

Zeitschrift: Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal = Journal forestier suisse

Herausgeber: Schweizerischer Forstverein

Band: 169 (2018)

Heft: 3

Artikel: Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse

Autor: Sanchez, Andreas / Chittaro, Yannick / Gonseth, Yves

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1097384>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 01.05.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse

Andreas Sanchez info fauna, Centre suisse de cartographie de la faune (CH)*
Yannick Chittaro info fauna, Centre suisse de cartographie de la faune (CH)
Yves Gonseth info fauna, Centre suisse de cartographie de la faune (CH)

Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse

Les forêts suisses abritent près de 1500 espèces de coléoptères saproxyliques. Parmi celles-ci, 414 sont considérées comme emblématiques et peuvent être utilisées pour évaluer la qualité biologique des différents types de forêts et milieux boisés du pays. Cet article fournit une synthèse de leurs exigences écologiques basée sur des informations tirées des collections entomologiques suisses et des articles scientifiques publiés sur le groupe. Ainsi, 77% des espèces de coléoptères saproxyliques emblématiques vivent à basse altitude et 64% sont dépendantes de la chaleur et d'un fort ensoleillement. Les chênes (*Quercus* spp.), le hêtre (*Fagus sylvatica*) et les pins (particulièrement *Pinus sylvestris*) sont les essences les plus intensément exploitées par les coléoptères. 46% sont dépendantes de bois en décomposition et 12% de bois très fortement décomposé. Enfin, 12% ne se développent que dans des cavités à terreau et 13% uniquement dans des champignons lignicoles. Cet article propose quelques mesures pour favoriser les coléoptères saproxyliques, comme, par exemple, d'augmenter les volumes de bois mort (troncs et grosses branches) sur pied ou au sol sur l'ensemble du territoire, pour atteindre un minimum de 20 m³/ha dans le Jura, sur le Plateau et au sud des Alpes et 25 m³/ha dans les Préalpes et les Alpes, ou encore de conserver les arbres avec des dendro-microhabitats particuliers.

Keywords: saproxylic beetles, ecology, conservation values, forest, biodiversity
doi: 10.3188/szf.2018.0158

* Bellevaux 51, CH-2000 Neuchâtel, courriel andreas.sanchez@unine.ch

La diversité biologique des forêts suisses se porte globalement mieux que celle de la plupart des autres milieux exploités par l'homme. Elle s'est même quelque peu améliorée au cours des dernières décennies. Il n'en demeure pas moins que de nombreuses espèces forestières sont aujourd'hui fortement menacées. C'est tout particulièrement le cas de celles qui dépendent des phases tardives de la dynamique forestière, soit plus particulièrement de très vieux arbres et de bois mort à un stade de décomposition avancé (Brändli & Bollmann 2015, OFEV 2017). La Suisse, par le biais de sa Stratégie biodiversité (SBS; OFEV 2013) et de sa Politique forestière 2020 (OFEV 2012), s'est engagée à prendre des mesures pour favoriser la biodiversité et ceci bien évidemment aussi en forêt, puisque plus de 40% des quelque 64 000 espèces qu'abrite notre pays en sont tributaires (Brändli & Bollmann 2015). Parmi ces espèces forestières, environ 6000 sont dites «saproxyliques», c'est-à-dire impliquées dans le processus de décomposition du bois ou dépendantes des produits de cette décomposition (Alexander 2008) mais aussi,

comme le propose Speight (1989), prédatrices et parasites des précédentes. Ces 6000 espèces se comptent principalement au sein des champignons macro-mycètes (environ 2750 espèces saproxyliques en Suisse) et des coléoptères (environ 1500 espèces), mais d'autres groupes taxonomiques, tels que lichens, diptères, hyménoptères ou oiseaux, sont également concernés (Lachat et al 2014). Mis à part une richesse spécifique élevée, les coléoptères saproxyliques présentent d'autres particularités qui justifient leur intérêt en bio-évaluation: des exigences écologiques très diversifiées et un lien généralement étroit à des dendro-microhabitats particuliers, tels que cavités à terreau ou champignons lignicoles, qui leur permettent d'occuper une grande variété de milieux boisés (Speight 1989, Alexander 2008). Leur présence (voire leur absence) fournit ainsi des informations écologiques précieuses sur l'état de conservation des forêts et sur la diversité des dendro-microhabitats qui leur sont nécessaires.

Au cours des dix dernières années, info fauna – Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF), a

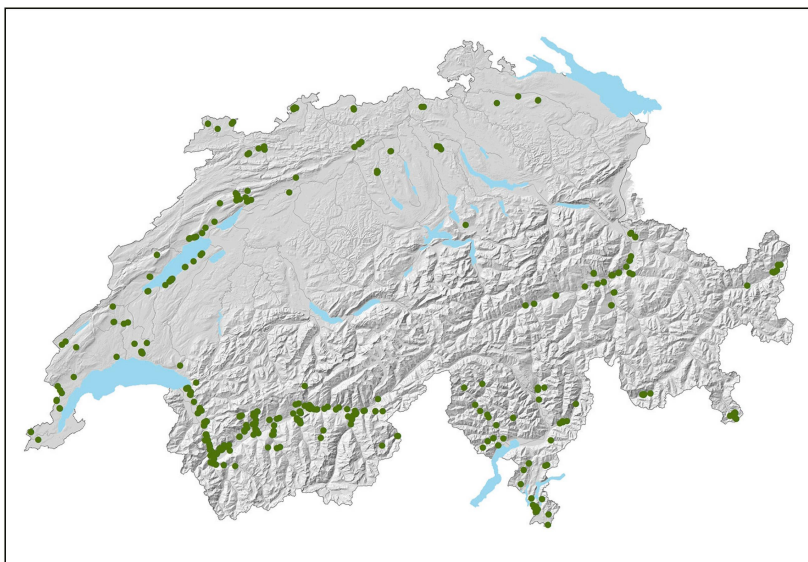


Fig. 1 Localisation des 497 pièges à bière et d'interception placés entre 2010 et 2017.

