Notice
pour le praticien

ISSN 2296-4436

Institut fédéral de recherches WSL
CH-8903 Birmensdorf

© WSL Birmensdorf, 2015

WSL, Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
www.wsl.ch/publications

2e édition
révisée
50
Février
2015

Espèces invasives de capricornes provenant d'Asie

Ecologie et gestion

Beat Wermelinger, Beat Forster, Doris Hölling, Therese Plüss, Otto Raemy et Alfred Klay

Femelle du capricorne asiatique *(Anoplophora glabripennis).*

L'introduction involontaire d'espèces animales et végétales pouvant causer des dommages n'est pas un phénomène nouveau en Europe. En Suisse aussi, l'opinion publique a été confrontée ces derniers temps à la présence de deux espèces de capricornes provenant de l'Asie. Il s'agit du **capricorne asiatique**, appelé aussi longicorne asiatique, l'un des ravageurs les plus dangereux au monde, et du **capricorne asiatique des agrumes**, dont le rôle est pour l'instant nettement moins important en dehors de l'Asie. Les deux espèces représentent un danger pour les arbres et arbustes feuillus des espaces habités privés et publics; elles pourraient aussi se répandre dans des forêts ou des vergers avoisinants. Les dommages et les coûts du suivi et de la lutte contre ces deux organismes nuisibles peuvent être considérables. Ce document décrit la biologie et l'importance de ces deux ravageurs, résume les risques de confusion avec des espèces indigènes et présente les mesures de lutte possible.

Origine et aire d'extension

Tant le capricorne asiatique (*Anoplophora glabripennis* [Motschulsky]) que le capricorne asiatique des agrumes (*Anoplophora chinensis* [Forster]) sont originaires d'Asie orientale, soit la Chine, la Corée et Taiwan. Le capricorne asiatique est répandu du nord au sud de la Chine et celui des agrumes en outre au Vietnam, au Japon et dans plusieurs Etats insulaires du Sud-Est asiatique. Ainsi, ces deux *Anoplophora* sont aussi présents sous des climats à températures hivernales plus basses que celles qui règnent habituellement en Europe centrale. Le climat froid connu en février 2012 en Europe a montré que les larves du capricorne asiatique résistent même à des températures hivernales de –15 °C.

En 1996, c'est aux USA que le **capricorne asiatique** s'est manifesté pour la première fois en dehors de la Chine. Il s'est maintenant établi et répandu dans des zones urbanisées au nord-est des USA, à Chicago, ainsi qu'à Toronto, au sud-est du Canada. La première infestation en Europe a eu lieu en 2001, à Braunau en Haute-Autriche. Depuis lors, des contaminations et foyers d'infestations isolés sont régulièrement signalés en Allemagne, en France, en Italie, aux Pays-Bas ou en Angleterre entre autres. En Suisse, les premiers cas ont été enregistrés à la fin de l'été 2011, à Brünisried, dans le canton de Fribourg, où plusieurs coléoptères et pontes récentes ont été découverts sur 7 érables sycomores (Forster und Wermelinger 2012). En 2012, d'autres populations du capricorne asiatique, beaucoup plus importantes, furent découvertes à Winterthour (canton de Zurich) et à Marly (canton de Fribourg), lieux où elles s'étaient déjà établies depuis plusieurs générations avant d'être identifiées. Plusieurs centaines de coléoptères vivants y ont été trouvés. Les infestations ont été observées surtout sur des érables, des marronniers et des saules, dans des zones industrielles et résidentielles.

Le **capricorne asiatique des agrumes** est beaucoup moins répandu dans le monde que le capricorne asiatique. Sa première colonisation en Europe fut découverte à Milan (Italie) en l'an 2000. En 2003, une nouvelle contamination, considérée aujourd'hui comme éradiquée, a suivi en France. A Milan, la zone infestée compte actuellement 400 km^2. En outre, un autre cas fut constaté à Rome (Peverieri *et al.* 2012). Dans le reste de l'Europe, on recense un nombre important d'observations ponctuelles d'insectes ou de plantes colonisées (Schröder 2010). La Suisse en est restée pour l'instant à une découverte en 2006 (Wermelinger 2006). Aux USA, la découverte de quelques individus et d'une infestation est également signalée, mais l'espèce n'a pas encore pu s'y établir.

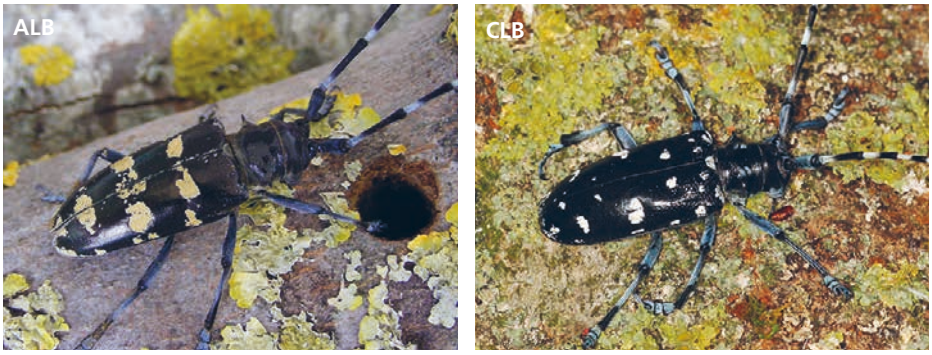


Fig. 1. Les deux capricornes asiatiques se ressemblent. À gauche le capricorne asiatique (ALB) dans sa variante rare présentant des taches jaunes, à droite le capricorne asiatique des agrumes (CLB).

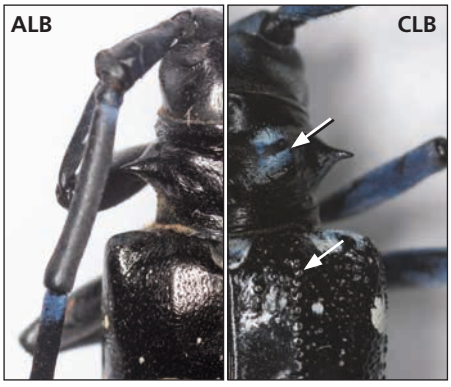


Fig. 2. Différence entre ALB (à gauche) et CLB (à droite): La base des élytres de CLB est granuleuse et la forme malasiaca présente des taches pileuses blanc bleuté sur le pronotum.

Fig. 3. La larve de CLB présente un motif typique sur le pronotum (voir aussi tabl. 1).

Morphologie des coléoptères et des larves

Les deux coléoptères sont très grands, entre 20 et 37 mm de long. Le capricorne asiatique des agrumes (CLB, de l'anglais Citrus Longhorned Beetle) tend à être un peu plus grand que le capricorne asiatique (ALB). Les mâles sont toujours un peu plus petits que les femelles, mais leurs antennes sont particulièrement longues: deux fois plus que le corps chez ALB et presque autant chez CLB. Les antennes

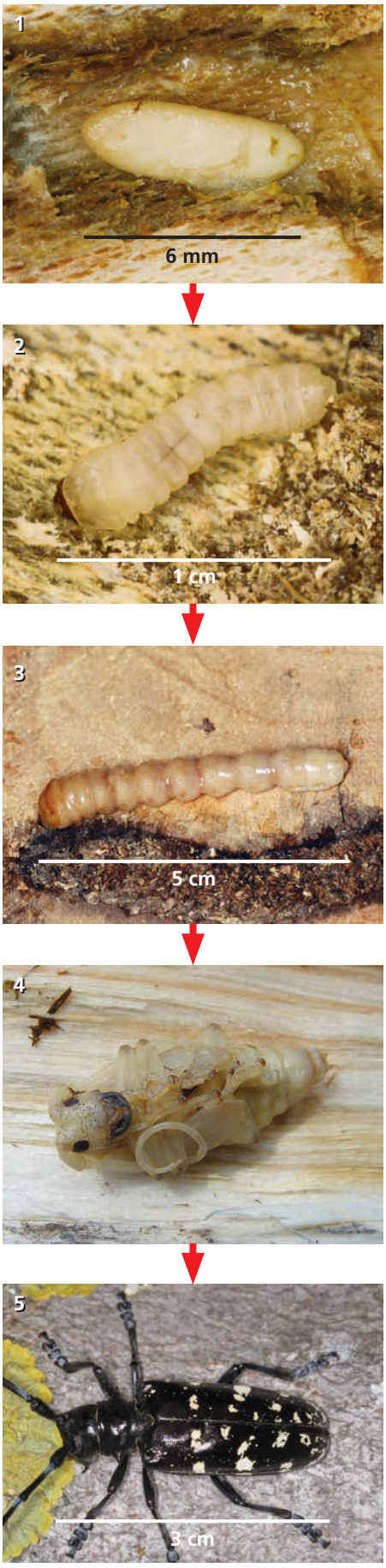


Fig. 4. Cycle de développement du capricorne asiatique: œuf (1), jeune larve (2), larve développée (3), nymphe (4), coléoptère adulte (5).

des femelles des deux espèces sont au moins aussi longues que le corps (voir la photo en titre). Les deux genres ont des antennes noires striées de gris bleu clair. Leurs élytres se distinguent par leur brillance et leur couleur noire ponctuée irrégulièrement de taches blanches à jaunâtres (fig. 1). Les deux espèces présentent de 10 à 20 taches, mais ALB peut en compter jusqu'à 60 et leur couleur peut varier considérablement (LINGAFELTER et HOEBEKE, 2002). Le pronotum présente deux épines latérales pointues.

