

J. PETIT, qui parcourt très régulièrement la vallée du Geer, m'a dit ne plus l'y avoir vue depuis 1962, là où elle avait cependant été observée à diverses reprises (MARÉCHAL, 1937, 1938, 1946).

Ainsi donc la Belgique n'échappe pas à la régression générale de l'espèce constatée dans les autres pays européens.

#### Références bibliographiques

- BONSDORFF, E.J., 1861. - *Finlands tvavingade insekter (Diptera) förtecknade och i korthet beskrifne*. Helsingfors, 306 pp.
- COUCKE, L., 1894. - Matériaux pour une étude des Diptères de Belgique. Asilides. *Anns Soc. ent. Belg.*, 38: 481-501.
- DRAKE, C.M., 1991. - *Provisional Atlas of the Larger Brachycera (Diptera) of Britain and Ireland*. Inst. Terrestr. Ecol.: 36-90.
- HULL, F.M., 1962. - Robber flies of the world (Asilidae). *Bull. U.S. natn. Mus.*, 224: 1-907.
- JACOBS, J.-C., 1906. - Diptères de la Belgique. IVème suite. *Mém. Soc. ent. Belg.*, 12: 21-76.
- LEHR, P.A., 1988. - Family Asilidae. In: SOOS, A., PAPP, L., *Catalog of palaearctic Diptera*, 5: 197-326.
- MARÉCHAL, P., 1937. - Insectes intéressants récoltés par le "Cercle des Entomologistes liégeois". *Lambillionea*, 36 (10): 215-219.
- MARÉCHAL, P., 1938. - Insectes intéressants récoltés par le "Cercle des Entomologistes liégeois". *Lambillionea*, 38 (12): 232-233.
- MARÉCHAL, P., 1946. - Insectes intéressants récoltés par le "Cercle des Entomologistes liégeois". *Lambillionea*, 46 (2-3): 31-32.
- MUSSO, J.-J., 1978. - *Recherches sur le développement, la nutrition et l'écologie des Asilidae (Diptera-Brachycera)*. Thèse Doct. Sc., Fac. Sc. & Techn. St-Jérôme, 312 pp., ronéotyp.
- MUSSO, J.-J., GARNIER, R. & LEGIER, F., 1978. - Comparaison de la toxicité du venin de quelques Asilides sur le criquet migrateur. *Anns Soc. ent. Fr. (N.S.)*, 14 (2): 177-184.
- SÉGUY, E., 1927. - Diptères Brachycères (Asilidae). *Faune Fr.*, 17: 190 pp.
- TIMON-DAVID, 1953. - Observation sur la biologie, le comportement et l'écologie de quelques Asilidae. *Bull. Mus. Hist. nat. Marseille*, 13: 39-49.
- VÄISÄNEN, R., 1982. - Vanishing and vulnerable Diptera of Finland. *Natul. ent.*, 62: 111-121.
- VAN DER GOOT, V.S., 1985. - De navelvliegen (Rhagionidae), roofvliegen (Asilidae) en aanverwante families van Noordwest-Europa. *Wet. Meded. K. ned. natuurh. Veren.*, 171: 1-66.
- VESTERGAARD, D.A., 1981. - Aantekeningen over Diptera in Nederland. *Ent. Ber., Amst.*, 41: 180.
- VILLENEUVE, J., 1904. - Contribution au catalogue des Diptères de France. Diptera Orthorrhapha Brachycera (suite). *Feuille jeun. Nat. (4ème sér.)* 34 (404): 1-8.

### *Xylosandrus germanus* (BLANDFORD, 1894) [Belg. sp. nov.] (Coleoptera Scolytidae)\*

par Hubert BRUGE

rue Jean Blockx 15, 1030 Bruxelles.

#### Summary

The Japanese scolytid beetle *Xylosandrus germanus* (BLANDF.) (Syn: *Xyleborus g.*), already introduced into the USA as well as into some West-European countries, has now been found near Brussels. The species is new to the Belgian fauna. On this occasion, the history of the species is recalled and a large review is given of the literature, especially the German and American ones, devoted to them.

Key-words: Coleoptera, Scolytidae, *Xylosandrus*, Belgium.

#### Résumé

Le scolyte d'origine japonaise *Xylosandrus germanus* (BLANDF.) (Syn: *Xyleborus g.*), déjà implanté aux É-U. et dans quelques pays d'Europe occidentale, a été trouvé récemment aux environs de Bruxelles. L'espèce est nouvelle pour la Belgique. À cette occasion, l'historique de l'espèce est rappelé et une large revue est fournie de la littérature, surtout allemande et américaine, qui lui a été consacrée.

Invité par notre collègue R. DELEDICQUE, nous avons visité, le 13 mai 1994, les sous-bois d'un parc privé situé sur le territoire de l'ancienne commune de Peutie (entité de Vilvorde) à 10 km au N.E. du centre de Bruxelles (UTM: MOMQ FS 03). Ce parc d'une vingtaine d'hectares est occupé pour un quart par une très vieille futaie de chênes mêlée de frênes, de charmes, d'érables, de peupliers et de quelques saules. Le sol y est très frais; lors de notre visite, les zones légèrement plus basses, envahies d'un abondant taillis, étaient même inondées. La chênaie-charmaie y évolue nettement vers l'aulnaie.

\* Reçu le 3.V.1995

En raison de la proximité immédiate de l'autoroute E10 (Bruxelles-Anvers) et du bruit continu qui en résulte, ce terrain a perdu toute valeur marchande et son propriétaire a, depuis des années, cessé de l'entretenir: les arbres centenaires meurent sur pied, les branches cassent et s'abattent au sol... Nous y avons fait ample récolte de Coléoptères xylophages.

Un petit scolyte en particulier a attiré notre attention: il y en avait 5 exemplaires, enfouis dans ce que nous avons pris pour une crevasse - mais sans doute était-ce un élément de galerie? - sous l'écorce d'une branche de faible diamètre (environ 8 mm), très probablement de chêne. Nous en avons récolté 3, tandis que notre collègue recueillait les 2 autres. Sur le moment, nous l'avons pris pour le mâle, qui nous était inconnu, de *Xyleborus* (Syn. *Anisandrus* FERRARI) *dispar* (F.), rapprochement que nous ne sommes pas le premier à avoir fait, encore que 5 mâles réunis et au printemps, cela aurait été exceptionnel!

En fait, bien que d'apparence plus ou moins similaire, les individus en question se sont vite révélés trop petits pour appartenir à l'espèce à laquelle nous pensions, d'autant plus que nos 3 exemplaires étaient en réalité des femelles. Leur identification a été facilitée par la présence sur la face ventrale d'une plaque intercoxale séparant les hanches antérieures, caractère aisément reconnaissable et distinctif du genre *Xylosandrus* REITTER, 1913. Il s'agissait de *Xylosandrus germanus* (BLANDF.) (Fig. 1). Notre collègue M. ROUARD a bien voulu confirmer cette détermination.

L'espèce n'est pas signalée dans le catalogue belge de DOUROJEANNI (1971). Par contre, dans le volume complémentaire n° 14 du FHL<sup>1</sup> (1993), le spécialiste tchèque PFEFFER cite la Belgique parmi les pays d'où elle serait déjà connue. Nous avons donc cru à une occurrence belge récente. Une courte enquête ne nous ayant pas permis de la situer, PFEFFER lui-même nous a finalement fait savoir (in litt., 1994) qu'il avait tiré cette information du catalogue de LUCHT (1987)... où elle ne figure malheureusement pas. C'est l'espèce précédente *X. morigenus* qui y est signalée comme introduite en Benelux. Selon toute apparence il y a donc eu erreur de lecture. *Xylosandrus germanus* est bien nouveau pour notre faune.