initié plusieurs projets nationaux consacrés aux coléoptères saproxyliques. Ils ont permis d'accroître considérablement les connaissances sur la répartition, les exigences écologiques et, pour certaines, le statut de menace des espèces concernées:

- Relevés exhaustifs des spécimens en collections: l'identification de la grande majorité des spécimens de coléoptères saproxyliques conservés dans les collections publiques et privées de Suisse a été révisée et validée, et les informations figurant sur les étiquettes qui leur sont associées relevées, encodées et saisies sur ordinateur (localité, altitude et date de capture, collecteur, substrats concernés notamment).
- Relevé des informations de la littérature scientifique: toutes les données relatives à la distribution suisse et l'écologie de ces espèces, publiées depuis 1775, ont été encodées.
- Recherches de terrain: depuis 2006, d'intensives campagnes de terrain ont été menées dans toutes les régions du pays. Des méthodes de chasse active (à l'aide d'un filet entomologique ou d'un parapluie japonais par exemple) ont été appliquées pour l'élaboration de la Liste rouge des coléoptères *Buprestidae*, *Cerambycidae*, *Cetoniidae* et *Lucanidae* de Suisse (Monnerat et al 2016). 497 pièges à bière (modèle décrit par Chittaro et al 2013) ou pièges d'interception (modèle décrit par Brustel 2012) ont en outre été posés entre 2010 et 2017 par Y. Chittaro et A. Sanchez dans 270 sites de diverses régions du pays (figure 1), ce qui s'est révélé particulièrement performant pour inventorier les espèces discrètes (nocturnes, cryptiques, de petite taille) ou exclusivement liées à la canopée.

Plus de 240 000 données de coléoptères saproxyliques ont ainsi été rassemblées et intégrées dans la banque de données info fauna, puis mises à disposition des services cantonaux impliqués dans la conservation de la diversité biologique des forêts. Ces données ont également permis de dresser des cartes de

répartition¹ pour l'ensemble des espèces inventoriées et d'élaborer la liste des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse (Sanchez et al 2016). Cette dernière regroupe 414 espèces dont les exigences écologiques sont suffisamment variées pour permettre une bioévaluation de la plupart des types de forêts et milieux boisés du pays (vergers, pâturages boisés, allées d'arbres et arbres isolés compris).

Si l'établissement de la liste des espèces de coléoptères saproxyliques les plus rares et les plus exigeantes de Suisse (espèces emblématiques) a constitué une première étape importante, homogénéiser, encoder, puis mettre à disposition de tous des informations précises sur leur écologie était indispensable pour promouvoir leur conservation, grâce notamment à la description des structures ou dendro-microhabitats forestiers nécessaires à leur développement.

Cet article fait la synthèse des préférences écologiques des larves des 414 espèces saproxyliques emblématiques de Suisse et fournit quelques recommandations générales visant à assurer leur conservation. Les informations écologiques utilisées pour cette synthèse proviennent des étiquettes des spécimens suisses en collection ou ont été extraites de plus de 70 publications européennes.

Variabiles écologiques retenues

Les informations du tableau des préférences écologiques des larves des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse² reprises dans cette synthèse sont les suivantes:

- Répartition altitudinale, exprimée par étages de végétation: collinéen (Plateau et jusqu'à 600 m dans le Jura et au versant nord des Alpes/jusqu'à 800 m dans les Alpes internes et au versant sud des Alpes), montagnard (600–1200 m dans le Jura et au versant nord des Alpes/800–1400 m dans les Alpes internes et au versant sud des Alpes) et subalpin (1200–2000 m dans le Jura et au versant nord des Alpes/1400 à 2200 m dans les Alpes internes et au versant sud des Alpes).
- Préférences d'exposition du substrat: espèces héliophiles (espèces appréciant la lumière), mésophiles et sciaphiles (appréciant l'ombre).
- Groupe trophique larvaire (selon Bouget et al 2005): xylophage (espèce se nourrissant de bois), zoophage xylophile (espèce prédatrice d'autres espèces saproxyliques), xylomycétophage (espèce se nourrissant de champignons lignicoles) et opophage (espèce se nourrissant de sève suintante).
- Essences hôtes: type (feuillu/résineux) et principales essences dans lesquelles se développent les larves.