La principale différence entre les deux insectes adultes réside dans la texture de la base des élytres: tandis que la partie antérieure (un cinquième) des élytres est fortement granuleuse chez CBL, elle est entièrement lisse, mais finement ponctuée chez ALB (fig. 2). La forme japonaise de CLB (forme *malasiaca*) a en outre, sur le pronotum, deux taches pileuses blanc bleuté qui sont toujours absentes chez ALB.

Les larves apodes des deux espèces mesurent 5 cm de long et présentent une bande en forme de créneau sur le pronotum (fig. 3 et tabl. 1). Celui de la larve de CLB comporte une deuxième bande plus ou moins évidente (PENNACCHIO *et al.* 2012; cf. tabl. 1). Mais seule une analyse génétique permet d'établir une distinction fiable, notamment entre les jeunes larves de CLB et ALB.

Cycles biologiques

Les deux capricornes ont des cycles de développement très semblables (cf. EPPO 2013a, 2013b). Nous présentons d'abord le cycle se rapportant au **capricorne asiatique** (fig. 4), puis les différences caractérisant le cycle de CLB.

Avant la ponte, la femelle ALB fore des encoches de forme conique ou en fente dans l'écorce du tronc ou des branches de l'arbre-hôte (fig. 5) et glisse dans chacune d'elles un œuf entre le liber et l'aubier. Elle choisit de préférence les parties ensoleillées du tronc et des branches. L'œuf, allongé et de couleur crème, est plat et mesure 5 à 7 mm. Elle pond entre 30 et 60 œufs, voire jusqu'à 200 exceptionnellement (KEENA 2006; SMITH *et al.* 2002).

La larve éclot après une à deux semaines et commence à s'alimenter dans le liber. La jeune larve a besoin d'écorce d'arbres vivants. Après le troisième stade larvaire, la larve pénètre dans le bois où elle creuse une galerie ovale, de 10 à 30 cm de long,

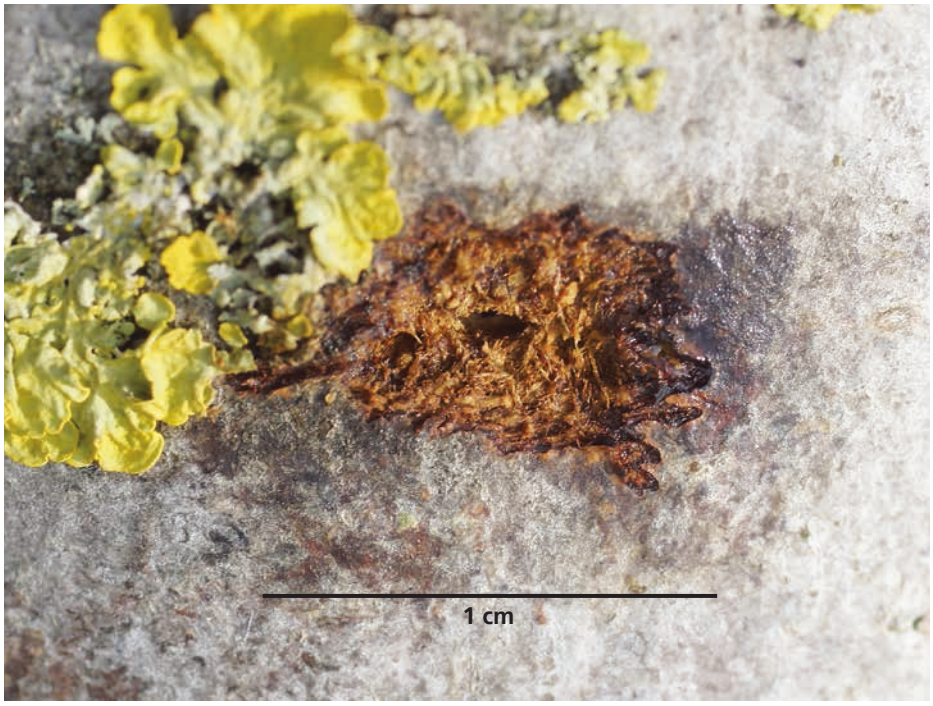


Fig. 5. Encoche de ponte en forme d'entonnoir, creusée par un capricorne asiatique dans le tronc d'un érable.

Fig. 6. Système de galeries du capricorne asiatique dans un érable: La jeune larve s'alimente d'abord sous l'écorce dans le liber (A), puis elle pénètre dans le bois (B) et aménage une large galerie larvaire dans le corps du bois (C). Elle élargit l'extrémité de la galerie pour en faire un berceau de nymphose (D), où elle se nymphosera sur un bouchon de sciure (E). Enfin, l'insecte adulte fore un orifice circulaire par où il quittera le tronc (F).

Fig. 7. Forte infestation sur un marronnier avec les orifices de sorties typiquement circulaires.

Fig. 8. Forage de maturation réalisé par le capricorne asiatique dans l'écorce d'un jeune rameau.

qui évolue vers le haut du tronc. En pratiquant ce forage, elle rejette de la sciure, fine au début puis grossière ensuite, qui s'accumule sur le tronc, au pied de l'arbre ou à l'aisselle des branches. Lorsque les larves ont pénétré dans le bois, elles peuvent aussi achever leur développement dans des arbres morts récemment ou abattus, voire même dans du bois scié (MacLeod *et al.* 2002). Le nombre de stades larvaires, du développement juvénile à la nymphose, est très variable et oscille normalement entre 9 et 14 (Keena et Moore 2010).

La larve se nymphose à l'extrémité de la galerie sur un bouchon de sciure grossière proche de la surface de l'écorce (fig. 6). Au terme du stade nymphal de 2 à 3 semaines, l'insecte adulte reste encore dans le berceau de nymphose pendant 1 ou 2 semaines après la mue, puis il fore un orifice de sortie circulaire de 1 cm de diamètre dans la branche ou le tronc, souvent au-dessus du lieu de ponte (fig. 7).

La période d'envol des coléoptères s'étend sur toute la période de végétation, d'avril à octobre, et culmine de juin à août. Mais ils ne vivent que 1 à 2 mois. Dans leur région d'origine, tout comme aux USA, une génération dure de 1 à 2 ans, selon le climat. En Europe centrale, il faut 2 à 3 ans pour une génération. Après des années au climat chaud, il arrive toutefois qu'une ponte précoce permette l'apparition de coléoptères en automne de l'année suivante déjà, ce qui abrège le cycle bisannuel habituel.

Après l'éclosion, les jeunes adultes accomplissent un forage de maturation dans l'écorce encore non lignifiée de jeunes rameaux ou perforent occasionnellement aussi les feuilles et les pétioles (fig. 8). Si la vitalité de l'arbre est suffisante, ils restent sur leur arbre de ponte pour engendrer la génération suivante. Ces insectes sont assez lents et ne volent que sous les températures élevées de journées ensoleillées. Mais ils se confinent généralement dans les environs immédiats s'ils y trouvent des arbres de ponte adéquats (Hu *et al.* 2009). Lors d'un essai de libération, 98 % des coléoptères marqués ont été capturés dans un rayon de 560 m (Smith *et al.* 2001). Dans des cas exceptionnels, ce rayon peut atteindre 3 kilomètres durant la vie du capricorne.