#### Origine de l'espèce et problèmes de nomenclature

Les premiers exemplaires, en fait 16 ♀♀, de *Xylosandrus germanus* ont été ramenés du Japon par l'entomologiste anglais George LEWIS (1839-1926). C'est son activité dans le commerce des thés qui avait conduit LEWIS à s'installer en Chine, en 1862, d'où il passa en 1867 dans le sud du Japon. Il revint en Angleterre en 1872 mais, conscient de l'immense inconnue que représentait encore la faune asiatique, il retourna explorer

<sup>1</sup> FHL est l'abréviation traditionnelle de la faune de Coléoptères médio-européens de FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. "Die Käfer Mitteleuropas" (18 volumes parus de 1964 à 1995).

l'ensemble de l'archipel nippon au cours d'un long voyage (fév. 1880 - sept. 1881) avec au retour un arrêt de 6 mois à Ceylan (BATES, 1883). Les collections qu'il ramena de ces différents séjours sont impressionnantes, tant par leur quantité que par leur qualité, et concernent de nombreux groupes de Coléoptères. Au Japon, LEWIS avait d'ailleurs bénéficié de l'aide d'un habile récolteur local qu'il avait spécialement entraîné à cet effet. S'étant réservé la famille des Histeridae dont il devint bientôt un spécialiste mondial, LEWIS eut l'immense mérite de confier à des spécialistes de tous les pays l'étude de ses récoltes (ARROW, 1926). C'est ainsi qu'une part importante des Scolytidae ramenés de ses 2 séjours japonais aboutit dans les collections belges.

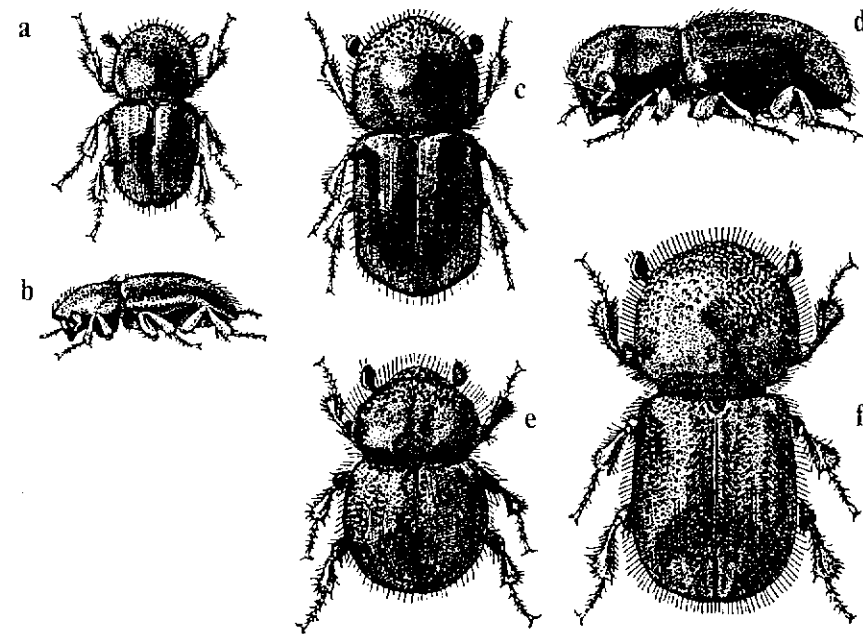


Fig. 1. *Xylosandrus germanus* (BLANDF.): a-b ♂♂, c-d ♀♀; *Xyleborus dispar* (F.): e ♂, f ♀ (d'après GROSCHKE, 1953).

Un premier lot, assez restreint (1872), fut partagé entre le médecin ver-viétois Félicien CHAPUIS, ancien membre de notre Société, et l'allemand Wilhelm EICHHOFF (CANDÈZE, 1880). L'étude de ce lot fit l'objet d'une publication dans nos Annales (CHAPUIS & EICHHOFF, 1875). Le second lot (1881), beaucoup plus important, fut réparti entre le British Museum et le Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles, ancêtre de l'actuel IRScNB. Malheureusement, CHAPUIS étant décédé prématurément en 1879, il n'y avait plus personne en Belgique pour étudier ces collections. C'est finale-

ment le scolytologue anglais Walter BLANDFORD qui, en 1893, vint nous rendre visite dans le but de décrire "la large part de spécimens-types (sic), à la fois de genres et d'espèces de cette famille, déposés dans la collection Chapuis au Musée de Bruxelles" (BLANDFORD, 1894). Au total, les Scolytidae japonais récoltés par LEWIS comportaient une petite centaine de nouvelles espèces. Vingt-neuf furent décrites dans le genre *Xyleborus*. Parmi elles figurait celle qui nous intéresse ici, représentée à Bruxelles par un unique paratype; les 15 autres spécimens sont au British Museum.

Quant au ♂ de l'espèce, rare et difficile à trouver, il ne fut décrit - toujours du Japon - que 32 ans plus tard par EGGERS (1926).

Selon PFEFFER (1989), c'est en 1952 que GROSCHKE, qui venait de découvrir l'espèce en Allemagne, la transféra du genre *Xyleborus* EICHH. dans le genre voisin *Xylosandrus*. Ce dernier, datant de 1913, avait été créé par REITTER pour l'autre espèce de *Xyleborus* introduite en Europe, *X. morigenus*, qui parasitait déjà alors les Orchidées de serre du genre *Dendrobium*, en Angleterre, en France, en Allemagne, en Autriche et dans le Benelux (en Belgique ?). Ce transfert se justifiait par la présence chez *X. germanus* de tous les caractères distinctifs du genre *Xylosandrus*: plaque intercoxale antérieure, 1er et 5ème antennomères approximativement de même largeur (Fig. 2), carène sur les bords de la déclivité postérieure des élytres se poursuivant en avant sur leur 7ème intervalle. Or, de tous ces caractères, seul le dernier figurait en partie dans la description originale de BLANDFORD: "*elytris... ad apicem oblique declivibus et infra carinatis...*"

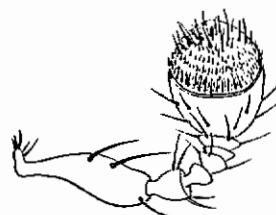


Fig. 2. Antenne de *Xylosandrus germanus* (BLANDF.) (d'après POSTNER in SCHWENKE, 1974).

Les scolytologues américains et ouest-européens admirent le changement de nomenclature et K.E. SCHEDL était de ceux-là. Dans ses clés publiées en 1981, dans le Vol. 10 du FHL, l'espèce s'appelle donc *Xylosandrus germanus*. Mais les auteurs asiatiques et est-européens sont toujours restés fidèles à la nomenclature générique d'origine. Ce qui explique pourquoi dans les clés corrigées du Vol. 14 du FHL (1993), adaptées des clés tchèques de PFEFFER (1989), on note le retour de l'espèce au genre *Xyleborus*. Cela étant, les arguments invoqués par REITTER pour la création d'un nouveau genre étaient-ils vraiment convaincants ? Nous ne sommes pas habilités à donner notre avis à ce sujet mais on peut en douter. Ici, nous

avons simplement opté pour la nomenclature encore la plus usitée dans "nos" régions. Mais SCHOTT, dans son récent catalogue alsacien (1994) a déjà accepté de revenir à *Xyleborus* !