¹ www.cscf.ch (30.3.2018)

² www.cscf.ch/cscf/emblematisques (30.3.2018)

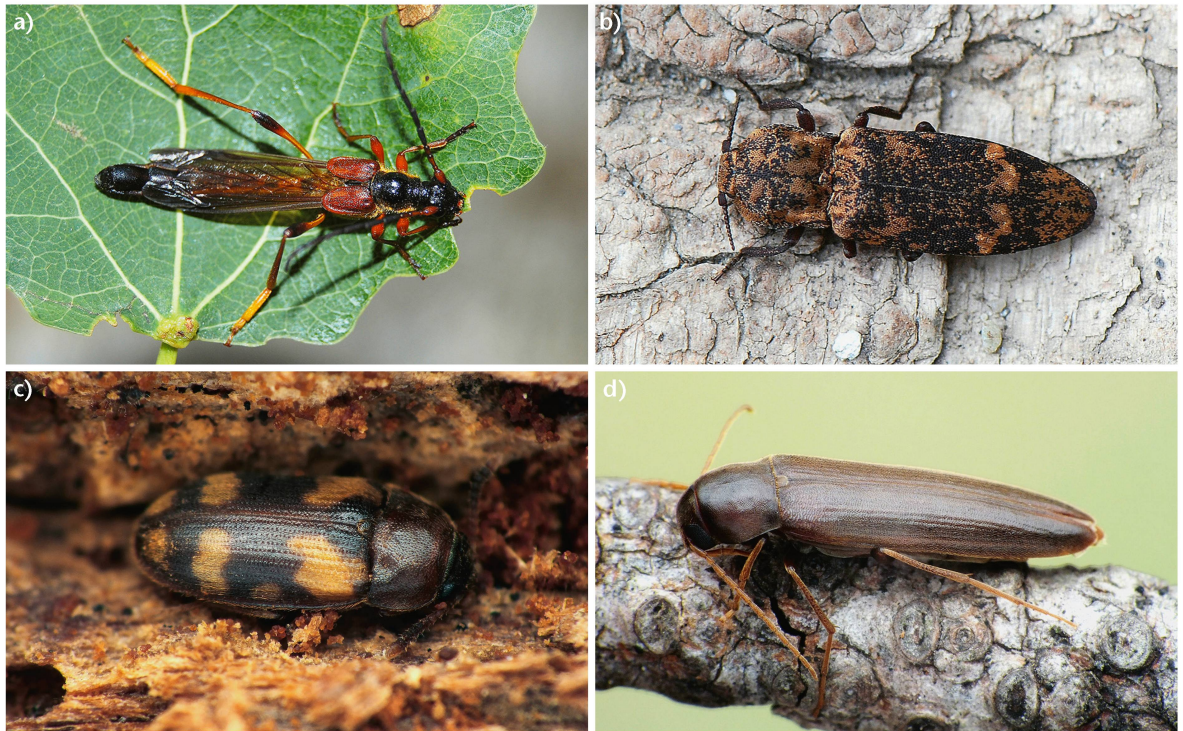


Fig. 2 Quelques exemples de coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse. a) *Necydalis major*, espèce rare liée à diverses essences de bois tendre telles que peupliers, saules ou aulnes; b) *Danosoma conspersum*, relique boréo-alpine très rare dépendant de gros volumes ensoleillés de bois mort (troncs couchés, souches) de mélèze; c) *Mycetophagus piceus*, tributaire du mycélium du champignon lignicole *Laetiporus sulphureus*; d) *Serropalpus barbatus*, lié au bois décomposé de résineux. Photos: a, b: Yannick Chittaro; c, d: Tamás Németh

- Diamètre du bois: diamètre minimal nécessaire au développement larvaire exprimé en quatre catégories: <15 cm, 15–35 cm, 35–60 cm, >60 cm.
- Etat de dégradation du bois: niveau de décomposition du bois nécessaire au développement larvaire: bois vivant, bois fraîchement mort, bois en décomposition, bois très décomposé.
- Champignons hôtes: principaux genres de champignons lignicoles dans lesquels se développent les espèces xylomycétophages.

Il est à noter que les informations figurant dans la matrice écologique qui a été constituée ne reflètent que l'état actuel des connaissances. Cette matrice évoluera au fil du temps.

Résultats

319 des 414 espèces saproxyliques emblématiques (77%) ne sont présentes qu'à basse altitude et 122 (29%) sont confinées au seul étage collinéen (figure 3a). 59 espèces (14%) sont en revanche inféodées aux régions de montagnes, dont 9 (2%) au seul étage subalpin. 35 espèces (8%) enfin ont une très large amplitude altitudinale, leur présence ayant été prouvée de la plaine à la limite supérieure de la forêt.

265 des 414 espèces de coléoptères saproxyliques emblématiques (64%) sont dépendantes de la chaleur et d'un fort ensoleillement (espèces héliophiles), alors que 33 (8%), principalement xylomycétophages, sont à l'inverse tributaires de forêts sombres et humides (espèces sciaphiles; figure 3b).

L'arbre, en tant qu'habitat pourvoyeur de ressources, est utilisé de manières très différentes selon le régime alimentaire des espèces qui y vivent (figure 3c). Si les larves de la majorité des 414 coléoptères saproxyliques emblématiques (63%) se développent dans le bois (xylophages primaires, secondaires ou saproxylophages), d'autres ont des écologies ou sont liées à des dendro-microhabitats très particuliers: 48 (12%) dépendent obligatoirement des cavités à terreau, 98 (24%) sont prédatrices et se rencontrent dans les galeries d'autres espèces saproxyliques et 54 (13%) colonisent uniquement des champignons lignicoles.