Ce sont surtout les mâles qui recherchent les arbres hôtes appropriés. Ils réagissent aux substances odorantes des plantes. Les femelles sont attirées par un

mélange de substances attractives émanant des mâles (phéromones) et de substances végétales odorantes (Nehme *et al.* 2010).

A la différence de la biologie du capricorne asiatique, la femelle du **capricorne asiatique des agrumes** crée pour sa ponte des fentes en forme de T ou de petits entonnoirs, le plus souvent au pied du tronc (dans le demi-mètre inférieur) ou sur des racines traçantes. Mais en Italie, des pontes ont été découvertes sur des platanes à plus de 4 m au-dessus du sol (Schröder 2010). Pendant le développement larvaire, les rejets de sciure sont souvent un élément marquant qui s'observe justement aux racines (fig. 9): environ 90 % de la population se développe dans les racines sous terre (Schröder 2010; fig. 10). Les larves de CLB sont un peu plus sensibles au froid que celles d'ALB. Les orifices de sortie du capricorne asiatique des agrumes ont un diamètre de 10 à 15 mm en moyenne et ils se trouvent à la base du tronc et dans les racines (fig. 11). L'envol des coléoptères a lieu principalement de mai à juillet, un peu plus tôt que chez ALB. Les capricornes asiatiques des agrumes sont davantage enclins à voler que les ALB certes, mais la plupart reste aussi aux alentours de l'arbre de ponte. Dans la zone d'infestation à Milan, toutes les nouvelles infestations se sont localisées dans un rayon de 500 m (Cavagna 2012).

Fig. 9. Une caractéristique évidente: La présence de sciure éjectée des racines traçantes par les larves du capricorne asiatique des agrumes.

Fig. 10. Larve du capricorne asiatique des agrumes dans la racine d'un érable argenté.

Plantes-hôtes

Les deux espèces de coléoptères colonisent uniquement les feuillus vivants. Elles peuvent infester presque toutes les espèces d'arbres et arbustes feuillus, de toutes classes d'âge et de dimension supérieure à 3 cm de diamètre. Tant ALB que CLB ont donc une palette d'hôtes potentiels extrêmement large.

Dans sa région d'origine, le **capricorne asiatique** colonise plus de 100 espèces ligneuses. Ce sont surtout l'érable *(Acer)*, le bouleau *(Betula)*, le saule *(Salix)*, le marronnier *(Aesculus)*, le charme *(Carpinus)*, le peuplier *(Populus)* et l'orme *(Ulmus)* (Britton et Sun 2002; Yang 2005; Hu *et al.* 2009). En Amérique du Nord, 30 espèces de feuillus ont été infestées jusqu'à présent, dont principalement diverses espèces d'érables, ainsi que des marronniers, saules, ormesormes et bouleaux (Haack *et al.* 2010). En Europe

Fig. 11. Orifices de sortie de nombreux capricornes asiatiques des agrumes.

aussi, les essences les plus souvent atteintes sont l'érable, le bouleau, le saule, le marronnier et le peuplier. A cela s'ajoutent le hêtre *(Fagus),* le tilleul *(Tilia)* et le charme. L'infestation d'un arbre par le capricorne ne signifie cependant pas forcément que l'insecte réussira à y achever son développement. Un aperçu de l'état actuel des connaissances est donné par Gaag et Loomans (2014).

L'éventail d'arbres-hôtes du **capricorne asiatique des agrumes** est encore un peu plus large. En Chine, il endommage surtout les arbres à agrumes; en Europe, il a contaminé jusqu'à présent plus de 70 espèces d'arbres et d'arbustes, dont notamment l'érable, le marronnier, l'aulne *(Alnus)*, le bouleau, le charme, le noisetier *(Corylus)*, le citronnier, le pommier *(Malus)*, le peuplier, le platane, le saule et même des rosiers *(Rosa)* (EPPO 2013a). CLB s'attaque aussi à d'autres arbres fruitiers et plantes ornementales non indigènes comme l'érable palmé *(Acer palmatum)*. En Lombardie (Italie), 36 % des arbres-hôtes touchés sont des espèces d'érables (surtout l'érable sycomore, *Acer pseudoplatanus*), 18 % de noisetiers, 10 % de bouleaux et 9 % de charmes. Etant donné que ces espèces d'arbres ne sont pas toutes également fréquentes dans ces zones urbanisées, les taux d'infestation par essence sont plus éclairants: 24 % de tous les noisetiers, 20 % des érables argentés *(Acer saccharinum)* et érables sycomores ainsi que 11 % des platanes étaient infestés. A part le laurier-cerise *(Prunus laurocerasus)*, aucune espèce de Prunus n'a été contaminée jusqu'à présent (toutes les données proviennent de Cavagna 2012).

Dégâts portés aux plantes-hôtes

Contrairement à la plupart des capricornes indigènes, les deux espèces asiatiques attaquent aussi les plantes saines. Les larves dévorent les tissus et endommagent les vaisseaux conducteurs du liber cortical et de l'aubier, interrompant ainsi la circulation de la sève (fig. 12). Si celle-ci ne passe plus du tout, l'arbre meurt. Les forages dans l'écorce entraînent des écoulements de sève et servent de porte d'entrée aux champignons pathogènes. Chez les jeunes arbres de petit diamètre, une faible atteinte signifie déjà la mort de la plante-hôte. Les arbres plus âgés résistent bien à un forage limité de quelques larves. Mais les fortes infestations, ou celles qui durent plus longtemps et se répètent au cours de plusieurs générations d'insectes, affaiblissent aussi ces arbres entièrement développés à un tel point qu'elles peuvent être fatales (Dodds et Orwig 2011). Une forte attaque du capricorne asiatique des agrumes peut provoquer des pourritures du tronc et des racines.

Ennemis naturels

Il existe peu de données sur les ennemis naturels des deux capricornes asiatiques et sur leur rôle régulateur. Dans la région d'origine d'Asie orientale, quelques minuscules espèces de guêpes parasites infestant les œufs du capricorne asiatique ont été découvertes. Parmi les antagonistes des larves et des insectes adultes d'ALB, une espèce de coléoptère prédateur ainsi que quelques tachinaires et guêpes parasites sont connues. L'efficacité de ces ennemis naturels est généralement limitée, car ALB vit la plupart du temps bien protégé dans le bois (MacLeod *et al.* 2002). Une espèce de guêpe parasite *(Aprostocetus anaplophorae)*, nouvelle pour la science, a été découverte en Italie; originaire probablement de Chine, cette espèce est un efficace parasitoïde des œufs du capricorne asiatique des agrumes (Delvare *et al.* 2004). Il existe aussi des guêpes européennes de diverses familles, qui parasitent les deux capricornes asiatiques à différents stades de développement, et des études sont en cours à leur propos (Hérard *et al.* 2007). En Chine, les pics et diverses espèces de fourmis jouent également un rôle régulateur (OEPP 2013a).

Fig. 12. Un intense forage larvaire dans l'écorce et le bois interrompt la circulation de la sève et diminue la stabilité.

Dommages économiques

Dans son pays d'origine, la Chine, le **capricorne asiatique** a longtemps revêtu peu d'importance en tant que ravageur. Ce n'est que dans les années 1980 qu'il est devenu un ravageur qui s'est largement répandu dans des ceintures brise-vents et dans de vastes plantations constituées en partie de peupliers non indigènes. Dans le projet d'afforestation le plus vaste au monde mené en Chine, un tiers des arbres plantés – notamment des érables et des peupliers – sont morts (Britton et Sun 2002; Yang 2005). En termes chiffrés, cela représente environ 200 millions de plantes contaminées sur 120 000 ha. Depuis quelques années, des peupliers hybrides plus résistants et d'autres essences tolérantes sont plantés avec succès en Chine.

