b). Aucun caractère spécifique des nymphes n'est connu permettant d'identifier l'espèce.

### *Adulte*

L'adulte mesure jusqu'à 2,4–3,2 mm de long (Park, 2018). Le coléoptère est noir avec des élytres progressivement rougeâtres vers l'apex ; les pattes sont rouge foncé ; les tarse et les antennes sont rouge jaunâtre (Kuznetsov, 1941 ; Park, 2018). Le front est aplati ventralement et convexe dorsalement, assez densément ponctué ; le mâle a deux tubercules adjacents et obtus (Kurentsov, 1941), et la femelle a une brosse régulière de poils rougeâtres. Les yeux sont divisés en deux parties (Krivolutskaya, 1996). Le flagelle antennaire est à 6 segments (si on le compte avec le pédicelle) et la massue antennaire est pointue, grande, deux fois plus longue que le flagelle. L'abdomen est couvert de longs et denses poils clairs dirigés vers l'arrière. Le pronotum est plus large à la base et s'amincit vers le bord antérieur (Kurentsov, 1941). Les élytres sont courts et larges, deux tiers aussi larges que longs. Les sillons ponctués des élytres sont peu profonds et flous. Toute la surface des élytres est recouverte d'épaisses écailles gris-jaune légèrement saillantes ; le thorax et l'abdomen sont couverts d'écailles et de poils adjacents (Stark, 1952). L'adulte de *P. proximus* peut être facilement distingué des espèces apparentées vivant sur les sapins en Europe ( *P. poligraphus* , *P. subopacus* ) par la forme de la massue antennaire, le funicule antennaire à 5 segments (sans pédicelle) et la tenue sur le pronotum de poils fins et clairsemés et d'écailles allongées et une taille corporelle plus grande (Stark, 1952).

## **Méthodes de détection et d'inspection**

Dans les peuplements d'arbres, l'inspection visuelle des troncs et des branches, ainsi que l'examen de l'écorce et des tissus du phloème situés sous les zones proches des trous d'entrée et de sortie constituent la principale méthode de détection (Krivets *et al.* , 2015b). Cette méthode peut être appliquée aux arbres vivants, morts, abattus, aux rondins écorcés et aux palettes (Krivets *et al.* , 2015b).

Des méthodes aériennes peuvent être utilisées pour détecter les arbres endommagés dans les peuplements forestiers (c'est-à-dire les arbres présentant une certaine quantité d'aiguilles rouges, les arbres mourants ou morts). Un nouveau modèle de réseau neuronal convolutif a été développé pour déterminer les zones forestières endommagées par *P. proximus* en utilisant des images de forêts de sapins collectées par des véhicules aériens sans pilote (Kerchev *et al.* , 2021).

Français Ces caractéristiques externes des adultes sont suffisantes pour identifier l'espèce sans avoir besoin de disséquer les organes génitaux mâles (Krivets *et al.* , 2015b). Les organes génitaux mâles sont illustrés et caractérisés dans Kirichenko *et al.* (2023). Le code-barres ADN (c'est-à-dire le séquençage du fragment de code-barres ADN du gène de la sous-unité 1 de la cytochrome oxydase mitochondriale (COI) de l'ADN mitochondrial) peut être utilisé pour identifier de manière fiable l'espèce, en particulier lorsque des stades immatures (œuf, larve, nymphe) sont collectés, ou lorsque des restes d'adultes sont trouvés dans les galeries lors de l'inspection. À ce jour, 53 spécimens de *P. proximus* (49 de l'Extrême-Orient russe et de Sibérie et 4 du Japon) ont été séquencés, et leurs codes-barres ADN sont accessibles au public dans le système BOLD pour comparaison (Taxonomy browser, 2023). Toutes les séquences correspondent à un BIN (BOLD:AAN5824), le code d'espèce utilisé dans le système BOLD ; la divergence génétique intraspécifique maximale atteint 2,03 %, ce qui pourrait être utilisé comme seuil pour distinguer *P. proximus* des espèces apparentées (Kirichenko N., comm. pers.).