262 des 414 espèces emblématiques (63%) sont inféodées aux seuls feuillus et 64 (15%) aux seuls résineux. La ségrégation résineux-feuillus est donc assez nette puisque seules 87 espèces (21%) peuvent exploiter indifféremment feuillus et résineux (figure 3d). Toutes les essences de feuillus et de résineux n'ont pas le même potentiel faunistique (figure 3e). Les chênes (*Quercus* spp.), le hêtre (*Fagus sylvatica*) et les pins (*Pinus* spp., particulièrement *P. sylvestris*) sont les essences les plus intensément exploitées. L'épicéa (*Picea abies*), le châtaigner (*Castanea sativa*), les ormes (*Ulmus* spp.), les aulnes (*Alnus* spp.), les bouleaux (*Betula* spp.) et les peupliers (*Populus* spp.) sont également appréciés. Parmi les es-

philes), alors que 33 (8%), principalement xylomycétophages, sont à l'inverse tributaires de forêts sombres et humides (espèces sciaphiles; figure 3b).

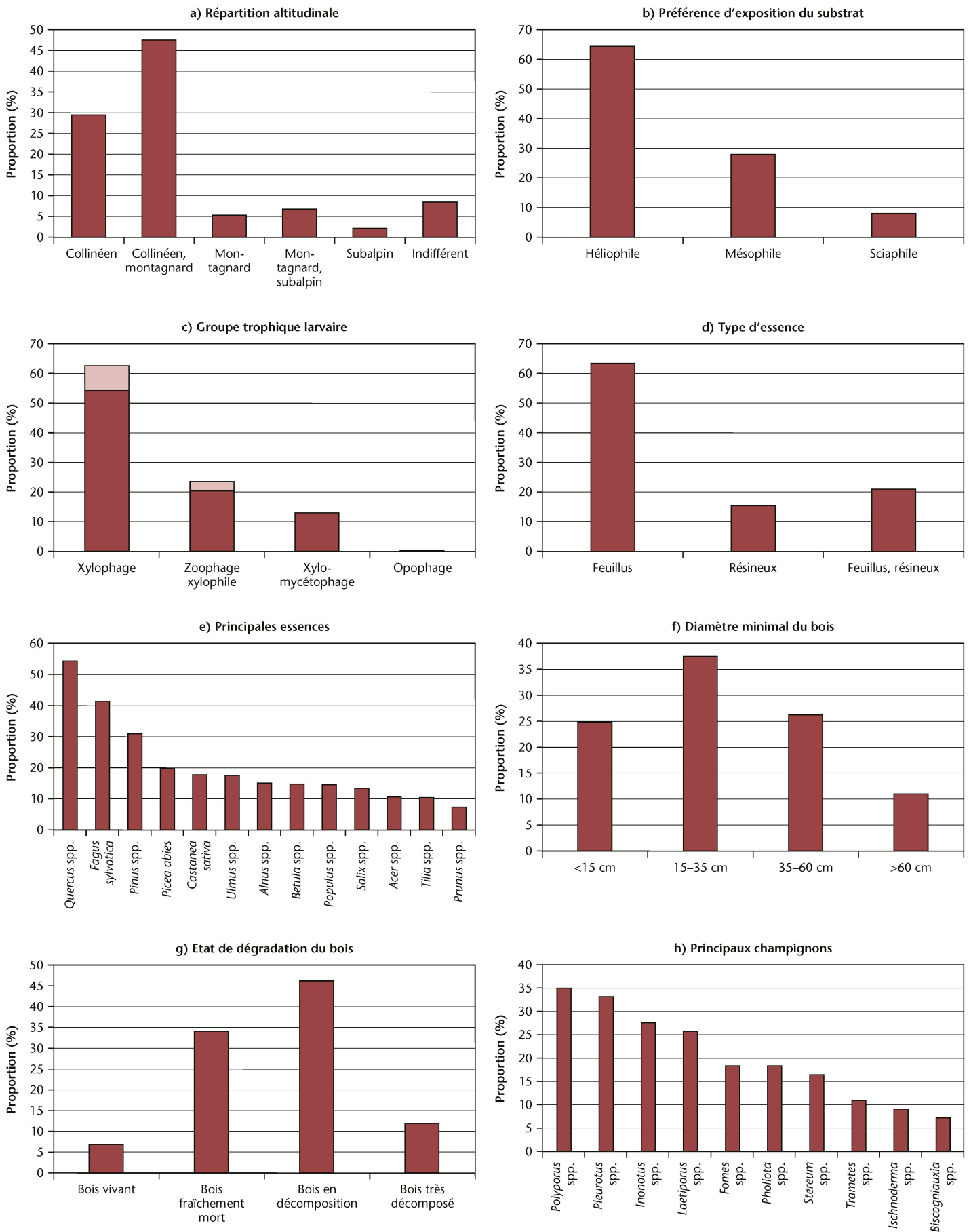


Fig. 3 Proportion (%) d'espèces de coléoptères saproxyliques emblématiques en fonction: a) de la répartition altitudinale; b) de l'exposition du substrat; c) du groupe trophique larvaire (avec en rose la proportion d'espèces se développant uniquement dans les cavités); d) du type d'essence; e) du potentiel faunistique des principales essences; f) du diamètre minimal du bois; g) de l'état de dégradation du bois; h) du potentiel faunistique des principaux champignons (pour les espèces xylomycétophages).

sences moins prisées, les érables (*Acer* spp.), les tilleuls (*Tilia* spp.) et les prunelliers (*Prunus* spp.) sont toutefois les uniques essences hôtes de plusieurs coléoptères emblématiques (espèces monophages).