Le capricorne asiatique est maintenant l'un des ravageurs des feuillus les plus dangereux au monde. Les conditions climatiques sont favorables, voire très favorables, à son établissement dans toute l'Europe et le risque qu'il s'y introduise est considérable en raison du commerce de marchandises florissant avec la Chine (MacLeod *et al.* 2002). Presque toutes les infestations aux USA et en Europe se sont produites sur des arbres en ville et dans des parcs, dans des zones habitées ou industrielles. Le potentiel de dégât est généralement élevé, car ces coléoptères colonisent diverses espèces d'arbres sains et ils sont présents dans différentes régions climatiques. Il n'existe aucune espèce de capricorne indigène présentant un tel potentiel. Selon une estimation récente, une propagation du capricorne asiatique aux USA pourrait causer jusqu'à 30 % de dépérissements dans l'ensemble des régions urbaines et coûterait plusieurs centaines de milliards de dollars (Nowak *et al.* 2001). Les arbres contaminés doivent être immédiatement abattus et détruits, afin d'empêcher la

dissémination des coléoptères et de pallier le danger que représentent les branches cassées pour les personnes, les biens immobiliers et le trafic.

Dans les zones habitées, les espaces verts, mais aussi dans le secteur agricole, l'élimination d'arbres infestés et les mesures préventives d'abattage entraînent de lourdes pertes. Les parcs et les allées comportent souvent les espèces ligneuses les plus prisées par ALB et CLB. Et il faut attendre des décennies ou plus longtemps jusqu'à ce que les arbres nouvellement plantés retrouvent la taille et l'importance de leurs prédécesseurs. Dans des cas extrêmes, lorsque tout un parc urbain peuplé d'arbres centenaires doit être défriché et replanté, les pertes en termes d'esthétique de la ville et de qualité de la vie pèsent tout autant que les coûts occasionnés par l'abattage, le suivi intensif des arbres du voisinage durant plusieurs années et l'information du public.

Aux USA, des dizaines de milliers d'arbres ont dû être abattus et détruits dans des zones habitées; le coût des dommages dépasse actuellement un demi-milliard de dollars. A Braunau (Autriche), où le capricorne asiatique s'est manifesté pour la première fois en Europe, quelque 2 millions d'euros ont été dépensés entre 2001 et 2006 pour la lutte et le suivi.

Le **capricorne asiatique des agrumes** infeste les arbres forestiers, fruitiers et ornementaux les plus divers en Asie où il est l'un des principaux ravageurs des cultures d'agrumes (EPPO 2013a). Bien que les importations en Europe soient souvent critiquées à cause des infestations de CLB, une seule zone de 400 km^2 a été contaminée dans la région de Milan pour l'instant (fig. 13). Jusqu'en 2011, quelque 25 000 arbres y ont été abattus, dont 17 000 étaient infestés. Environ 18 millions d'euros ont été investis jusqu'à présent dans la lutte et le suivi. En Suisse, il existe un danger accru que CLB s'introduise au Tessin à partir de la Lombardie voisine et qu'il y colonise les arbres en ville et les arbres fruitiers. En Europe, à part l'Italie, CLB est encore beaucoup moins important qu'ALB. Mais les mesures prises à son encontre dans les pépinières peuvent être très coûteuses.

Il vaut donc la peine de prévenir à tout prix l'introduction de ce coléoptère et de déceler et combattre à temps toute contamination.

Fig. 13. Section du pied d'un tronc d'érable sycomore infesté, avec larves et galeries larvaires du capricorne asiatique des agrumes dans la région de Milan.

Les forêts naturelles sont-elles en danger?

Le potentiel d'endommagement dû au capricorne asiatique dans les forêts naturelles est encore peu connu. Tant en Chine qu'en Europe, les aires forestières naturelles ont été largement épargnées d'une infestation provenant de foyers avoisinants. Mais une analyse de risques pour l'Europe a démontré le potentiel d'une telle contamination des arbres forestiers (MACLEOD *et al.* 2002). En effet, des bosquets champêtres infestés ont été découverts en 2007 dans une zone industrielle à Braunau (Autriche) et en 2012 à Feldkirchen près de Munich. Deux contaminations importantes dans des forêts ont été également signalées dans le Massachusetts (USA): Dans le premier cas, ALB s'est répandu dans un peuplement très comparable à nos forêts (DODDS et ORWIG 2011). Dans le deuxième cas, il s'agit de la bande étroite d'un peuplement affaibli. Parmi les diverses essences, les érables, tous diamètres confondus, ont été infestés. Après plusieurs années de contamination, jusqu'aux deux tiers des érables ont été endommagés. Toutefois, leur dépérissement n'a pas pu être attribué directement à ALB.

Les expériences faites à Braunau, Feldkirchen et dans le Massachusetts montrent que les mesures de suivi et de lutte sont extrêmement coûteuses si le coléoptère se répand en forêt. S'il devait s'y établir, des restrictions sérieuses du commerce de bois en découleraient en Suisse et à l'étranger. Il en est de même si des forêts devaient se retrouver incluses dans le périmètre des mesures prises autour d'une zone contaminée dans l'espace habité; cela aurait des conséquences radicales pour les propriétaires forestiers.

Outre les aspects économiques et sociétaux se pose la question des conséquences écologiques d'une propagation d'ALB à grande échelle. Au stade actuel des connaissances et du niveau d'infestation, toute réponse reste spéculative. La part des principales essences hôtes du capricorne pourrait diminuer au niveau régional, mais cela n'aurait guère de conséquences graves pour les organismes tributaires de ces essences. Il est toutefois très peu vraisemblable que certaines espèces, comme l'érable, disparaissent totalement.

Fig. 14. Les cageots et les palettes pour produits de grande consommation sont souvent en bois de feuillu de qualité médiocre. Si ce bois n'a pas été traité ou traité de façon inadéquate, il peut contenir des larves, malgré le sceau du certificat. De tels emballages contenant des pierres et des produits en pierre de l'Asie orientale sont les principales sources d'introduction du capricorne asiatique (ALB).

Fig. 15. En 2006, un capricorne asiatique des agrumes (CLB) a été découvert dans un commerce d'horticulture en Suisse, et une larve se trouvait dans un érable palmé. La larve s'est développée sous terre dans le pied du petit arbre. Aucun symptôme n'était décelable ni sur la plante ni sur la section de tronc coupé à 20 cm au-dessus du sol. Seul un orifice de rejet bourré de sciure juste au-dessus du sol et quelques rejets de sciure sur les racines révélaient l'infestation (à droite).

Vecteurs de propagation

Les vecteurs de propagation de ces deux capricornes étroitement apparentés sont fondamentalement différents. Les larves du **capricorne asiatique** se trouvent surtout dans du bois d'emballage de produits en pierre et d'autres marchandises transportés par bateau de la Chine en Europe ou en Amérique du Nord (fig. 14). Les larves peuvent encore se développer entièrement dans des planches d'une épaisseur de 1,5 cm seulement. Dès lors, il est fort probable que la contamination apparue à Winterthour en 2012 et à Marly en 2014 est due à des cageots en bois de feuillu contenant du granit chinois pour la construction des routes. Arrivés à destination, les coléoptères émergent; pour se reproduire, ils ont encore besoin d'au moins un partenaire qui aura été introduit à la même époque.

Au contraire, les larves du **capricorne asiatique des agrumes** s'introduisent généralement dans les petits arbres d'ornement, notamment des espèces d'érables d'Asie orientale, importées en masse (p. ex. l'érable palmé, fig. 15) ou le bonsaï à feuilles et à tronc épais. Ces arbres présentaient parfois des taux d'infestatons très élevés. Comme le capricorne asiatique des agrumes colonise surtout le pied du tronc et les racines de grand diamètre, son intrusion dans du bois transformé est beaucoup moins fréquente.

Réglementation et interventions

Le capricorne asiatique et le capricorne asiatique des agrumes sont considérés en Suisse et dans tout le continent européen comme des «organismes nuisibles particulièrement dangereux» (organismes de quarantaine) qui sont soumis à des mesures officielles de surveillance et de lutte. Ainsi, leur manipulation est en principe interdite en Suisse et, en vertu de l'ordonnance sur la protection des végétaux (OPV), toute contamination doit obligatoirement être signalée et combattue. La Confédération, qui édicte les mesures nécessaires, est responsable de l'application des mesures dans le cadre de la

circulation internationale des marchandises (p. ex. contrôles à la frontière). Les cantons ont la charge des mesures à l'intérieur du pays. Les mesures de protection contre ALB sont consignées dans un guide pratique du Service phytosanitaire fédéral (SPF). Les cantons mettent en œuvre les mesures de lutte adéquates. Il importe que toutes les actions de surveillance et de lutte soient réalisées en coordination avec les arboriculteurs, pépiniéristes, jardiniers, importateurs de marchandises avec du bois d'emballage ainsi qu'avec les propriétaires d'arbres privés et publics.