Quant à la signification du nom spécifique "*germanus*" que BLANDFORD choisit d'imposer à cette espèce nipponne, notre collègue P. DESSART nous a très judicieusement fait remarquer que, s'il signifiait bien "*germain*", c'était dans le sens de "*voisin, frère, affin...*" comme dans "*cousin germain*", et non dans celui de "*germanique*", comme nous l'avions d'abord cru.

#### Distribution générale

En Extrême-Orient, *X. germanus* est toujours bien présent et même commun (Japon, Îles Kouriles, Corée, Chine, Taïwan, Vietnam). Il s'y attaque à diverses espèces de feuillus de genres non spontanés en Europe (*Benzoin* sp., *Styrax* sp.) mais aussi à divers aulnes, charmes, hêtres, chênes et mûriers ainsi qu'à certaines espèces arbustives, telles les théiers (FELT, 1932; WICHMANN, 1955).

Introduit à Long-Island sur la côte orientale des États-Unis, il a commencé par s'y attaquer aux vignes en serres (FELT, 1932). Puis il est passé à l'air libre où il s'en est pris à différents feuillus: érables, chênes, hêtres, noyers, hickories (*Carya* sp.) et ormes, s'étendant vers l'est à une vitesse impressionnante. En 1941 déjà, on le dénonçait comme un des principaux agents de transmission du champignon de la maladie de l'orme (*Ceratocystis ulmi*)... et ce jusqu'en Ohio, plus de 1.000 km à l'est de son point de débarquement. Depuis, l'extension s'est poursuivie dans toutes les directions: des références récentes indiquent que toute la plaine orientale d'Amérique du Nord est actuellement envahie, de l'Ontario canadien au nord (BRIGHT, SKIDMORE & DUNSTER, 1994), à la Louisiane au sud (CHAPINS & OLIVER, 1986). L'importance économique de l'espèce semble d'ailleurs y croître, en même temps que ses dégâts notamment aux dépens de jeunes peuplements de noyers, destinés à l'ébénisterie. Une thèse de doctorat a même été consacrée en 1982 à l'étude de ce dernier problème (WEBER, résumé in WEBER & MCPHERSON, 1983).

Selon les données classiques, la présence de l'espèce en Europe remonterait à 1952. À la fin de l'été, l'ingénieur GROSCHKE l'avait repérée aux environs de Darmstadt où, en peu de temps, elle s'était déjà approprié 300 ha de forêt (en fait 1 exemplaire y avait été trouvé par VOGT dès 1951). De là, elle a rapidement envahi tout le sud-est de l'Allemagne. Trois ans plus tard, elle avait pratiquement atteint la frontière suisse au nord de Bâle et remonté la rive droite du Rhin jusqu'à Constance (WICHMANN, 1955). Après 1963, l'insecte s'étant révélé moins dangereux que prévu, le bruit fait à son propos s'est calmé jusque dans les années 1984-86. Entre-temps, l'espèce s'était largement installée en Suisse, sur la rive gauche du Rhin (canton d'Argovie) mais aussi dans le nord-est du pays (cantons de Schaffhouse, Thurgovie, Saint-Gall et Zürich) (BOVEY, 1987).

En France, elle n'a été repérée qu'en 1984, près de Saverne, mais SCHOTT (1986) signale qu'à l'époque elle semblait déjà très bien acclimatée en diverses localités du nord et du centre des Vosges jusqu'à Sélestat. Ceci, selon lui, indiquerait que l'implantation de l'espèce en Alsace date vraisemblablement des mêmes années que son extension dans le Palatinat voisin. Depuis, elle a encore fait du chemin. Dans son récent Catalogue, SCHOTT (1994) recense maintenant 29 occurrences dans l'extrême nord-est de la France, dont 25 rien que pour le département du Bas-Rhin, les 4 autres se répartissant entre la Moselle, la Meurthe-et-Moselle et le Haut-Rhin. De plus, depuis 1991, l'insecte a aussi atteint le Doubs et, en 1993, le territoire de Belfort. Notre Collègue M. ROUARD en possède pour sa part une vingtaine d'exemplaires, reçus par échange et issus, en mai 1992, de branchettes de hêtre provenant de la Forêt d'Argonne (Meuse).

A notre frontière orientale, Fr. KÖHLER (1994) vient de dresser la carte, non encore publiée, de ses occurrences rhénanes. Il en ressort que l'insecte est, là aussi, devenu assez commun.

Bref, il est probable que notre découverte fortuite dans la région de Bruxelles trahisse une présence en Belgique déjà beaucoup plus étendue et qui ne demande qu'à être confirmée.

Le fait qu'A. PFEFFER l'ait dès à présent inclus - bien qu'entre parenthèses - dans sa récente faune tchécoslovaque (1989) semble indiquer que, de son côté, il n'exclut pas que l'insecte fasse un jour son apparition dans ces pays.

Mais le plus intéressant est ce qui ressort des enquêtes approfondies menées par WICHMANN (1957), tant sur le terrain qu'auprès des professionnels de l'industrie du bois. Dès l'apparition de l'insecte en Allemagne, on avait été frappé par le fait que ses premières implantations étaient toutes situées à proximité de grandes gares de triage. Vu la date - 1952 - la première idée avait été qu'il s'agissait d'une importation à partir des États-Unis, par l'intermédiaire de bois de caisse servant d'emballage au matériel de l'armée américaine. C'était un peu étonnant vu la sévérité de la réglementation américaine à ce propos. Effectivement, le contrôle minutieux de bois déclassés de cette origine n'a révélé que la présence de larves... d'*Hylecoetus*, un coléoptère de la famille des Lymexylidés.

Les visites de l'auteur aux principales entreprises allemandes du commerce des bois ont été beaucoup plus fructueuses. Elles ont permis de découvrir qu'à deux reprises en effet, de 1907 à 1914, et de 1919 à 1929, des grumes de chêne en provenance directe du Japon avaient été massivement introduites dans le sud-ouest de l'Allemagne. Les documents n'existent plus mais selon de vieux témoins visuels de ces opérations, les quantités importées étaient de l'ordre de 40 à 50.000 tonnes par an. Les ports d'accès étaient non seulement Hambourg, mais aussi Amsterdam, Rotterdam... et Anvers. Dans ces deux derniers notamment, les grumes étaient transférées sur des barges qui remontaient ensuite le Rhin jusqu'à Mannheim, d'où elles étaient finalement acheminées par chemin de fer vers un

centre proche qui en assurait la répartition pour toute l'Allemagne. Des réembarquements avaient aussi lieu à destination des ports français, anglais et même italiens (Gênes). Enfin, il est évident que des grumes partaient de Rotterdam et d'Anvers à l'usage interne des Pays-Bas et de la Belgique.