103 des 414 espèces emblématiques (25%) se contentent de bois de petit diamètre (<15 cm), 155 (37%) exigent un diamètre entre 15 et 35 cm, 109 (26%) entre 35 et 60 cm et 46 (11%) ne peuvent se développer que dans des troncs ou branches de très gros diamètre (>60 cm; figure 3f).

Les cortèges faunistiques qui se succèdent dans le bois diffèrent fortement selon son degré de saproxylation (figure 3g). 29 des 414 espèces emblématiques (7%) se nourrissent de bois vivant, 142 (34%) de bois mort frais, 192 (46%) de bois mort en décomposition et 50 (12%) ne colonisent que le bois très décomposé.

54 des 414 espèces de coléoptères emblématiques (13%) sont inféodées à une ou plusieurs espèces de champignons lignicoles (figure 3h). Les polypores (*Laetiporus* ssp., *Polyporus* ssp., *Inonotus* ssp.) et les pleurotes (*Pleurotus* ssp.) sont les plus prisés.

Discussion

Nos résultats corroborent en grande partie ceux de Seibold et al (2015), de Monnerat et al (2016) et de Eckelt et al (2017) pour qui la plupart des espèces de coléoptères saproxyliques menacées partagent les traits écologiques suivants: espèces de plaine, liées aux feuillus, dépendantes de bois mort de gros diamètre et/ou dépendantes de forêts naturellement claires.

Les forêts thermophiles de basse et moyenne altitude, très minoritaires en Suisse (Camin et al 2015), jouent donc un rôle capital pour la conservation des organismes saproxyliques. Ce fait s'explique d'une part par les conditions climatiques très favorables qui y règnent (température et ensoleillement notamment), et d'autre part par la grande variété d'essences qui les composent. Certaines d'entre elles (chênes, hêtres et pins notamment) possèdent par ailleurs un très fort potentiel faunistique, puisqu'un très large spectre d'espèces peuvent s'y développer. Il est à noter qu'en milieux urbains et agricoles, qui ont tendance à s'uniformiser, ce sont souvent les parcs, les allées d'arbres, les vergers et les arbres isolés qui hébergent certaines espèces saproxyliques emblématiques. C'est le cas par exemple des allées ou massifs de très vieux chênes qui jalonnent encore la campagne genevoise.

L'intérêt conservatoire des forêts thermophiles de basse altitude ne doit toutefois pas occulter celui d'autres types de boisements naturellement moins riches. Ainsi, les forêts fraîches et humides hébergent également quelques espèces spécialisées très rares, notamment parmi celles qui exploitent les champi-

gnons lignicoles. Si beaucoup d'espèces xylomycétophages sont polyphages et peuvent exploiter un large spectre de champignons hôtes (Nikitsky & Schigel 2004, Schigel 2007), d'autres, plus exigeantes, sont spécialisés sur une ou deux espèces de champignons (par exemple *Mycetoma suturale* sur *Ischnoderma benzoinum* et *I. resinosum*). Plusieurs coléoptères emblématiques, comme *Danosoma conspersum* (figure 2), sont strictement inféodés aux forêts de résineux d'altitude ou ne se développent que dans des boisements riches en essences à plus faible potentiel faunistique, à l'instar de *Ropalopus ungaricus* et *Phloeostichus denticollis*, strictement inféodés aux boisements de vieux érables (*Acer* spp.), ou d'*Acanthocinus reticulatus* et *Anthaxia nigrojubata* liés aux boisements de vieux sapins blancs (*Abies alba*).

A une échelle plus fine, et quelle que soit la forêt considérée, le type de substrat disponible joue un rôle capital. Chaque espèce a ses exigences propres quant au diamètre minimal du bois nécessaire au développement de ses larves. Si le bois mort de faible diamètre (<15 cm), très abondant en forêt, suffit pour le développement du quart des espèces saproxyliques emblématiques, les trois quarts restants sont tributaires de bois de gros diamètre, un dixième nécessitant même des diamètres supérieurs à 60 cm. Or, les forêts suisses ne comptent que 10% de résineux et 5% de feuillus d'une telle envergure (Brändli & Cioldi 2015), les seuls susceptibles, qu'ils soient vivants ou morts, d'héberger les espèces saproxyliques les plus rares. Ces arbres sont en effet souvent porteurs d'une grande variété de dendro-microhabitats (figure 4) parmi lesquels les cavités à terreau, dont dépendent une cinquantaine d'espèces de très haute valeur patrimoniale. Rappelons que ces cavités mettent souvent plusieurs dizaines d'années à se former et ceci dans des arbres eux-mêmes déjà (multi-)centenaires (souvent >200 ans).

Recommandations pour la pratique

Avec la mise en place de mesures concrètes pour promouvoir la biodiversité en forêt, à savoir la création de réserves forestières et d'îlots de sénescence, la sauvegarde des arbres-habitats, la valorisation des lisières et des milieux forestiers et la conservation des espèces (OFEV 2012, 2013, Imesch et al 2015), des outils existent pour préserver et favoriser les espèces saproxyliques et leurs milieux. Le lecteur se référera à ces documents, ainsi qu'à Emberger et al (2016), Juillerat & Vögeli (2006), Lachat et al (2014) et Monnerat et al (2016) pour obtenir des informations détaillées.