## ➔ VOIES DE MOUVEMENT

🕒 2024-01-24

Les coléoptères adultes peuvent se propager naturellement par vol et anémochorie (mouvement avec les courants de vent) (Krivets *et al.* , 2015a ; Kerchev *et al.* , 2023).

Français Sur de longues distances, la principale voie de transmission de *P. proximus* est probablement le transport de bois portant encore son écorce des plantes hôtes ( *Abies*, *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Tsuga* ) en provenance de pays où le ravageur est présent. Le bois peut contenir tous les stades (œufs, larves, nymphes et adultes) (Kerchev, 2014a). En Russie, le déplacement sur de longues distances du ravageur (de l'Extrême-Orient vers la Sibérie et la région de Moscou) est soupçonné d'être causé par un transport accidentel par train sur le Transsibérien (Baranchikov *et al.* , 2011 ; Krivets *et al.* , 2015a, 2015b ; Kononov *et al.* , 2016), car les wagons transportent du bois (en particulier des grumes de conifères avec écorce) et ont souvent des plates-formes ouvertes avec des supports latéraux en bois de conifère.

Les matériaux d'emballage en bois de conifère constituent une autre voie d'introduction possible. Une interception de *P. proximus* importée du Japon dans une palette fabriquée à partir de *Cryptomeria japonica* (Cupressaceae) a été documentée par l'inspection de quarantaine en Nouvelle-Zélande (Brockhoff *et al.* , 2003). *C. japonica* n'est pas connue comme plante hôte de *P. proximus* (Kerchev, 2014a). Cette découverte pourrait indiquer un risque potentiel d'introduction de *P. proximus* par des matériaux d'emballage en bois produits à partir d'espèces de conifères, qui ne sont actuellement pas connues comme hôtes.

Les mouvements de copeaux de bois, de particules de bois et de déchets de bois transformés à partir d'arbres hôtes dans les pays où *P. proximus* est présent peuvent également constituer une voie importante, car ces matériaux peuvent contenir tous les stades du ravageur (EFSA, 2020).

Considérant que *P. proximus* peut coloniser des arbres de toute taille (Krivets *et al.* , 2015b), l'importation de conifères destinés à la plantation et de bonsaïs en provenance des régions

infestées par *P. proximus* peut potentiellement être une voie de déplacement du ravageur.

## ⊖ IMPORTANCE DES NUISIBLES

Ⓞ 2024-01-24

### Impact économique

Français Dans son aire de répartition naturelle, *P. proximus* attaque généralement les arbres affaiblis d' *Abies* spp., mais a également la capacité d'endommager et de tuer des sapins visuellement sains (Niiijima, 1941 ; Nobuchi, 1966 ; Koizumi, 1977). En 2008 au Japon, sur l'île méridionale de Kyushu, le coléoptère a provoqué une mortalité importante de peuplements d' *A. firma* affaiblis par le curculionide *Parendaes abietinus* (Tokuda *et al.* , 2008). À Hokkaido (Japon), il a colonisé des arbres vivants d' *A. sachalinensis* , provoquant un déclin massif des arbres dans les peuplements forestiers dans les années 1970 (Koizumi, 1977). Au cours d'études menées sur deux sites à Honshu et à Hokkaido (Takagi *et al.* , 2018), *P. proximus* a provoqué jusqu'à 38 % et 60 % de mortalité dans *les peuplements d'A. veitchii* , respectivement. *P. proximus* peut également influencer la structure des forêts. Dans les territoires subalpins/subarctiques japonais, ses infestations entraînent le dépérissement des arbres, prédisposant les peuplements endommagés aux incendies et menaçant ainsi la régénération des *forêts d'A. veitchii* (Takagi *et al.* , 2018). De plus, en Extrême-Orient, *P. proximus* est associé à des champignons phytopathogènes du genre *Ophiostoma* , qui peut être responsable de la mortalité des arbres, accélérant ainsi leur déclin (Ohtaka *et al.* , 2006).