Il n'est plus possible de le vérifier mais WICHMANN se dit convaincu que ces grumes, qui provenaient toutes de forêts surexploitées de l'île d'Hokkaido, étaient infestées de *Xylosandrus germanus*. Son principal témoin a pu, à l'époque, visiter ces forêts. Il raconte que les troncs abattus y étaient ensuite grossièrement équarris à la hache, des pans entiers d'écorce de 20 à 30 cm de large étant laissés en place. Or, sur la base des observations européennes actuelles, ces pans d'écorce sont connus pour attirer les insectes qui pénètrent alors dans le bois par les zones dénudées immédiatement voisines. Et comme, une fois en Europe, ces grumes japonaises séjournaient jusqu'à 2 ans sur leur aire de stockage, la suite est facile à imaginer.

Selon toute apparence, ce n'est toutefois que de façon très sporadique que *Xylosandrus germanus* aurait pu s'établir avant 1930 dans certaines chênaies-hêtraies allemandes. Qu'en est-il ensuite advenu ? On l'ignore, mais tout semble indiquer que ces premiers foyers se soient éteints spontanément.

D'où viennent alors les exemplaires ouest-européens actuels ? Au départ, ils viennent à nouveau et directement du Japon car, en dépit d'une ordonnance japonaise interdisant les exportations de bois, celles-ci ont repris vers l'Allemagne à partir de 1949, suivant la même route que précédemment. La seule différence est qu'il s'agissait alors de "fliches" c'est-à-dire de quartiers de troncs sciés, de section trapézoïdale, avec une face encore recouverte de son écorce. Et c'est à proximité des aires de stockage de ces bois japonais qu'une première "auréole" de forêts a été infestée. Les camions des marchands de bois transportant à la fois vite et loin, soit ces bois japonais eux-mêmes, soit les troncs issus des forêts déjà infestées, ont alors achevé de disperser l'insecte sur de vastes territoires.

A l'appui de ce qui précède, WICHMANN signale d'ailleurs avoir découvert en 1955, dans une de ces fliches japonaises expédiée du port d'Otaru, une vingtaine de galeries contenant 216 jeunes femelles d'un scolyte encore jamais vu en Europe: *Xyleborus adumbratus* BLANDF. La pièce a été immédiatement passée à l'autoclave !

Enfin, à ceux qui s'étonneraient qu'en 1995, l'aire européenne de *Xylosandrus germanus* soit toujours limitée à l'Allemagne rhénane sensu lato et aux pays plus occidentaux, WICHMANN répondait déjà il y a 40 ans que c'est un simple problème de climat. Les régions situées plus au nord et plus à l'est sont trop froides et trop sèches pour cet insecte. Pour la même raison, aucune de ses localisations européennes ne dépasse d'ailleurs l'altitude de 500 m. A la réflexion, nous serions tenté d'ajouter que si les foyers européens antérieurs à 1930 se sont éteints spontanément, alors que les actuels semblent plutôt s'étendre, c'est peut-être simplement parce que

les hivers d'alors étaient beaucoup plus rudes que ceux de maintenant. Aujourd'hui encore, c'est dans les troncs sur les aires de stockage que la mortalité hivernale est maximale car le froid y frappe beaucoup plus fort qu'à l'intérieur des forêts.

### Biologie

C'est sans doute aussi pour des raisons climatiques que la biologie de l'insecte apparaît légèrement différente en Europe de ce qu'elle est en Asie ou aux États-Unis. HEIDENREICH (1960) a en effet observé, et cela s'est confirmé, que l'optimum thermique d'activité de l'espèce se situerait aux environs de 28-30°C. Ce n'est qu'à cette température, qui n'est atteinte, en Europe moyenne, que pendant de trop courtes périodes, que l'insecte peut s'activer au creusement de ses galeries. Voilà pourquoi aux États-Unis *Xylosandrus germanus* présente en général 2 générations annuelles, exceptionnellement 3, au Japon 1 ou 2, mais en Allemagne une seule (WEBER & MCPHERSON, 1983). On ne connaît pratiquement qu'un seul exemple européen où dans le courant de la même année se soient succédé 2 générations (HEIDENREICH, 1960). Mais il a fallu pour cela les conditions météorologiques exceptionnelles de l'hiver 1958-59 et des 6 premiers mois de 1959. Cette année-là, la génération hivernante a émergé très précocement et a pu se mettre à creuser dès le début de mai, ce qui a permis à une seconde génération d'être prête à l'essaimage au début de juillet. Les températures étaient alors de 30°C à l'ombre et 40°C au soleil ! Mais cet ensemble de conditions ne s'est plus réalisé depuis. Ajoutons qu'aux États-Unis, les femelles de première génération observent systématiquement une diapause de plusieurs semaines, avant d'entamer le creusement des galeries où naîtra la génération hivernante. En Europe cette diapause n'existe pas.

Chez *Xylosandrus germanus*, comme chez tous les Xyleborini, seules les femelles creusent; et pour cause: les mâles, qui ne mesurent que 1 à 1,8 mm (Fig. 1), inaptes au vol, à peine sortis de nymphose et encore tout immatures, s'accouplent sans même quitter la galerie où ils sont nés et souvent y meurent tout aussitôt. La copulation dans l'espace étroit des galeries n'est possible que grâce à leur petite taille. Chez nous, elle a vraisemblablement lieu en fin d'été (GROSCHKE, 1953). Les mâles, vivants ou morts, sont évacués au dehors en même temps que la sciure, les fèces et autres déchets. De toute façon, à l'air libre, ils succombent rapidement. Le seul moyen sûr de les obtenir est d'éventrer les galeries qui ne sont repérables qu'à leur unique trou d'entrée. Encore faut-il le faire au bon moment, ce qui explique la grande rareté des mâles en collection.

Ce ne sont donc pratiquement que les jeunes femelles fécondées qui essaient à l'air libre. Elles sont normalement sclérotisées et colorées, aptes au vol, et mesurent de 2,0 à 2,3 mm (Fig. 1). En Europe moyenne, une fois fécondées, elles hivernent en général dans la galerie où elles sont nées et leur envol ne se produit pas avant la fin du mois de mai, voire avant juin (WICHMANN, 1957). Comme chez tous les Xyleborini, ces femelles quittent leur galerie par le trou d'entrée foré par leur mère et il sem-

blerait que, dès la fin de mars - début d'avril, on puisse les voir "excursionnant" au voisinage de ce trou (GROSCHKE, 1953). C'est sans doute dans ces conditions qu'ont été trouvés nos exemplaires de Peutie. Après leur envol, on peut les capturer à vue, mais SCHOTT (1994) signale qu'elles viennent aussi à la lampe à UV et au piège "à vin doux" ! Leur hauteur de vol est d'ailleurs très faible: de 1,2 à 1,6 m aux États-Unis, ce qui là-bas correspond précisément à la hauteur où elles s'installent dans les noyers qu'elles attaquent (WEBER & MCPHERSON, 1983). Par comparaison, dans une plantation allemande de chênes rouges d'Amérique, la hauteur d'installation variait de 20 cm à 2,50 m (HEIDENREICH, 1960).

*Xylosandrus germanus* est un "Scolyte à ambrosie" ce qui signifie qu'il ne se nourrit pas des tissus de l'arbre qu'il creuse, mais y établit une culture d'un champignon Ascomycète - du genre *Ambrosiella*, mais d'une espèce qui lui est spécifique - dont ses larves et adultes brouteront ensuite les spores. C'est ce "gazon" de spores qu'on a appelé "ambrosie" par allusion à la nourriture qui assurait aux dieux de la mythologie grecque leur immortalité. Chaque femelle transporte ces spores depuis sa galerie d'origine jusqu'à celle dont elle est elle-même fondatrice. Le transport s'effectue dans des réceptacles thoraciques spéciaux, remarquablement étudiés par la biologiste H. FRANCKE-GROSMANN (1956) (Fig. 3). Les mâles en sont dépourvus.