Il convient toutefois de formuler ici quelques recommandations générales, non seulement favorables à la conservation des coléoptères saproxyliques, mais également à celle de la plupart des autres



Fig. 4 Deux arbres-habitats particulièrement précieux pour la survie de nombreux coléoptères rares: a) un chêne multiséculaire avec une cavité remarquable qui hébergeait *Allecula morio* (Felsberg GR); b) un mélèze mort sur pied, présentant à sa base le champignon lignicole *Laetiporus sulphureus*, sur lequel se trouvait *Hallomenus binotatus* (Vicosoprano GR). Photos: a: Andreas Sanchez; b: Yannick Chittaro.

organismes tributaires du bois mort (champignons, lichens, diptères et oiseaux par exemple): il faudrait poursuivre la politique adoptée par la Confédération pour augmenter les volumes de bois mort (troncs et grosses branches) sur pied ou au sol sur l'ensemble du territoire, pour atteindre un minimum de 20 m³/ha dans le Jura, sur le Plateau et au sud des Alpes et 25 m³/ha dans les Préalpes et les Alpes. Les espèces nécessitant de plus importants volumes de bois mort, de 30 à 50 m³/ha, voire même plus de 100 m³/ha pour certaines (Müller & Bütler 2010), ne pourront en revanche subsister que dans les réserves forestières et les îlots de sénescence mis en place, si leur maintien est assuré sur de très longues périodes (largement plus de 100 ans).

Il ne faudrait pas exporter les troncs et branches de gros diamètre dans lesquels se développent les espèces les plus menacées (Monnerat et al 2016, Seibold et al 2015) afin qu'ils puissent effectuer leur processus naturel de dégradation et ainsi héberger tous les cortèges faunistiques qui se succèdent, du bois fraîchement mort jusqu'au bois complètement décomposé. En outre, comme pour des volumes de bois mort identiques, ceux de petite et de grande dimension abritent des faunes très différentes (Stokland et al 2012), du bois mort de grande dimension n'est pas compensé par un volume équivalent de bois de dimension inférieure (Brin et al 2011).

L'hétérogénéité du bois mort (positionnement, exposition, niveau de décomposition, essence, dimension par exemple) doit être favorisée, chaque type de substrat abritant des communautés diffé-

rentes. Une grande diversité de bois mort est nécessaire pour le maintien d'une grande diversité d'espèces saproxyliques.

Les gros arbres porteurs de dendro-microhabitats particulièrement favorables (cavités à terreau, champignons lignicoles, bois mort dans le houppier) ainsi que les arbres morts sur pied doivent être maintenus. La sauvegarde de ces arbres-habitats (figure 4) est capitale pour toute une série d'espèces spécialisées: la disparition d'un unique ou de quelques vieux arbres favorables peut entraîner la disparition de tout un cortège d'espèces. Afin de garantir une continuité à long terme de ces habitats, il est absolument nécessaire de leur désigner dès à présent des successeurs à proximité. L'Office fédéral de l'environnement (OFEV) préconise de laisser de trois à cinq de ces arbres par hectare de forêt (Imesch et al 2015). En fonction des situations, cinq à dix arbres devraient idéalement pouvoir accomplir la totalité de leur cycle biologique (Möller 2009, Bütler et al 2013). Les arbres-habitats jouent également un rôle important comme biotopes-relais entre les réserves forestières ou les îlots de sénescence pour des espèces qui n'ont souvent que de faibles capacités de dispersion. Ils constituent également de précieux refuges pour une faune rare et menacée dans des contextes agricoles (haies, vergers) ou urbanisés (allées d'arbres, parcs urbains).

Il faudrait maintenir l'ouverture ou réouvrir les forêts thermophiles (naturellement) claires (chênaies, châtaigneraies, pinèdes) et les pâturages boisés en maintenant et promouvant des pratiques de taillis sous futaie et de coupe d'abri, tout en veillant à conserver suffisamment de très vieux arbres et de bois mort de gros diamètre. Ces milieux, malgré leur faible superficie, hébergent un nombre extrêmement important d'espèces saproxyliques emblématiques, à l'exemple de la châtaigneraie de Fully (Chittaro & Sanchez 2016) ou des pinèdes du val d'Anniviers (Sanchez & Chittaro 2017). Au besoin, il conviendrait d'aménager des réserves forestières spéciales.

En fonction des espèces et des dendro-microhabitats présents (nombreux champignons lignicoles notamment), il conviendrait de conserver certaines zones forestières plus fermées et humides dans les environs des forêts éclaircies.

Il serait également judicieux de maintenir, voire restaurer des lisières étagées (stratification verticale de la végétation) en augmentant leur profondeur, afin de promouvoir leur diversité de structures et d'espèces ligneuses. Les arbres en lisière sont en effet souvent porteurs d'un plus grand nombre de dendro-microhabitats que ceux situés à l'intérieur du massif forestier (Ouin et al 2015).