Français Dans son aire de répartition envahie en Russie, *P. proximus* provoque une mortalité importante des arbres et attaque les arbres sains d'*A. sibirica* , un nouvel hôte très sensible au ravageur (Baranchikov *et al.* , 2011 ; Krivets *et al.* , 2015a ; Astrakhantseva *et al.* , 2023 ; Semenova, 2023). Le ravageur colonise *les arbres d'A. sibirica* de tout âge et attaque les sous-bois de sapins d'un diamètre de 6 cm, entraînant le déclin de peuplements entiers de sapins (Krivets *et al.* , 2015b). Considérant que *P. proximus* est capable de détruire des arbres avant qu'ils n'atteignent le stade de reproduction, il pourrait menacer l'existence d' *A. sibirica* en tant qu'espèce (Krivets *et al.* , 2015b). Dans le kraï de Krasnoïarsk (Sibérie centrale), en 2018, la mortalité des sapins associée à *P. proximus* seul s'est produite sur un territoire de 541 400 ha, avec des impacts écologiques et économiques importants (Pavlov *et al.* , 2020). Dans la région d'Irkoutsk (Sibérie orientale), où le ravageur a été détecté pour la première fois en 2017 (avec une arrivée estimée dans cette région en 2005-2006), les foyers couvraient une superficie de 1 655 hectares en septembre 2022 (Kobzar). *et al.* , 2023).

Français Dans l'aire envahie, *P. proximus* agit également comme vecteur d'un champignon symbiotique obligatoire, *Grosmannia aoshimae* (Ascomycota : Ophiostomataceae). Ce champignon est originaire d'Extrême-Orient et est arrivé en Sibérie avec le coléoptère. La propagation de ce champignon entraîne un affaiblissement rapide des *arbres A. sibirica* , entraînant une mortalité sans précédent des arbres (Pashenova *et al.* , 2012, 2018 ; Astrakhantseva *et al.* , 2014). En Sibérie, la mort massive des sapins s'est produite environ 3 à 5 ans après la première infestation de ravageurs, suivie de l'effondrement complet des

peuplements forestiers (Krivets *et al.* , 2015b). De plus, les sapinières attaquées par *P. proximus* sont infectées et affaiblies par les champignons phytopathogènes *Armillaria mellea* sl et *Heterobasidion annosum* sl, ainsi que par *Neonectria fuckeliana* , des agents pathogènes concomitants présents dans les lésions du bois après les attaques de *P. proximus* (Pavlov *et al.* , 2020).

Français En Sibérie, *P. proximus* est une cause majeure de changements prononcés dans la structure des écosystèmes (Krivets *et al.* , 2015b ; Bisirova & Krivets, 2018). Dans les forêts endommagées, le microclimat change radicalement, ce qui affecte négativement la reproduction du sapin (Shabalina *et al.* , 2017) et entraîne le remplacement de la taïga par des zones envahies par les mauvaises herbes ou par des peuplements d'arbres à feuilles caduques (Bisirova & Krivets, 2018). La chute massive d'arbres morts conduit à l'accumulation d'énormes stocks de débris et, par la suite, à un déséquilibre significatif du flux de carbone dans les écosystèmes (Mukhortova *et al.* , 2020).

Dans son aire de répartition d'origine, le ravageur a une importance économique mineure ; cependant, un déclin massif d'arbres auparavant sains de l'espèce de sapin d'Extrême-Orient sur une superficie notable a été signalé au Japon (Koizumi, 1977 ; Takagi *et al.* , 2018).

Dans l'aire de répartition envahie en Russie, *P. proximus* est un ravageur forestier majeur causant des pertes économiques importantes (Mel'nik *et al.* , 2018). Chaque année, 750 000 m<sup>3</sup> des forêts de sapins meurent en Russie, avec des pertes économiques d'au moins 150 millions de roubles par an (Gninenko & Klyukin, 2011). Dans l'oblast de Tomsk (Sibérie), les pertes économiques directes peuvent s'élever à un minimum de 24 000 RUB par ha, avec des pertes indirectes supplémentaires de 25 000 RUB par ha (Mel'nik *et al.* , 2018). Ainsi, dans une seule région sibérienne (Tomsk), où les épidémies en 2016 couvraient un territoire d'environ 1931 ha, les coûts globaux (c'est-à-dire les pertes directes et indirectes) se sont élevés à environ 92,14 millions de RUB (Mel'nik *et al.* , 2018).