Mesures préventives

La principale mesure préventive consiste à empêcher l'introduction d'organismes de quarantaine en respectant les dispositions en matière d'importation et de contrôles.

Dispositions d'importation pour les emballages en bois: Les emballages en bois massif dans le commerce international sont soumis à la norme NIMP-15 (norme internationale pour les mesures phytosanitaires no 15). Conformément à cette norme, le bois d'emballage doit être soumis à un traitement thermique ou chimique à l'aide des substances actives homologuées afin d'éliminer tous les organismes nuisibles. Les marchandises dans des emballages en bois importées en Suisse à partir de pays non-européens doivent obligatoirement être annoncées au Service phytosanitaire fédéral. Les contrôleurs du service phytosanitaire examinent si les emballages en bois correspondent à cette norme et s'ils sont exempts de contamination. Dans la négative, la destruction du bois d'emballage sera ordonnée.

Dispositions d'importation pour les plantes vivantes: Au même titre que pour toutes les plantes vivantes issues de pays non-européens, l'importation de jeunes arbres et de matériel de reproduction, comme les boutures et greffons d'essences feuillues, doit être accompagnée d'un certificat phytosanitaire. Celui-ci atteste que le matériel végétal satisfait aux exigences en la matière. Les marchandises importées contenant du matériel végétal soumis à ce certificat sont systématiquement contrôlées quant à l'absence de contamination à la frontière européenne ou suisse, ce qui implique aussi des contrôles destructifs. Les plantes-hôtes de CLB provenant de zones contaminées délimitées dans l'UE ne peuvent être importées que si elles sont accompagnées d'un certificat phytosanitaire officiel attestant l'absence de contamination.

Attention: espèces indigènes rares!

Il importe de ne pas éliminer, par excès de prudence, chaque arbre présentant des traces de forage ou des trous. De nombreuses espèces de coléoptères et d'autres insectes arboricoles indigènes, parfois rares et menacés, sont tributaires de vieux arbres affaiblis ou dépérissants. Si une infestation de ALB ou CLB ne repose pas sur un soupçon fondé, il faut absolument laisser sur pied notamment les vieux arbres richement structurés comportant des trous, des galeries larvaires, de la sciure ou des blessures, car ils sont une base indispensable à la vie de multiples insectes, oiseaux, champignons, plantes et lichens (voir www.boismort.ch).

Mesures en cas d'infestation

Pour les deux espèces d'*Anoplophora*, il est obligatoire de signaler et combattre une contamination. Toute infestation ou soupçon de sa présence doit être signalé au service phytosanitaire ou forestier du canton concerné. Indépendamment des prescriptions en vigueur, voici quelques principes importants sur la procédure à suivre en cas d'infestation: Il est essentiel de déceler à temps tout foyer d'infestation. Comme le capricorne asiatique ne vole pas très loin et qu'il lui faut généra-

Fig. 16. Les érables infestés dans cette allée à Winterthour (canton de Zurich) seront abattus et broyés.

Fig. 17. Un chien renifleur spécialement dressé indique la présence d'une infestation due à *Anoplophora*.

lement deux ans pour se développer dans le bois, il est réaliste d'espérer que de petits foyers pourront être assainis. Toute plante ligneuse et tout produit en bois infestés, comme les cageots, palettes ou bois de feu, doivent être immédiatement détruits. Les branches d'un diamètre dépassant 3 cm peuvent être colonisées. Tout ce matériel doit être broyé (fig. 16) et/ou éliminé dans une usine d'incinération. S'il s'agit d'une infestation du capricorne asiatique des agrumes, il faut aussi éliminer les souches.

Le guide pratique de la Confédération concernant la lutte contre le capricorne asiatique prévoit de détruire non seulement les arbres infestés, mais aussi, à titre préventif, toutes les plantes-hôtes potentielles voisines. Si une telle mesure n'est pas réalisable, les arbres laissés sur pied seront examinés méticuleusement plusieurs fois par année. Par ailleurs, aucun feuillu ne sera extrait de la zone contaminée sans avoir été préalablement traité et contrôlé à fond. Ceci concerne non seulement le bois d'œuvre, mais aussi le bois de feu, le bois coupé ou les plantes en pépinière. Les services cantonaux compétents exécutent ces contrôles ou les délèguent à des contrôleurs certifiés.

Surveillance

Si des indices révèlent la présence de vols de coléoptères ou d'arbres infestés sur les lieux, des zones de surveillance doivent être définies. Leur superficie sera de préférence adaptée aux caractéristiques du boisement en question. Les essences feuillues, avec ou sans feuillage, seront soumises à des contrôles d'intensité variable selon la zone, afin d'empêcher l'établissement et la propagation des ravageurs. Le personnel de surveillance doit connaître les symptômes d'une telle contamination et la biologie des capricornes asiatiques. Pour les arbres de plus grande taille, on aura recours à une plateforme d'élévation ou à des arboristes grimpeurs (fig. 18), car les contrôles depuis le sol ne sont ni fiables ni efficaces.

Les chiens renifleurs spécialement dressés pour cette détection sur les ALB et CLB (fig. 17) sont aussi très utiles. Ils décèlent tous les stades de développement de ces insectes, ainsi que les galeries larvaires et la sciure. Ils peuvent être engagés dans les contrôles tant du bois d'emballage que des arbres vivants ou fraîchement abattus. Les chiens expérimentés sentent les traces de contamination sur *Anoplophora* jusqu'à 3 à 6 m de hauteur.

Les expériences faites à l'étranger montrent qu'une surveillance et une lutte adéquates et scrupuleuses peuvent enrayer une infestation. La zone touchée doit ensuite être suivie intensivement pendant quatre ans au moins (deux générations d'insectes).

Outre une surveillance active, une grande importance est attribuée à la sensibilisation des milieux professionnels travaillant avec les plantes ligneuses ou le bois d'emballage, ainsi qu'à l'information du public dans les zones contaminées, à l'aide de tracts (p. ex. Plüss *et al.* 2013) et par les médias (fig. 19).

Autres mesures

Il existe diverses recherches sur l'utilisation d'insecticides et de pièges attractifs. Mais ces moyens ne suffisent pas à eux seuls pour enrayer une infestation due à *Anoplophora*. Des injections dans le tronc peuvent aider à sauver un arbre de grande valeur, mais cette mesure ne garantit pas l'élimination totale des œufs, larves, nymphes et coléoptères présents dans l'écorce et le bois. Les phéromones sont encore au stade des tests à l'heure actuelle. Les pièges à phéromones parviennent à capturer les coléoptères *Anoplophora* certes, mais ils ne peuvent pas concurrencer des arbres vivants et attractifs; ils servent donc au monitorage. Pour intercepter un éventuel reste de population après une action de lutte, on peut utiliser des arbres-pièges vivants. Il convient alors soit de laisser momentanément sur pied quelques jeunes arbres-hôtes principaux qui n'étaient pas encore colonisés, soit de placer quelques érables en pots (fig. 20). Ces plantes seront con-

Fig. 18. Un arboriste-grimpeur recherchant des symptômes d'infestation par le capricorne asiatique.

Fig. 19. Lorsqu'une contamination est décelée, il importe d'informer le public afin qu'il signale les éventuels symptômes d'une nouvelle infestation et accepte les mesures à prendre.

Fig. 20. Les érables de petite taille en pots sont de bons arbres-pièges pour les capricornes en vol. Ils se révèlent attractifs pour ALB et il est alors possible d'y rechercher des capricornes ou des œufs.

trôlées intensivement et détruites au moindre soupçon d'infestation.

S'il n'est pas possible d'empêcher ALB et CLB de s'établir et qu'ils se répandent, il faudrait alors envisager leur régulation à l'aide d'une lutte biologique à l'avenir. Des recherches sont en cours en Chine et USA sur la manière de combattre ALB à l'aide de nématodes, insectes, pics et champignons entomopathogènes (Hu *et al.* 2009; Yang 2005). Toutefois, la dissémination d'antagonistes exotiques comporte un risque pour la faune indigène et cette intervention est assujettie à une autorisation, conformément à l'ordonnance sur la dissémination dans l'environnement.