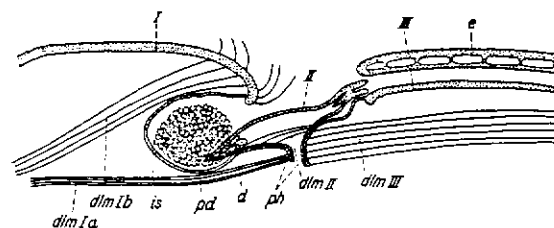


Fig. 3. Coupe longitudinale (parasagittale) dans la face dorsale de la région thoracique d'une ♀ de *Xylosandrus germanus*. I pronotum, II mésonotum (= scutellum), III métanotum, e élytre, dlm Ia et dlm Ib muscles longitudinaux prothoraciques dorsaux, is membrane intersegmentaire, pd réceptacle avec spores de champignon, d cellules glandulaires, dlm II muscle longitudinal mésothoracique, dlm III muscle longitudinal métathoracique (d'après H. FRANCKE-GROSMANN, 1956).

Le système de nidification est du même modèle chez tous les Xyleborini mais avec des variantes parfois importantes d'une espèce à l'autre. Celui de *Xylosandrus germanus* est du type à galeries-chambres familiales, assez semblable à ce qu'on observe chez *Xyleborus saxeseni*. Toutefois l'espèce qui nous intéresse étant plus petite et son aptitude à creuser plus faible, son système de galeries est plus superficiel. Sans doute est-ce pour la même raison qu'elle l'installe volontiers dans des troncs ou des branches jeunes, d'un diamètre souvent inférieur à 10 cm, ce qui correspond aux conditions où nous l'avons personnellement trouvée. On a même vu des

attaques dans des branches de moins de 1cm. Il y a d'ailleurs des variantes dans l'architecture des galeries suivant le diamètre de la branche ou du tronc, ainsi que suivant l'essence attaquée.

L'ensemble débute en principe par une galerie d'accès pénétrante c'est-à-dire perpendiculaire à la surface, d'une longueur et d'un diamètre à peine supérieurs aux dimensions du corps de l'insecte qui creuse. Il n'est cependant pas rare, dans les souches ou les troncs abattus, que la galerie soit entamée à partir de la surface de coupe et donc parallèlement à l'écorce. Lui fait suite, en principe, une sorte de chambre installée dans l'aubier parallèlement aux fibres du bois. Dans le hêtre, cette chambre a la forme d'une poche aplatie à contours festonnés dont la superficie avoisine le cm<sup>2</sup> (Fig. 4) (GROSCHKE, 1953; SCHWENKE, 1974).

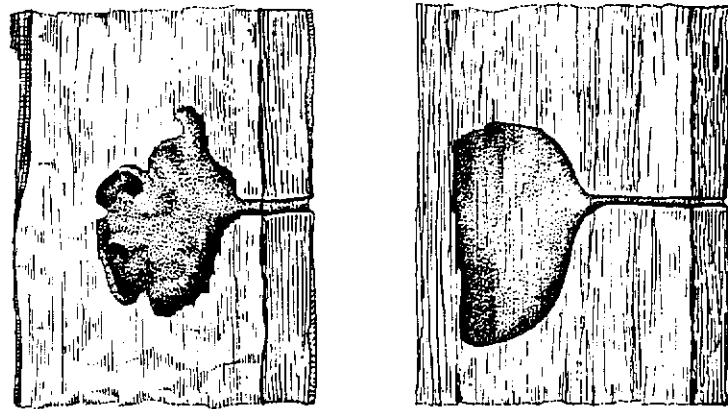


Fig. 4. *Xylosandrus germanus* (BLANDE.); Système de nidification avec chambre "en poche" (à gauche), comparé à celui de *Xyleborus saxeseni* RATZ. (à droite) (d'après GROSCHKE, 1953).

Parfois, tant en Europe qu'aux États-Unis, la femelle creuse au-delà de la chambre principale, de 1 à 3 galeries secondaires, qui s'enfoncent radialement jusqu'à 3 cm en profondeur dans le bois et s'y étalent à leur tour en chambres aplaties. Dans les branches de faible diamètre, il arrive souvent que la chambre (ou une des chambres) soit établie à l'emplacement de la moelle dans l'axe de la branche: HEIDENREICH, 1960 (*Quercus rubra*), GAUSS, 1960 (*Acer pseudoplatanus*), WEBER & MCPHERSON, 1983 (*Juglans nigra*). Dans ce cas, la chambre peut prendre l'aspect d'une simple galerie axiale ou, plus souvent, de 2 galeries divergentes: l'une montante, l'autre descendante, parfois aussi celui d'une lentille qui peut atteindre 3-4 cm de hauteur sur 1 cm d'épaisseur (Fig. 5).

Les femelles fondatrices occupent en permanence et jusqu'à leur mort leur galerie d'accès et il suffit d'asperger l'écorce pour les voir toutes reculer, leurs arrière-trains venant alors faire saillie à l'orifice de leurs galeries respectives (HEIDENREICH, 1960). Il semblerait qu'en avançant ou

en reculant dans cette galerie en fonction de l'humidité extérieure, elles parviennent à maintenir dans leur système de chambres un degré hygrosopique favorable au développement de leur champignon. Ainsi, dès les premières éclosions, la paroi en sera couverte d'un épais tapis de mycélium abondamment pourvu de spores, comme l'observait déjà SCHNEIDER-ORELLI (1947) chez *Xyleborus dispar* (Fig. 6). Cela étant, si le travail de ponte se poursuit normalement, tous les stades de développement, y compris les nymphes, sont finalement représentés, serrés les uns contre les autres, tant dans les galeries que dans les chambres.