## Contrôle

Français La coupe à blanc est considérée comme efficace pour éliminer les foyers et prévenir la propagation de *P. proximus* (Koizumi, 1977 ; Krivets *et al.* , 2015b). La coupe à blanc doit être effectuée lorsqu'il est confirmé que les sapins sont infestés et n'ont aucune chance de survie, et que les coléoptères n'ont pas encore terminé leur développement dans les arbres (Krivets *et al.* , 2015b). Le seuil pour la coupe à blanc est la présence d'environ 10 % d'arbres mourants/morts dans les peuplements (Krivets *et al.* , 2015b). Si la coupe à blanc est effectuée en été, les arbres doivent être écorcés au plus tard 3 à 5 jours après l'abattage, et les résidus d'exploitation et l'écorce éliminés (par exemple, brûlés) pour empêcher toute propagation supplémentaire (Krivets *et al.* , 2015b). Dans les bûches infestées, *P. proximus* peut être tué en immergeant les bûches écorcées dans l'eau pendant un mois (Krivets *et al.* , 2015b ; Efremenko *et al.* , 2020).

Des arbres-pièges peuvent être placés dans les peuplements forestiers infestés un mois avant l'émergence des adultes de *P. proximus* afin de permettre la capture et l'élimination partielles de



la population de ravageurs (Krivets *et al.* , 2015b). Peu après l'infestation, les arbres-pièges doivent être écorcés, traités aux insecticides ou complètement détruits, faute de quoi ils pourraient devenir une source de *P. proximus* et d'autres ravageurs.

Les injections d'insecticides systémiques ne peuvent être effectuées que sur des arbres individuels, sur de petites surfaces ; elles ne conviennent donc généralement qu'aux plantations urbaines (Krivets *et al.* , 2015b). Une approche combinée utilisant des insecticides systémiques, l'abattage et l'élimination rapides des arbres colonisés s'est avérée très efficace pour éliminer l'épidémie de *P. proximus* dans le jardin botanique principal NV Tsitsin de l'Académie des sciences de Russie (Moscou, Russie) (Seraya *et al.* , 2018).

La surveillance des phéromones n'a pas encore été développée. Ce n'est que récemment que les composants spécifiques de la *phéromone de P. proximus* ont été identifiés. Deux composés spécifiques aux mâles, le (Z)-DMCHE et le 3-méthyl-2-butén-1-ol, se sont révélés efficaces pour attirer les mâles et les femelles sur le terrain (Viklund *et al.* , 2022). Cependant, des études complémentaires sont nécessaires car le (Z)-DMCHE attire également les adultes de *Polygraphus subopacus* (Viklund *et al.* , 2022).

Français Jusqu'à présent, les ennemis naturels et les entomopathogènes n'ont pas pu contrôler *P. proximus* en Sibérie (Kerchev, 2014a). Au total, 24 espèces d'insectes prédateurs ont été répertoriées en Sibérie occidentale, *Thanasimus femoralis*, *Nudobius lentus* (Coléoptères) et *Medetera penicillata* (Diptères) étant les prédateurs larvaires les plus abondants. Cette dernière espèce s'est déplacée en Sibérie depuis l'Extrême-Orient russe avec *P. proximus* et se trouve actuellement dans la plupart des zones infestées (Kerchev & Negrobov, 2012 ; Kerchev, 2014b). D'autres diptères, tels que *M. signaticornis* , *Lonchaea bukowskii* et *Xylophagus sachalinensis*, pourraient avoir le potentiel de réduire la densité des populations de ravageurs en Sibérie (Krivoshchina *et al.* , 2018). L'espèce de mouche d'Extrême-Orient, *Medetera penicillata* (Diptera, Dolichopodidae), qui s'est également propagée en Sibérie avec *P. proximus* , semble être le prédateur le plus spécialisé et le plus abondant en Sibérie (Kerchev et Negrobov, 2012). Une souche indigène très virulente de *Beauveria bassiana* , présente en Sibérie, constitue un agent de lutte biologique prometteur. *P. proximus* , comme dans les expériences, pourrait provoquer une mortalité de 100 % des insectes en 7 à 11 jours à des températures comprises entre 16 °C et 24 °C (Pavlov *et al.* , 2020).