Que faire en cas de soupçon d'infestation?

- Capturez le coléoptère et conservez-le dans un récipient fermé en verre ou en métal.
- Photographiez-le et vérifiez s'il s'agit de la bonne espèce.
- Informez rapidement par téléphone le service phytosanitaire ou forestier de votre canton en indiquant vos nom, adresse, numéro de téléphone, courriel, lieu exact de la découverte et adresse de reprise (adresses sous www.bafu.admin.ch/wald/11015/?lang=fr → contacts).

Les observations suivantes éveillent le soupçon d'une contamination par ALB ou CLB:

- traces de ponte en forme d'entonnoir ou en fente dans l'écorce
- orifices circulaires d'environ 1 cm de diamètre ou plus
- traces de forages dans l'écorce verte de rameaux fins
- rejets de sciure fine ou grossière sur l'écorce ou au pied du tronc
- coulées de sève provenant des lieux de ponte et des orifices
- quelques branches ou parties des couronnes dépérissantes
- grosses larves dans le bois (cf. tabl. 3)

Les observations suivantes excluent une contamination par ALB ou CLB:

- contamination de résineux
- orifices ovales
- orifices inférieurs à 8 mm
- branche ou tronc infesté d'un diamètre inférieur à 1,5 cm
- larves avec des pattes (cf. tabl. 3)

Risques de confusion

Il est essentiel d'établir un diagnostic correct pour arriver à prendre les mesures qui s'imposent. Les larves de *Anoplophora*, mais aussi l'insecte adulte, se confondent souvent avec des espèces indigènes.

Les stades d'évolution difficiles à déterminer, comme les œufs ou les jeunes larves, peuvent être aujourd'hui définis à l'aide d'analyses génétiques. Mais un système de galerie atypique pour l'un des *Anoplophora* permet souvent déjà de supposer qu'il s'agit d'insectes indigènes. En cas de doute, les services phytosanitaires ou forestiers cantonaux ainsi que le service de consultation de l'Institut fédéral de recherches WSL vous aident à établir un diagnostic.

Les quatre tableaux des pages suivantes présentent des détails permettant de reconnaître les insectes adultes de ALB et CLB, leurs larves, les signes d'endommagement et de les distinguer des autres insectes indigènes.

Différences entre ALB et CLB

Les différences entres les insectes adultes et entre les larves de ces deux capricornes invasifs sont présentées au tableau 1. Les principales caractéristiques se situent à la base des élytres et au niveau du pronotum.

Risques de confusion entre les insectes adultes et des espèces indigènes

De par leur couleur, ALB et CLB se distinguent facilement des autres espèces de coléoptères. Toutefois, ils se confondent fréquemment avec d'autres cérambycidés indigènes (monochame cordonnier, monochame tailleur), mais ceux-ci se développent dans les résineux. Le tableau 2 contient une liste des caractéristiques des insectes indigènes qui prêtent le plus souvent à confusion selon les services de consultation.

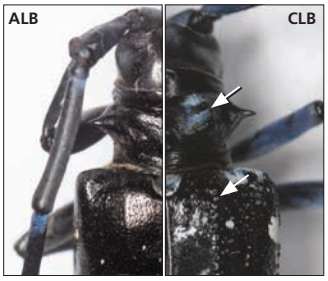
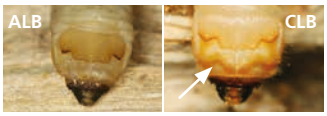
Risques de confusion entre les stades larvaires

En sectionnant un bois présentant des symptômes de contamination, il arrive qu'une larve apparaissent et permette d'établir un diagnostic clair. Le tableau 3 présente des larves qui ressemblent à celles de ALB et CLB ou colonisent le même arbre-hôte et qui sont donc souvent découvertes lors de contrôles et signalées aux services de consultation. Les larves avec des pattes thoraciques (même minuscules) excluent toute possibilité d'attribution à ALB ou CLB. Les larves de lépidoptères (les chenilles) se distinguent facilement de celles des deux capricornes asiatiques grâce à leurs pattes abdominales. Les larves plus âgées d'ALB et de CLB se démarquent assez bien de celles de la plupart des cérambycidés indigènes, car elles présentent un motif en forme de créneau sur le pronotum. Notons toutefois que certaines espèces rares en Europe centrale présentent un motif semblable (Pennacchio *et al.* 2012). Pour ces espèces et les premiers stades de développement, seules des analyses de génétique moléculaire fournissent une conclusion définitive.

Risques de confusion entre les symptômes

En présence de galeries de forage sans larves, il est souvent difficile d'établir un diagnostic sûr, car les symptômes d'infestation ne peuvent pas toujours être clairement attribués à une cause déterminée. Il est aussi possible que plusieurs espèces soient présentes sur le même arbre. Les indices les plus évidents sont les lieux de ponte dans l'écorce (coniques ou allongés, voir fig. 5) et les traces de galeries de maturation sur l'écorce fraîche de rameaux (voir fig. 8). La taille, la forme des orifices de sortie, la sciure ainsi que la longueur et la forme des galeries de forage sont d'importants critères de différenciation (tabl. 4).

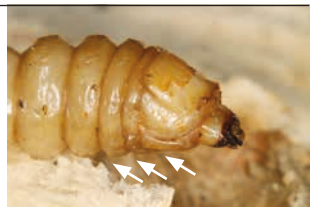
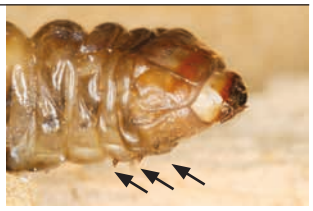
Tabl. 1. Différences entre le capricorne asiatique (ALB) et le capricorne asiatique des agrumes (CLB).

	Capricorne asiatique (ALB) *(Anoplophora glabripennis)*		**Capricorne asiatique des agrumes (CLB)** *(Anoplophora chinensis)*
Insecte	– (en général) élytres d'un noir brillant ponctués de taches claires ou jaunâtres; taille et nombre variables (jusqu'à 60) – longueur 20–35 mm (sans antennes) – toujours sans touffe de poils blanc bleuté sur le pronotum – base des élytres lisse mais finement ponctuée		– élytres d'un noir brillant ponctués de 10 à 20 taches claires – longueur 21–37 mm (sans antennes) – parfois avec touffe de poils blanc bleuté sur le pronotum – base des élytres fortement granuleuse
Larve	– pronotum présentant un motif en forme de créneau		– deuxième bande nettement visible avant le motif en forme de créneau
Lieu d'infestation	– tronc et couronnes		– au pied du tronc et aux racines
Introduction	– avec le bois d'emballage, p. ex. les cageots contenant du granit chinois		– avec les plantes ligneuses vivantes, p. ex. érable palmé, bonsaï
Dissémination	– par le commerce de pierres et les activités de construction		– par le commerce de plantes

Tabl. 2. Risques de confusion entre les espèces de coléoptères indigènes et le capricorne asiatique (ALB) ainsi que le capricorne asiatique des agrumes (CLB).

Espèce	Hôte	Description	
ALB/CLB *(Anoplophora* spp.*)*	feuillus	– longueur du corps: 20–37 mm – élytres d'un noir brillant – antennes noires/bris bleu, annelées – scutellum (↘) généralement noir (ALB) ou blanchâtre (p. ex. CLB)	
Monochame cordonnier / Monochame tailleur *(Monochamus* sutor/*M. sartor)*	résineux	– longueur du corps: 15–24/19–35 mm – élytres nettement ponctués de taches blanc jaunâtre (peuvent aussi manquer) – antennes noires ou annelées en noir/gris – scutellum (↘) jaunâtre	
Grande saperde *(Saperda carcharias)*	peuplier, tremble, aulne	– longueur du corps: 20–30 mm – élytres jaunâtres ponctués de noir – antennes annelées en gris/noir	
Aromie musquée *(Aromia moschata)*	saule, peuplier, aune	– longueur du corps: 15–35 mm – élytres vert métalisé, bleus, cuivre ou pourpre – antennes bleu-noir	
Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)* **Espèce protégée!**	hêtre	– longueur du corps: 15–35 mm – élytres gris bleu, tachetés de noir – antennes annelées en bleu/noir	

Tabl. 3. Risques de confusion entre les larves de xylophages indigènes et celles du capricorne asiatique (ALB) et du capricorne asiatique des agrumes (CLB). L'ALB, l'aromie musquée et le coccus gâte-bois peuvent se retrouver au même endroit.