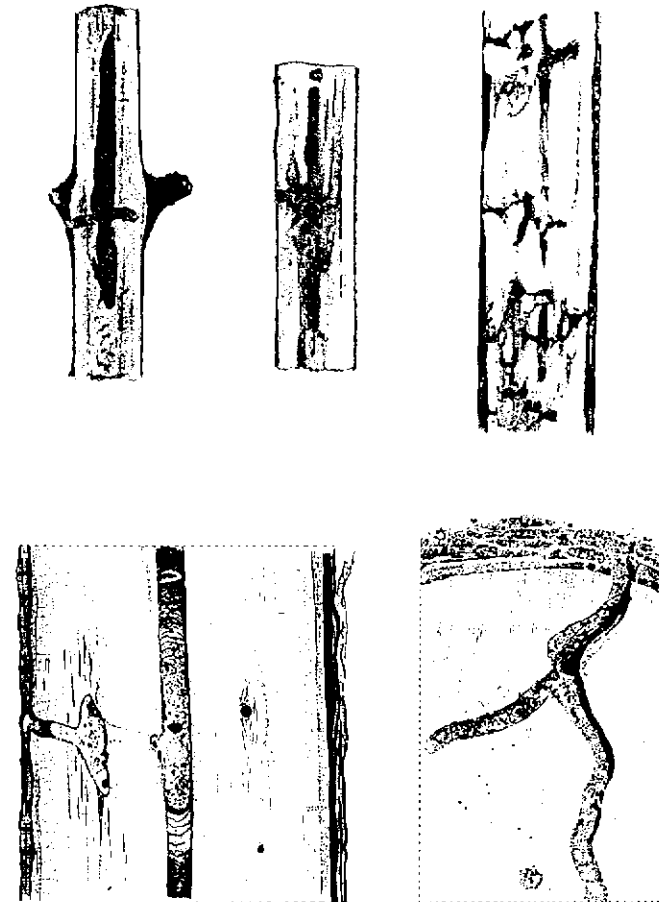


Fig. 5. *Xylosandrus germanus* (BLANDE.); Systèmes de nidification en galeries: 1 à 3, dans des branchettes d'*Acer pseudoplatanus* de 7 à 8 mm de diamètre; à remarquer en 3 la présence de plusieurs systèmes enchevêtrés de galeries axiales médullaires et paramédullaires, avec l'ébauche de plusieurs chambres lenticulaires (d'après des photos de GAUSS); 4 et 5, dans de jeunes troncs de *Juglans nigra* de 2 à 4 cm de diamètre, coupes radiale et transversale (d'après des photos de WEBER & MCPHERSON).

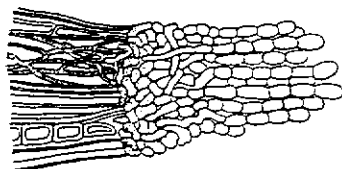


Fig. 6. Coupe microscopique à travers la paroi d'une galerie de *Xyleborus dispar*; à gauche: le bois de la paroi; à mi-distance: le mycélium qui s'étale sur cette paroi; à droite: les files de spores qui naissent, perpendiculairement à la paroi, par bourgeonnement du mycélium. Ces dernières constituent l' "ambrosie", qui sert de nourriture aux larves et aux adultes avant l'essaimage (d'après SCHNEIDER-ORELLI, 1947).

Ce sont les premières jeunes femelles qui, en cherchant à sortir, expulsent de sa galerie leur vieille mère qui y est le plus souvent morte. Si elle est encore vivante, un combat peut parfois s'engager - tête contre tête - entre elle et sa fille et il arrive que la mère, en s'arc-boutant dans la galerie, parvienne à s'y maintenir assez longtemps. Lorsqu'elle en a finalement été refoulée - ou lorsqu'on la retire et qu'on la dépose à proximité de l'orifice - elle s'efforce, souvent avec succès, de se réintroduire dans la galerie.

HEIDENREICH (1960), auquel sont dues ces observations, a été frappé par la stratégie alors adoptée: la femelle se contente d'abord de n'explorer qu'un espace circulaire restreint, pivotant sur elle-même en tâtant l'écorce de ses pattes antérieures à la recherche de l'orifice. La vue n'intervient manifestement pas: elle peut se trouver à moins de 1 mm de cet orifice sans s'en apercevoir. Si on l'éloigne un peu plus, sa recherche se mue en promenade au cours de laquelle elle explore chaque trou, à l'exception de ceux des autres espèces. Le plus souvent, la femelle propriétaire de la galerie visitée y recule aussitôt et en bouche l'orifice, en dépit de quoi il arrive que l'intruse parvienne à s'y introduire. Les galeries abandonnées sont aussi fréquemment acceptées.

Bien que chaque femelle ne produise au maximum que quelques dizaines de descendants, on a déjà trouvé, en Allemagne et aux États-Unis, des galeries qui hébergeaient en fin d'automne jusqu'à 116 femelles et 7 mâles. Il semble en effet qu'à l'approche d'un hiver rude, les adultes se rassemblent parfois dans les galeries situées au plus près du pied de l'arbre et qui sont mieux protégées du froid (GAUSS, 1960; WEBER & MCPHERSON, 1983). C'est un phénomène déjà connu chez d'autres scolytes.

Plusieurs expériences d'élevage ont été menées au Japon par UÉNO (1960) et par KANEKO (1965) ainsi qu'aux États-Unis par WEBER & MCPHERSON (1983). D'après les résultats qui en sont rapportés par ces derniers, les œufs sont pondus à raison d'environ 1 par jour; chaque femelle en pond en moyenne 16 à 18, qui éclosent après 2 à 6 jours; les 3 stades larvaires (parfois 4) exigent 8 à 9 jours et la nymphose 5 à 6 autres, ce

qui donne un temps de développement total, de l'œuf à l'adulte, de 15 à 18 jours; enfin, le rapport des sexes est toujours d'environ 10 femelles pour 1 mâle.

Il ne faut cependant pas perdre de vue que ces résultats ont été acquis sur des scolytes élevés sur milieux artificiels (cultures de champignons), en tubes Pyrex ou en boîtes de Petri. Dans la nature, ils sont parfois assez différents, d'autant qu'ils varient non seulement avec le climat mais aussi avec l'espèce d'arbre attaquée. Ainsi GAUSS (1960), citant ses propres observations et celles de plusieurs chercheurs antérieurs, donne, pour la descendance d'une femelle (population effective d'une galerie), les nombres moyens suivants (les 2 dernières estimations peuvent être entachées d'une légère erreur par défaut):

Erable sycomore	43
Chêne	22
Hêtre	24
Bouleau	15
Épicea	4

Le rapport des sexes observé sur érable est de 19 femelles pour 1 mâle.

À signaler aussi que *Xyleborus dispar* apparaît fréquemment associé aux attaques de *Xylosandrus germanus*, bien qu'avec des fréquences beaucoup plus faibles. Les systèmes de galeries des deux espèces - et donc leurs orifices - se distinguent par leurs diamètres, ceux de *X. dispar* étant un rien plus larges. C'est ainsi que tant HEIDENREICH que GAUSS ont pu constater la présence, sur le chêne rouge ou l'érable sycomore, de 5 à 30 galeries de *X. germanus* pour 1 seule de *X. dispar*, ce qui équivalait à 10 à 27 individus de la première espèce pour 1 seul de la seconde. Ceci témoigne aussi de la grande densité des points de creusement de *Xylosandrus germanus* dont les femelles s'établissent parfois très près les unes des autres: GAUSS a pu relever jusqu'à 45 systèmes de galeries axiales par mètre courant, dans des branchettes qui n'avaient que 6 mm de diamètre!

D'autres *Xyleborus* peuvent accompagner *Xylosandrus germanus* dans ses attaques, notamment: *X. dryographus*, *X. monographus* et *X. saxeseni*, mais toujours en nombre restreint. *Platypus cylindricus* peut également être présent (WICHMANN, 1957).

#### Importance économique

Dans nos régions, *Xylosandrus germanus* creuse dans de nombreux feuillus forestiers, essentiellement chêne et hêtre, mais aussi: charme, aulne, bouleau, orme, érable, châtaignier, robinier, noyer, peuplier, saule, et même dans certains conifères: épicéa, sapin, sapin de Douglas, pins sylvestre et du Lord Weymouth (SCHWENKE, 1974; BOVEY, 1987; SCHOTT, 1994). Aucune attaque n'a été observée jusqu'ici sur des fruitiers de l'ordre des Rosales.