Pour conserver les coléoptères saproxyliques, il faut aussi assurer les ressources alimentaires des adultes. Les adultes de la grande majorité des espèces ont un régime alimentaire différent de celui de leurs

larves: nombre d'entre eux se nourrissent de pollen (pollénoophages), d'autres de feuilles (phyllophages) ou de sève suintante (opophages). Comme les ressources de pollen augmentent notablement la longévité des adultes et la fécondité des femelles des *Buprestidae*, *Cerambycidae* et *Cetoniidae* (Monnerat et al 2016), le maintien ou l'aménagement de cordons boisés, de lisières et de prairies à flore très diversifiée à proximité des lieux de développement larvaire sont indispensables.

Les organismes impliqués dans les processus de saproxylation appartiennent à des groupes très variés. Si nos travaux se sont pour l'heure concentrés sur les coléoptères, leur élargissement à d'autres organismes saproxyliques (diptères par ex.) est prévu afin qu'à terme une approche multigroupe soit possible et permette d'affiner encore l'évaluation de la qualité des milieux forestiers. ■

Soumis: 1^{er} novembre 2017, accepté (avec comité de lecture): 13 février 2018

Remerciements

Nous tenons à remercier l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) pour avoir soutenu notre travail de relevés de collections de coléoptères et plus généralement d'insectes forestiers depuis 2013. Nous remercions également tous les conservateurs de musées qui nous ont ouvert leurs portes. Merci enfin à Jessica Litman (Musée d'histoire naturelle de Neuchâtel), à Stéphanie von Bergen et à Murielle Mermoud (info fauna) pour la traduction des résumés, et à Georg Möller (Berlin, Allemagne) pour les nombreuses informations fournies sur l'écologie des espèces.

Références

- ALEXANDER KNA (2008) Tree biology and saproxylic *Coleoptera*: issues of definitions and conservation language. In: Vignon V, Asmodé JF, editors. Proceedings of the 4th Symposium and Workshop on the Conservation of Saproxylic Beetles, held in Vivoin, Sarthe Department – France, 27–29 June 2006. Rev Ecol Terre Vie supplément 10: 9–13.
- BOUGET C, BRUSTEL H, NAGELEISEN LM (2005) Nomenclature des groupes écologiques d'insectes liés au bois: synthèse et mise au point sémantique. Comptes Rendus Biol 328: 936–948.
- BRÄNDLI UB, BOLLMANN K (2015) Diversité spécifique. In: Rigling A, Schaffer HP, editors. Rapport forestier 2015. Etat et utilisation de la forêt suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement. pp. 70–37.
- BRÄNDLI UB, CIOLDI F (2015) Structure d'âge et structure du peuplement. In: Rigling A, Schaffer HP, editors. Rapport forestier 2015. Etat et utilisation de la forêt suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement. pp. 34–37.
- BRIN A, BOUGET C, BRUSTEL H, JACTEL H (2011) Diameter of downed woody debris does matter for saproxylic beetle assemblages in temperate oak and pine forests. J Insect Conserv 15: 653–669.
- BRUSTEL H (2012) Polytrap™ 2010: new "soft design" window flight trap for saproxylic beetles. In: Jurc M, editor. Saproxylic beetles in Europe: monitoring, biology and conservation. Ljubljana: Slovenian Forestry Institute, Professional and Scientific Works 137. pp. 91–92.
- BÜTLER R, LACHAT T, LARRIEU L, PAILLET L (2013) Habitat trees: key elements for forest biodiversity. In: Kraus D, Krumm F, editors. Integrative approaches as an opportunity for the conservation of forest biodiversity. Freiburg i.Br.: European Forest Institute. pp. 84–91.
- CAMIN P, CIOLDI F, RÖÖSLI B (2015) Volume de bois. In: Rigling A, Schaffer HP, editors. Rapport forestier 2015. Etat et utilisation de la forêt suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement. pp. 32–33.
- CHITTARO Y, SANCHEZ A, BLANC M, MONNERAT C (2013) Coléoptères capturés en Suisse par pièges attractifs aériens: bilan après trois années et discussion de la méthode. Entomol Helv 6: 101–113.
- CHITTARO Y, SANCHEZ A (2016) Inventaire des coléoptères saproxyliques d'un site exceptionnel: la Châtaigneraie de Fully (VS). Bull Murithienne 133: 13–27.
- ECKELT A, MÜLLER J, BENSE U, BRUSTEL H, BUSSLER H (2017) "Primeval forest relict beetles" of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. J Insect Conserv 22: 15–28.
- EMBERGER C, LARRIEU L, GONIN P (2016) Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Paris: Institut pour le développement forestier. 58 p.
- IMESCH N, STADLER B, BOLLIGER M, SCHNEIDER O (2015) Biodiversité en forêt: objectifs et mesures. Aide à l'exécution pour la conservation de la diversité biologique dans la forêt suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement, L'environnement pratique 1503. 190 p.
- JUILLERAT L, VÖGELI M (2006) Gestion des vieux arbres et maintien des coléoptères saproxyliques en zone urbaine et périurbaine. Neuchâtel: Centre suisse de cartographie de la faune (CSCF). 20 p.
- LACHAT T, BRANG P, BOLLIGER M, BOLLMANN K, BRÄNDLI UB ET AL (2014) Bois mort en forêt. Formation, importance et conservation. Birmensdorf: Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage, Notice pour le Praticien 52. 12 p.
- MÖLLER J (2009) Struktur und Habitatbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt *Coleoptera* – Käfer. Berlin: Freie Universität Berlin, Institut für Zoologie, Dissertation. 293 p.
- MONNERAT C, BARBALAT S, LACHAT T, GONSETH Y (2016) Liste rouge des coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement, L'environnement pratique 1622. 118 p.
- MÜLLER J, BÜTLER R (2010) A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. Eur J For Res 129: 981–992.
- NIKITSKY NB, SCHIGEL DS (2004) Beetles in polypores of the Moscow region, Russia: checklist and ecological notes. Entomol Fennica 15: 6–22.
- OFEV, EDITOR (2012) Stratégie Biodiversité Suisse. Berne: Office fédéral de l'environnement. 89 p.
- OFEV, EDITOR (2013) Politique forestière 2020. Visions, objectifs et mesures pour une gestion durable des forêts suisses. Berne: Office fédéral de l'environnement. 66 p.
- OFEV, EDITOR (2017) Biodiversité en Suisse: état et évolution. Synthèse des résultats de la surveillance de la biodiversité. Etat: 2016. Berne: Office fédéral de l'environnement. Etat de l'environnement 1630. 60 p.
- OUI A, CABANETTES A, ANDRIEU E, DECONCHAT M, ROUME A (2015) Comparison of tree microhabitat abundance and diversity in the edges and interior of small temperate woodlands. For Ecol Manage 340: 31–39.