Coléoptères	**ALB/CLB** Hôte: • feuillus sains Localisation: • ALB: tronc et couronnes • CLB: pied du tronc et racines Description: • longueur: jusqu'à 55 mm • blanc crème • motif en forme de créneau sur le pronotum des larves plus âgées (cf. tabl. 1) • **pas** de pattes thoraciques		
	Aromie musquée *(Aromia moschata)* Hôte: • saule, peuplier, aulne • généralement vieux arbres affaiblis Localisation: • tronc, branches Description: • longueur: jusqu'à 40 mm • blanc crème • tête spécialement petite • 3 paires de minuscules **pattes thoraciques**		
	Grande saperde *(Saperda carcharias)* Hôte: • peuplier, tremble, saule Localisation: • partie inférieure du tronc Description: • longueur: jusqu'à 40 mm, ronde • blanc jaunâtre • pronotum brun clair très granuleux • **pas** de pattes thoraciques		
Lépidoptères	**Sésie du peuplier** *(Sesia apiformis)* Hôte: • peuplier, tremble, saule et autres Localisation: • partie inférieure du tronc et racines Description: • longueur: jusqu'à 50 mm, plus enfoncée que ALB • blanc crème • tête brune, pronotum brun clair avec 2 rayures obliques foncées • 3 paires de **pattes thoraciques** coniques sur d'épaisses protubérances, 5 paires de pattes abdominales coniques		
	Cossus Gâte-bois *(Cossus cossus)* Hôte: • saule, peuplier et autres • surtout les vieux arbres Localisation: • partie inférieure du tronc Description: • longueur: jusqu'à 100 mm • couleur chair, capsule céphalique et pronotum brun foncé • 3 paires de **pattes thoraciques** et 5 de pattes abdominales • forte odeur de vinaigre chez les chenilles plus âgées		
	Zeuzère du poirier *(Zeuzera pyrina)* Hôte: • arbres fruitiers, frêne, chêne, platane, marronnier, érable et autres Localisation: • troncs et branches de petits diamètres (jusqu'à 20 cm) Description: • longueur jusqu'à 60 mm • blanc jaunâtre ou blanc sale, présentant des verrues noires • tête et pronotum brun foncé • 3 paires de **pattes thoraciques**, 5 paires de pattes abdominales		

Tabl. 4. Symptômes de contamination par des espèces d'insectes indigènes comparés à ceux occasionnés par le capricorne asiatique (ALB) et le capricorne asiatique des agrumes (CLB).

	Espèce	Hôte/localisation	Forages larvaires		Orifice de sortie	
Coléoptères	**ALB**	– feuillus sains – Tronc et couronnes	– forages d'abord sous l'écorce, puis dans le bois – galeries de forage 10–30 cm, **ovales**, jusqu'à 3,5 cm de large – sciure grossière dans les galeries désertées et évent. au tronc, pied du tronc, branches et leurs enfourchements		– **circulaire**, 8–13 mm – souvent avec écoulements de sève par temps sec	
	CLB	– feuillus sains – pied du tronc et racines	– forages d'abord sous l'écorce, puis dans le bois – galeries de forage jusqu'à 50 cm, **ovales** – sciure dans les galeries désertées, évent. au pied du tronc et à la surface du sol		– **circulaire**, 10–15 mm	
	Aromie musquée *(Aromia moschata)*	– saule, peuplier, aulne – généralement vieux arbres affaiblis – tronc, branches	– forages dans le bois – galeries de forage longitudinales et transversales jusqu'à 20 cm, **ovales**, souvent nombreuses – sciure fine dans les galeries, parfois aussi à l'extérieur		– **ovale transversal**, longueur: env. 7 mm – orifices irréguliers, avec bords effilochés	
	Grande saperde *(Saperda carcharias)*	– peuplier, tremble, saule – partie inférieure du tronc	– forages d'abord étendus sous l'écorce, puis profonds dans le bois – galeries de forage de 15–25 cm, **ovales**, évoluant en ligne droite vers le haut – rejets de sciure grossière issus d'un trou fibreux		– **circulaire**, jusqu'à 10 mm	
	Rosalie des Alpes *(Rosalia alpina)*	– hêtre – arbres affaiblis ou morts – troncs sur pied ou au sol, branches épaisses	– forages d'abord sous l'écorce, puis dans l'aubier et le bois parfait – galeries irrégulières dans tout le bois – pas de rejet de sciure		– **ovale allongé**, 4x8 jusqu'à 8x11 mm	
Lépidoptères	**Sésie du peuplier** *(Sesia apiformis)*	– peuplier, tremble, saule – partie inférieure du tronc (env. 1,5 m) et racines affleurantes	– d'abord peu de forages sous l'écorce, puis dans le bois – galerie d'env. 10 cm, **rondes**, 1 cm de diamètre – système de galeries ramifiées avec vermoulure humide – plus tard, rejets d'excréments mélés à de la sciure		– **circulaire** env. 8 mm – parfois avec enveloppe nymphale vide	
	Cossus gâte-bois *(Cossus cossus)*	– saule, peuplier et autres – surtout les vieux arbres – partie inférieure du tronc	– forages d'abord étendus sous l'écorce, puis dans le bois – galeries **ovales** jusqu'à 1 m de long et 2 cm de large, irrégulières dans tout le bois – lparois intérieures **foncées**, plus lisses que chez ALB – rejets de sciure et d'excréments, **pas** de gros copeaux		– orifices de rejets et de forage ovales, longueur: 12–16 mm – parfois avec enveloppe nymphale vide, rejets de sciure	
	Zeuzère du poirier *(Zeuzera pyrina)*	– arbres fruitiers, frêne, chêne, platane, marronnier et autres – troncs et branches de petits diamètres (jusqu'à 20 cm)	– forages d'abord étendus sous l'écorce, puis galerie centrale dans le bois – galeries jusqu'à 35 cm de long, **rondes**, diamètre jusqu'à 1 cm – peu de rejets de sciure et d'excréments couleur cuivre, **pas** de gros copeaux		– **orifice d'entrée** des chenilles: 6 mm – orifice de sortie **rond**, jusqu'à 12 mm – parfois avec envoloppe nymphale vide	

Bibliographie

Britton, K.O.; Sun, J.H., 2002: Unwelcome guests: Exotic forest pests. Acta Entomol. Sinica 45: 121–130.

Cavagna, B., 2012: Lombardy Region experience to support the prediction and detection strategies. *Anoplophora chinensis* & *Anoplophora glabripennis:* New tools for predicting, detecting and fighting – How to save our forests and our urban green spaces. Conference in Milan, Italy, 9–11 May 2012.

Delvare, G.; Bon, M.C.; Hérard, F.; Cocquempot, C.; Maspero, M.; Colombo, M., 2004: Description of *Aprostocetus anoplophorae* n. sp. (Hymenoptera: Eulophidae), a new egg parasitoid of the invasive pest *Anoplophora chinensis* (Förster) (Coleoptera: Cerambycidae). Ann. Soc. Entomol. Fr. 40: 227–233.

Dodds, K.J.; Orwig, D.A., 2011: An invasive urban forest pest invades natural environments – Asian longhorned beetle in northeastern US hardwood forests. Can. J. For. Res. 41: 1729–1742.

EPPO, 2013a: *Anoplophora chinensis.* EPPO data sheet on quarantine pests. European and Mediterranean Plant Protection Organization, www.eppo.org.

EPPO, 2013b: *Anoplophora glabripennis.* EPPO data sheet on quarantine pests. European and Mediterranean Plant Protection Organization, www.eppo.org.

Forster, B.; Wermelinger, B., 2012: First records and reproductions of the Asian longhorned beetle *Anoplophora glabripennis* (Motschulsky) (Coleoptera, Cerambycidae) in Switzerland. Mitt. Schweiz. Entomol. Ges. 85: 267–275.

Haack, R.A.; Hérard, F.; Sun, J.H.; Turgeon, J.J., 2010: Managing invasive populations of Asian Longhorned Beetle and Citrus Longhorned Beetle: a worldwide perspective. Annu. Rev. Entomol. 55: 521–546.