Cela étant, il semble qu'en dépit des craintes très vives émises à son sujet au moment de sa découverte en Europe (GROSCHKE, 1953), *Xylosandrus germanus* ne présente chez nous que peu de danger sur le plan économique étant donné que - du moins jusqu'à présent - il s'attaque essentiellement à des souches encore fraîches ou à des troncs récemment abattus. Il est rare qu'il s'en prenne à un arbre sur pied et là encore, comme après la grande sécheresse de l'été 1959, il se confine dans un rôle de parasite secondaire qui s'attaque surtout à des individus isolés, malades ou affaiblis, mourants ou déjà morts (WICHMANN, 1957; GAUSS, 1960). L'unique attaque primaire jamais signalée (HEIDENREICH, 1960) n'en était pas une.

Obligé de satisfaire les exigences en eau de son champignon - exigences qui semblent considérables - et compte tenu de la position souvent et immédiatement sous-corticale de ses galeries, *Xylosandrus germanus* témoigne d'une attirance marquée pour le bois humide, ce qui l'amène à n'accepter le bois sec que s'il est encore pourvu de son écorce (SCHOTT, 1994) (c'était le cas à Peutie). Aux États-Unis, on l'a déjà trouvé dans la partie immergée de troncs d'aulnes. De même, une souche de hêtre l'attire davantage qu'une souche de chêne car la première, dont le bois de printemps est dépourvu de gros vaisseaux, sèche beaucoup plus lentement que la seconde. Cela étant, son point d'attaque est toujours un endroit privé d'écorce: blessure ou surface de coupe, ce qui s'explique sans doute par sa petite taille et l'énergie requise par l'établissement de son système particulier de galeries-chambres. S'il avait encore quelques millimètres de plus à percer, il n'y parviendrait pas.

Selon SCHWENKE (1974), qui résume l'avis de beaucoup de forestiers, les séquelles laissées dans l'aubier par l'activité de ce scolyte sont tellement faibles, chez nous, qu'on peut à peine parler de "dégâts". Tout au plus provoquent-elles une légère dépréciation de la valeur de revente du bois, suite au développement dans les galeries abandonnées d'un "champignon bleu" (*Graphium* ou *Leptographium*) dont les hyphes peuvent s'étendre fort loin et qui colore intensément l'aubier en bleu foncé (FRANCKE-GROSMANN, 1956). Il peut aussi arriver qu'un arbuste d'ornement succombe alors que, sans cela, il aurait encore pu être sauvé. C'est peu de chose à côté des dégâts observés ailleurs, surtout en Amérique. Mais qu'en serait-il si l'espèce parvenait à gagner le Midi de la France, via Lyon et la vallée du Rhône par exemple ? Elle n'en est plus tellement loin !

#### Remerciements

Nous remercions Messieurs les Professeurs Ant. PFEFFER (Prague), J.C. GRÉGOIRE (ULB), L. NEF (UCL) et Ch. VERSTRAETEN (F.Gx) ainsi que nos collègues G. COULON, R. DELEDICQUE, P. DESSART et M. ROUARD pour l'aide précieuse qu'ils nous ont apportée, soit dans la capture et l'identification de l'insecte, soit dans les diverses étapes de la rédaction, de la relecture et de la correction de ce texte.

#### Bibliographie

- ARROW, G.J., 1926. - George Lewis, F.L.S., F.E.S. *Entomologist's mon. Mag.* 62: 270.
- BATES, H.W., 1883. - Supplement to the Geodephagous Coleoptera of Japan: Mr. G. LEWIS' itinerary (1880-1881). *Trans. ent. Soc. London*: 210-213.
- BLANDFORD, W.F.H., 1894. - The Rhynchophorous Coleoptera of Japan. Part III. Scolytidae. *Trans. ent. Soc. London* 115 (I): 53-56 + 106, 107.
- BOVEY, P., 1987. - *Insecta Helvetica* 6. *Coleoptera Scolytidae, Platypodidae*. Soc. ent. suisse. Ed. Fotorotar A.G. Zürich: 26.
- BRIGHT, D.E., SKIDMORE, R.E. & DUNSTER, K., 1994. - Scolytidae (Coleoptera) associated with dwarf hackberry, *Celtis tenuifolia* Nuttall, in Ontario, Canada. *Coleopt. Bull.* 48 (1): 93-94.
- CANDÈZE, E., 1880. - Notice sur Félicien CHAPUIS, membre de l'Académie. *Annu. Acad. Sci. Belg.* 46: 357-372.
- CHAPIN, J.B., & OLIVER, A.D., 1986. - New records for *Xylosandrus* and *Xyleborus* species (Coleoptera: Scolytidae). *Proc. ent. Soc. Wash.* 88 (4): 680-683.
- CHAPUIS, Dr Fél. & EICHHOFF, W., 1875. - Scolytides recueillis au Japon par M.G. LEWIS. *Anns Soc. ent. Belg.* 18: 195-203.
- DOUROJEANNI, M.J., 1971. - *Catalogue des Coléoptères de Belgique, Fasc. V: Scolytidae et Platypodidae*. Soc. r. Ent. Belg. Bruxelles.
- EGGERS, H., 1926. - Japanische Borkenkäfer I. *Ent. Bl. Biol. Syst. Käfer.* 22: 145-146.
- FELT, E.P., 1932. - A New Pest in Greenhouse Grown Grape Stems. *J. econ. Ent.* 25: 418.
- FRANCKE-GROSMANN, H., 1956. - Hautdrüsen als Träger der Pilzsymbiose bei Ambrosiakäfern. *Z. Morph. Ökol. Tiere*, 45: 275-308.
- GAUSS, R., 1960. - Ist *Xylosandrus germanus* BLANDF. ein Primärschädling? *Anz. Schädlingsk.* 33: 168-173.
- GROSCHKE, Fr., 1953. - Der "schwarze Nutzholzborkenkäfer", *Xylosandrus germanus* BLANDF., ein neuer Schädling in Deutschland. (Vortrag gehalten anlässlich der *Tagung der Deutschen Gesellsch. f. angew. Entomologie* zu Frankfurt a. Main, am 27. Oktober 1952). *Z. angew. Ent.* 34: 297-302.
- HEIDENREICH, E., 1960. - Primärbefall durch *Xylosandrus germanus* an Jungeichen. *Anz. Schädlingsk.* 33: 5-10.
- KANEKO, T., 1965. - Biology of some Scolytid ambrosia beetles attacking tea plants. I. Growth and development of two species of Scolytid beetles reared on sterolized tea plants. *Jpn. J. appl. Ent. Zool.*, 9: 211-216.
- KÖHLER, Fr., 1994. - in litt. via P. WUNDERLE.
- LUCHT, W.H., 1987. - *Die Käfer Mitteleuropas. Katalog*. Goecke & Evers, Krefeld, 342 pp.
- PFEFFER, A., 1989. - *Kúrovcovití Scolytidae a jádrohlodovití Platypodidae*. Academia/Praha: 86-89.
- PFEFFER, A., 1993. - Familie Scolytidae. In: LOHSE, G.A & LUCHT, W.H., *Die Käfer Mitteleuropas*, Vol. 14. Goecke & Evers, Krefeld: 176