- SANCHEZ A, CHITTARO Y, MONNERAT C, GONSETH Y (2016) Les coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse, indicateurs de la qualité de nos forêts et milieux boisés. *Mitt Schweiz Entomol Ges* 89: 261–280.
- SANCHEZ A, CHITTARO Y (2017) Inventaire des Coléoptères saproxyliques des pinèdes du Val d’Anniviers (VS). *Bull Mu-rithienne* 134: 21–34.
- SCHIGEL DS (2007) Fleshy fungi of the genera *Armillaria*, *Pleuro-tus*, and *Grifola* as habitats of *Coleoptera*. *Karstenia* 47: 37–48.
- SEIBOLD S, BRANDL R, BUSE J, HOTHORN T, SCHMIDL J (2015) Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe. *Conserv Biol* 29: 382–390.
- SPEIGHT MCD (1989) Les invertébrés saproxyliques et leur protection. Strasbourg: Conseil d’Europe, Collection Sauvegarde de la nature 42. 77 p.
- STOKLAND J, SIITONEN J, JONSSON BG (2012) Biodiversity in dead wood. Cambridge: Cambridge Univ Press. 509 p.

Ökologische Präferenzen der emblematischen Totholzkäfer der Schweiz

Die Schweizer Wälder beherbergen rund 1500 Totholzkäferarten. Unter ihnen befinden sich 414 sogenannte emblematische Arten, welche zur Bewertung der biologischen Qualität von verschiedenen Wald- und Gehölztypen der Schweiz verwendet werden können. Basierend auf Informationen von entomologischen Sammlungen in der Schweiz sowie von wissenschaftlichen Artikeln gibt dieser Artikel eine Übersicht über ihre ökologischen Ansprüche. So leben 77% der emblematischen Totholzkäferarten in den Tieflagen, und 64% sind auf Wärme und starke Besonnung angewiesen. Von den Baumarten am intensivsten genutzt werden die Eichen (*Quercus* spp.), die Buche (*Fagus sylvatica*) sowie die Kiefern (insbesondere *Pinus sylvestris*). 46% der Arten sind auf sich zersetzendes Holz und 12% auf stark zersetztes Holz angewiesen. Schliesslich entwickeln sich 12% ausschliesslich in Höhlenmulm und 13% nur in Holzpilzen. Dieser Artikel schlägt Fördermassnahmen für die Totholzkäfer vor, zum Beispiel die Erhöhung des Anteils an stehendem und liegendem Totholz (vor allem Stämme und dicke Äste) im gesamten Wald, im Minimum auf 20 m³/ha im Jura, im Mittelland und südlich der Alpen sowie auf 25 m³/ha in den Voralpen und Alpen, oder die Erhaltung alter Bäume, welche Baummikrohabitate beherbergen.

Ecological preferences of Switzerland’s emblematic saproxylic beetles

Swiss forests are home to nearly 1500 species of saproxylic Coleoptera. 414 of these are considered emblematic of specific microhabitats and may be used to evaluate the biological quality of different types of forests and wooded areas in Switzerland. This article provides a summary of the ecological requirements of these beetles based on information gathered from entomological collections and the literature. 77% of emblematic saproxylic beetles live at low altitude and 64% depend on warmth and high insolation. Oak (*Quercus* spp.), beech (*Fagus sylvatica*) and pine (particularly *Pinus sylvestris*) are the trees most often exploited by these beetles. 46% of saproxylic Coleoptera depend on decaying wood and 12% on heavily decomposed wood. 12% develop only in cavities in wood and 13% only in wood-decomposing fungi. We propose measures to promote saproxylic Coleoptera, namely by increasing the total amount of dead wood available (namely tree trunks and large branches) throughout Switzerland to at least 20m³/ha in the Jura, on the Plateau and the southern foothills of the Alps and 25 m³/ha in the Alps and Prealps. We also recommend the conservation of old trees that provide unique treemicrohabitats for saproxylic beetles.