Hérard, F.; Ciampitti, M.; Maspero, M.; Cocquempot, C.; Delvare, G.; Lopez, J.; Colombo, M., 2007: New associations between the Asian pests *Anoplophora* spp. and local parasitoids, in Italy (2005) (Abstract). In: Gottschalk, K.W. (ed): Proc. 17th U.S. Department of Agriculture, Interagency research forum on gypsy moth and other invasive species 2006; Gen. Tech. Rep. NRS-P-10. USDA Forest Service, Northern Research Station: 50.

Hu, J.; Angeli, S.; Schuetz, S.; Luo, Y.; Hajek, A.E., 2009: Ecology and management of exotic and endemic Asian longhorned beetle *Anoplophora glabripennis*. Agric. For. Entomol. 11: 359–375.

Keena, M.A., 2006: Effects of temperature on *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) adult survival, reproduction, and egg hatch. Popul. Ecol. 35: 912–921.

Keena, M.A.; Moore, P.M., 2010: Effects of temperature on *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) larvae and pupae. Environ. Entomol. 39: 1323–1335.

Lingafelter, S.W.; Hoebeke, E.R., 2002: Revision of *Anoplophora* (Coleoptera: Cerambycidae). Entomol. Soc. Washington, Washington, D.C., 235 pp.

MacLeod, A.; Evans, H.F.; Baker, R.H.A., 2002: An analysis of pest risk from an Asian longhorn beetle *(Anoplophora glabripennis)* to hardwood trees in the European community. Crop Prot. 21: 635–645.

Nehme, M.E.; Keena, M.A.; Zhang, A.; Baker, T.C.; Hoover, K., 2010: Evaluating the use of male-produced pheromone components and plant volatiles in two trap designs to monitor *Anoplophora glabripennis*. Environ. Entomol. 39: 169–176.

Nowak, D.J.; Pasek, J.E.; Sequeira, R.A.; Crane, D.E.; Mastro, V.C., 2001: Potential effect of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) on urban trees in the United States. J. Econ. Entomol. 94: 116–122.

Pennacchio, F.; Peverieri, G.S.; Jucker, C.; Allegro, G.; Roversi, P.F., 2012: A key for the identification of larvae of *Anoplophora chinensis, Anoplophora glabripennis* and *Psacothea hilaris* (Coleoptera Cerambycidae Lamiinae) in Europe. Redia 95: 57–65.

Peverieri, G.S.; Bertini, G.; Furlan, P.; Cortini, G.; Roversi, P.F., 2012: *Anoplophora chinensis* (Forster) (Coleoptera Cerambycidae) in the outbreak site in Rome (Italy): Experiences in dating exit holes. Redia 95: 89–92.

Plüss, T.; Schmutz, A.; Schüpbach, U.; Forster, B., 2013: Besonders gefährlicher Schädling – helfen Sie mit! Asiatischer Laubholzbockkäfer *Anoplophora glabripennis*. Eidg. Pflanzenschutzdienst EPSD und Eidg. Forschungsanstalt WSL (Hrsg.), Bern und Birmensdorf, 4 S.

Schröder, T., 2010: Der Citrusbockkäfer *Anoplophora chinensis*. JKI-Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Braunschweig, 14 S.

Smith, M.T.; Bancroft, J.; Li, G.; Gao, R.; Teale, S., 2001: Dispersal of *Anoplophora glabripennis* (Cerambycidae). Environ. Entomol. 30: 1036–1040.

Smith, M.T.; Bancroft, J.; Tropp, J., 2002: Age-specific fecundity of *Anoplophora glabripennis* (Coleoptera: Cerambycidae) on three tree species infested in the United States. Environ. Entomol. 31: 76–83.

Van der Gaag, D.J.; Loomans, J.M., 2014: Host plants of *Anoplophora glabripennis,* a review. Bull. OEPP/EPPO Bull. 44: 518–528.

Wermelinger, B., 2006: Augen auf für einen bislang unbekannten Schädling; Erster Quarantänefall des Chinesischen Laubholzbockkäfers in der Schweiz. Gartenbau 46: 2–4.

Yang, P.H., 2005: Review of the Asian Longhorned Beetle research, biology, distribution and management in China. Forest Health and Biosecurity Working Papers. Working Paper FBS/6E, FAO Rome, Italy, 53 pp.

Personnes à contacter

Beat Wermelinger, Beat Forster,
Doris Hölling
Institut fédéral de recherches WSL
8903 Birmensdorf
beat.wermelinger@wsl.ch
beat.forster@wsl.ch
doris.hoelling@wsl.ch

Therese Plüss, Stefan Beyeler
Office fédéral de l'environnement
Division Forêts
3003 Berne
therese.pluess@bafu.admin.ch
stefan.beyeler@bafu.admin.ch

Alfred Klay
Office fédéral de l'agriculture OFAG
Service phytosanitaire fédéral
3003 Berne
alfred.klay@blw.admin.ch

Remerciements

Notre reconnaissance pour les fructueux échanges d'informations et l'excellente collaboration s'adresse aux services phytosanitaires cantonaux, spécialement celui du canton de Zurich, ainsi qu'aux délégués des Jardins municipaux de Winterthour et aux conducteurs de chiens concernés en Suisse et à l'étranger. Nous remercions également le groupe de phytopathologie du WSL qui a réalisé les analyses génétiques des échantillons, ainsi que Daniel Fischer, Ernst Fürst, Markus Hochstrasser et Stefan Rütten pour la relecture du manuscrit.

Photos

David Cheung (1 photo), Roland Engesser (1), Beat Forster (3), Markus Hochstrasser (1), Doris Hölling (7), Otto Sebeseri (1), Matteo Maspero (6), Beat Wermelinger (44)

Référence bibliographique

WERMELINGER, B.; FORSTER, B.; HÖLLING, D.; PLÜSS, T.; RAEMY, O.; KLAY, A., 2015: Espèces invasives de capricornes provenant d'Asie. Ecologie et gestion. 2e édition révisée Not. prat. 50: 16 p.

Pour de plus amples informations

www.bafu.admin.ch/anoplophora
www.waldschutz.ch
www.alb-zh.ch
www.anoplophora-spuerhunde.ch
www.foretinfo.net

Notice pour le praticien ISSN 1012-6554

Concept

Les résultats de la recherche sont élaborés pour constituer des pôles de savoir et des guides d'action à l'intention des acteurs de la pratique. Cette série s'adresse aux milieux de la foresterie et de la protection de la nature, aux autorités, aux écoles ainsi qu'aux non-initiés.

Les versions allemandes de cette série sont intitulées
Merkblatt für die Praxis ISSN 1422-2876.
Les éditions italiennes paraissent occasionnellement dans le périodique
Notizie per la pratica (ISSN 1422-2914) et/ou **Sherwood, Foreste ed Alberi Oggi**.

Pour les dernières parutions (consultez www.wsl.ch/notices)
N° 54: Le chancre de l'écorce du châtaignier. Symptômes, biologie et mesures pour le combattre. D. RIGLING *et al.* 2014. 8 p.
N° 53: Mise en réseau des habitats dans le paysage agricole. Chances et risques. D. CSENCSICS *et al.* 2014. 8 p.
N° 52: Bois mort en forêt. Formation, importance et conservation. T. LACHAT *et al.* 2013. 12 p.
N° 51: Relevé dans l'espace des loisirs de proximité. M. BUCHECKER *et al.* 2013. 8 p.
N° 49: Protéger et favoriser les champignons. SENN-IRLET, B. *et al.* 2012. 12 p.
N° 48: La biodiversité en ville – pour l'être humain et la nature. M.K. OBRIST *et al.* 2012. 12 p.

Managing Editor

Martin Moritzi
Institut fédéral de recherches WSL
Zürcherstrasse 111
CH-8903 Birmensdorf
E-mail: martin.moritzi@wsl.ch
www.wsl.ch/notices

Traduction: Monique Dousse
Mise en page: Jacqueline Annen, WSL
Impression: Rüegg Media AG

myclimate PERFORMANCE
neutral Imprimé | 01-15-465662 myclimate.org

FSC Sources mixtes
Groupe de produits provenant de forêts bien gérées et d'autres sources contrôlées
www.fsc.org Cert no. SQS-COC-100271
©1996 Forest Stewardship Council