- PFEFFER, A., 1994. - in litt.
- REITTER, E., 1913. - Bestimmungs-Tabelle der Borkenkäfer (Scolytidae) aus Europa und den angrenzenden Ländern. *Wien. ent. Ztg* 32, Beiheft.
- SCHEDL, K.E. †, 1981. - Familie Scolytidae. In: FREUDE, H., HARDE, K.W. & LOHSE, G.A. *Die Käfer Mitteleuropas*, Goecke & Evers, Krefeld, Vol. 10: 97-98.
- SCHNEIDER-ORELLI, O., 1947. - *Entomologisches Praktikum, Einführung in die land- und forstwirtschaftliche Insektenkunde*. 2. Aufl. Verlag H. R. Sauerländer & Co., Aarau: 163-169
- SCHOTT, Cl., 1986. - Coléoptères Scolytides des Vosges du Nord 1984-1986. *Bull. Soc. ent. Mulhouse*, déc. 1986: 56.
- SCHOTT, Cl., 1994. - *Catalogue et Atlas des Coléoptères d'Alsace, Tome 6 Scolytidae*. Société alsacienne d'Entomologie, Musée zoologique de l'Université et de la Ville de Strasbourg: 44, 45 et 82.
- SCHWENKE, W., 1974. - *Die Forstschädlinge Europas*, Band 2. Verlag Paul Parey, Hamburg: 468-470.
- UÉNO, H., 1960. - On the bionomics and control of the wood boring beetles (Ipidae, Coleoptera) attacking persimmons in Japan. *Jpn. J. appl. Ent. Zool.*, 4: 166-172.
- WEBER, B.C. & McPHERSON, J.E., 1983. - Life history of the ambrosia beetle *Xylosandrus germanus* (Coleoptera Scolytidae). *Ann. ent. Soc. Am.* 76 (3): 455-462.
- WICHMANN, H.E., 1955. - Zur derzeitigen Verbreitung des japanischen Nutzh Holzborrkäfers *Xylosandrus germanus* BLANDF. im Bundesgebiete. *Z. angew. Ent.* 37: 250-258.
- WICHMANN, H.E., 1957. - Einschleppungsgeschichte und Verbreitung des *Xylosandrus germanus* BLANDF. in Westdeutschland (nebst einem Anhang: *Xyleborus adumbratus* BLANDF.). *Z. angew. Ent.* 40: 82-99.

## RECOMMANDATIONS AUX AUTEURS

## Dispositions générales

Seuls les membres en règle de cotisation sont autorisés à publier dans les "Bulletin & Annales"; le manuscrit doit être approuvé par le Conseil de la Société et ne pas avoir déjà été publié ou déposé auprès d'une autre revue; cela implique que l'auteur cède les droits de copyright aux *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* dès que le manuscrit est accepté pour publication.

Tout manuscrit non conforme aux prescriptions ci-dessous sera renvoyé à l'auteur ou aux co-auteurs. Les articles ne sont acceptés qu'après avis d'un ou plusieurs lecteurs; le comité de lecture est composé des membres du conseil et éventuellement de personnes qu'il invite, dans le souci d'une présentation optimale et du respect de la déontologie scientifique; les articles sont publiés sous la responsabilité des auteurs. La décision (acceptations, refus, demande d'amélioration) sera notifiée aux auteurs au plus tard trois mois après dépôt du manuscrit. Tout ajout ou modification apportés par les auteurs à la deuxième épreuve typographique leur seront comptés. Chaque article donne droit à trente tirés à part gratuits.

Les manuscrits peuvent être remis sur disquette (3.5" ou 5.1/4", DSDD) (IBM comp.; traitements de texte suivants: WordPerfect 4.2/5.0 ou 5.1, WordStar 3.3 et/ou en ASCII) accompagnée d'un listing.

## Présentation du manuscrit

Les manuscrits doivent être déposés en 2 exemplaires, y compris une copie des illustrations et des tableaux. Ils seront dactylographiés sur une seule face de papier de format DIN A4, en double interligne, avec une marge à gauche d'environ 3 cm; les pages seront numérotées à partir de la page de titre; les paragraphes commenceront par un alinéa net. Les auteurs respecteront les règles du Code international de Nomenclature zoologique et sont priés de prendre leurs précautions afin que les holotypes des espèces décrites dans les *Bull. & Anns* soient déposés dans un musée ou une institution officielle. Pour les descriptions de nouveaux taxons, l'établissement de nouveaux synonymes, nouveaux homonymes, nouvelles combinaisons, etc., ils emploieront les abréviations sp. n., gen. n., trib. n., syn. n., comb. n., nom. n., etc. Pour les nouvelles combinaisons, le genre d'origine sera cité. Lors de la première citation d'un taxon, le nom complet devrait toujours être suivi du nom du parrain et de la date, séparés par une virgule, avec ou sans parenthèses selon les prescriptions du Code. On évitera de citer des espèces sans faire précéder le nom spécifique d'au moins l'initiale du nom générique.

La page de titre (p. 1) comprendra le titre complet, avec entre parenthèses l'ordre et la famille du groupe traité, ainsi que le nom et l'adresse de l'auteur ou ceux des co-auteurs. La page 2 est réservée à un résumé, dans la langue de l'article, éventuellement suivi d'un résumé dans une autre langue nationale ou en anglais, de préférence de moins de 200 mots. Enfin, quelques "mots-clés" seront ajoutés pour assurer à l'article une bonne analyse bibliographique.

Le texte proprement dit commencera à la page 3. Selon les sujets traités, les chapitres suivants pourraient être développés: introduction, matériaux et méthodes, résultats, systématique, discussion. Les paragraphes commenceront par un alinéa et les noms scientifiques seront soulignés une fois (ils seront aussi publiés en italiques). Les titres de chapitres et paragraphes ne seront pas soulignés: le corps typographique sera choisi par le metteur en page.

Dans le texte, les références aux autres auteurs se feront selon les modèles suivants: SMITH (1969), (SMITH, 1969), SMITH (1969, 1985), (SMITH, 1969; BROWN, 1971), SMITH (1969) et BROWN (1976), BLACK & WHITE (1945), et, pour plus de deux auteurs: SMITH *et al.* (1979).

Dans les données de capture, il convient de citer les mois en chiffres romains (11.IV.1928); ailleurs, il est recommandé de les écrire en toutes lettres (le 11 avril 1928).

Les éventuels remerciements seront concis et précéderont la bibliographie.

Bibliographie: tout article comprendra la liste de tous les ouvrages cités dans le texte; les titres des revues seront abrégés conformément au "World list of scientific Periodicals"; pour les articles encore en cours d'impression, le nom de la revue seul sera mentionné, suivi de "(sous presse)". Les références bibliographiques seront rangées suivant l'ordre alphabétique des noms d'auteurs, et pour ceux-ci par ordre chronologique, selon les exemples suivants:

- FAIN, A. & LUKOSCHUS, F. S., 1971. - Parasitic Mites of Surinam; XV. Nasal Ereyetid Mites of Bats with a key of the known species. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 107: 284-297.
- HENNIG, W., 1966. - *Phylogenetic Systematics*. University of Illinois Press, Urbana, 263 pp.

On fournira les légendes des illustrations et des tableaux sur une page séparée.

Les illustrations: elles seront numérotées dans une seule série continue et les grossissements seront indiqués par une échelle ou mentionnés dans les légendes. Lors du montage, il sera tenu compte de la justification de la revue: 13,35 cm X 21 cm. Les auteurs ont intérêt à indiquer, sur le manuscrit, l'emplacement approximatif des planches ainsi que le pourcentage de la réduction. L'impression des photos et illustrations qui requièrent une technique spéciale sera portée en compte aux auteurs.