## Risque phytosanitaire

Français Dans la région OEPP, *Abies alba* (sapin d'Europe) et *A. nordmanniana* (sapin de Nordmann) sont présents dans les peuplements forestiers indigènes, mais tous deux appartiennent à la section botanique *Abies*, qui est la section hôte la moins préférable selon des tests en laboratoire (Kerchev *et al.* , 2014a). Par conséquent, le risque de leur infestation par le ravageur pourrait être estimé comme faible. Cependant, compte tenu de l'inadéquation récemment documentée entre la préférence et le succès de colonisation chez *P. proximus* observé sur des sapins d'Extrême-Orient (Tagaki, 2023), le comportement du ravageur envers ses hôtes (y compris ceux qu'il n'a pas encore rencontrés dans la nature) peut être imprévisible.

Sachant que *P. proximus* est capable de se développer avec succès sur d'autres conifères naturellement répartis en Europe (épicéas, pins, mélèzes), le risque phytosanitaire pourrait être important.

Le risque d'introduction du ravageur par l'importation de grumes de sapin écorcées et traitées, ainsi que par le sciage de sapin, est faible, car l'insecte se développe sous l'écorce et dans l'aubier. Néanmoins, le ravageur peut être transporté accidentellement par des matériaux d'emballage en bois de conifères (par exemple, des palettes) en provenance d'Asie, même issus d'arbres non connus pour être hôtes de *P. proximus* (par exemple, *Cryptomeria* sp., Cupressaceae) (Brockhoff *et al.* 2003), ce qui peut accroître le risque phytosanitaire.

Dans une analyse du risque phytosanitaire (OEPP, 2020), il a été conclu que *P. proximus* pourrait présenter une menace sérieuse pour les plantations de conifères et les forêts dans toute la région OEPP où les plantes hôtes sont cultivées.

## ➔ MESURES PHYTOSANITAIRES

🕒 2024-01-24

Dans les régions à risque (c'est-à-dire les zones où sont présents des conifères de la famille des Pinacées), des efforts doivent être faits pour détecter le ravageur le plus tôt possible. Des enquêtes doivent être menées dans les ports d'entrée à l'aide de pièges à phéromones contenant des composés de phéromones nouvellement découverts pour détecter l'entrée du ravageur. Des mesures de contrôle, similaires à celles utilisées pour les scolytes apparentés, peuvent également être appliquées dans les zones infestées adjacentes, en particulier lors d'épidémies, pour limiter la propagation de *P. proximus*.

Afin de prévenir l'introduction de ravageurs, l'importation de végétaux destinés à la plantation et de bonsaïs provenant de plantes hôtes provenant de zones infestées doit être strictement réglementée ; le bois, les branches coupées, les copeaux, les granulés et autres matières végétales ligneuses provenant de plantes hôtes (Pinaceae) et d'autres conifères (par exemple, Cupressaceae) provenant des zones infestées doivent être traités de manière appropriée (le bois doit être écorcé, fumigé, etc.). Ces marchandises doivent également provenir de zones indemnes de l'organisme nuisible. Des recommandations sur les inspections des envois et les mesures phytosanitaires ont été fournies par l'OEPP (OEPP, 2019 et 2020).

## ➕ RÉFÉRENCES

🕒 2024-01-24

## ➕ REMERCIEMENTS

🕒 2024-01-26

## ➕ Comment citer cette fiche technique ?

## ➕ Historique de la fiche technique

🕒 2024-01-24



Co-funded by the  
European Union



**European Union funding:** EPPO has been awarded EU grant agreements for the further development of the EPPO Code system (agreement nb: SANTE/2018/G5/EPPO/SI2.793173 – from 2018-12-11 to 2021-12-10), and for the revision of the EPPO Datasheets (agreement nb: SANTE/2020/G1/EPPO/SI2.823766 from 2020-03-06 to 2024-09-05). The EU Commission is not responsible for any use that may be made of the information from these projects subsequently included in the EPPO Global Database.

EPPO 2025  
All Rights Reserved