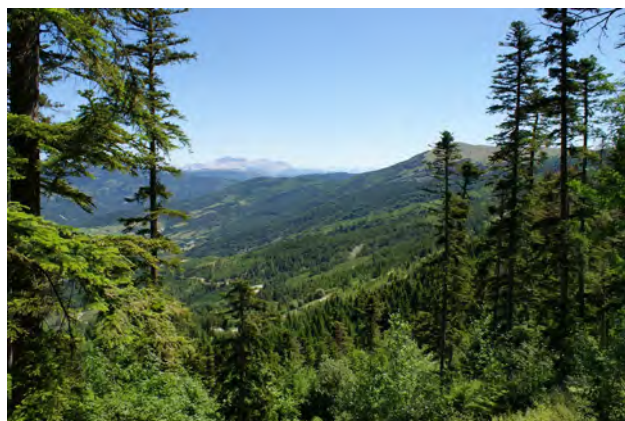


Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes

Benoît Dodelin & Benjamin Calmont



Janvier 2021
DREAL Auvergne-Rhône-Alpes

Dodelin B, Calmont B (2021) *Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de la région Auvergne-Rhône-Alpes*. DREAL Auvergne-Rhône-Alpes, Lyon, 79 pp + Tableur

Commanditaire : DREAL Auvergne-Rhône-Alpes.

Coordination du projet : Dodelin Benoît, Calmont Benjamin (SHNAO), Happe David (DREAL ARA).

Rédaction : Dodelin Benoît, Calmont Benjamin (SHNAO).

Comité d'évaluation : Binon Michel, Blanc Michaël, Bouyon Hervé, Chambord Romain, Chittaro Yannick, Horellou Arnault, Lacoste Frederic, Sanchez Andréa, Saurat Rémy, Sautière Christophe, Secq Michel, Touroult Julien, Valladares Lionel.

Relecture : Bal Bernard (Conservatoire des espaces naturels de Haute-Savoie – Asters), Darinot Fabrice (Réserve naturelle du Marais de Lavours).

Conception graphique : Dodelin Benoît, Calmont Benjamin (SHNAO).

Photographies : Calmont Benjamin (SHNAO), Dodelin Benoît.



Labellisation par l'UICN Comité français le 22 juin 2020.

Validation par le CSRPN (Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel d'Auvergne-Rhône-Alpes) le 10 décembre 2020 avec l'avis suivant :

"En raison du nombre relativement faible de données analysées et de leur hétérogénéité spatiale, cette liste est à considérer comme provisoire en attendant son actualisation à court terme"



Illustrations première de couverture : *Ceruchus chrysomelinus* (EN), Montagne de Valdrôme (26), découverte de *Phloeostichus denticollis* (VU).

Images : B. Dodelin

Illustrations dernière de couverture : *Merohister ariasi* (CR) et *Rhysodes sulcatus* (CR).

Images : B. Calmont

Table des matières

Résumé.....	4
Introduction.....	6
Méthodologie.....	9
<i>Principe général de la Liste Rouge régionale.....</i>	<i>9</i>
<i>Catégories de menaces.....</i>	<i>10</i>
<i>Familles de critères d'évaluation.....</i>	<i>10</i>
<i>Données de la Liste Rouge.....</i>	<i>12</i>
Sélection des taxons évalués.....	12
Bases de données.....	13
Référentiels taxonomiques.....	14
Données d'observations.....	14
Doublons.....	15
Synonymie.....	16
Prise en compte des sous-espèces.....	16
Cartographie.....	16
Validations des données de distribution.....	17
Calculs des EOO/AOO et analyse spatiale.....	17
Dates.....	17
Validation des données de biologies.....	17
Indice fonctionnel (IF) ou indice d'exigence écologique.....	18
Indice patrimonial (IP).....	19
Autres éléments de valeur patrimoniale / rareté / menace.....	20
<i>Évaluation des statuts de menace.....</i>	<i>20</i>
Attribution de statuts provisoires.....	20
Attribution des statuts de menace.....	20
Effet de secours : "Rescue effect".....	21
Espèces potentielles.....	21
Approche partenariale.....	21
Analyse collégiale.....	22
Résultats.....	23
<i>Bilan des données.....</i>	<i>23</i>
<i>Espèces menacées en Auvergne-Rhône-Alpes.....</i>	<i>25</i>
Espèces disparues de Auvergne-Rhône-Alpes.....	27
Principales menaces identifiées.....	28
<i>Distribution des coléoptères saproxyliques menacés en Auvergne-Rhône-Alpes.....</i>	<i>29</i>
Recommandations.....	32
<i>Protéger espaces et espèces.....</i>	<i>32</i>
Espèces disposant de statuts.....	32
Espèces à préserver.....	34
Espaces protégés : des réserves aux îlots.....	34
Forêts sub-naturelles ou en évolution naturelle.....	35
<i>Bien gérer la forêt.....</i>	<i>35</i>
Une gestion forestière multi-services respectant les bonnes pratiques.....	35
Connections et corridors.....	37
Promouvoir l'amélioration de la qualité des écosystèmes forestiers.....	37
<i>Bien gérer les arbres hors-forêt.....</i>	<i>39</i>
Aspects réglementaires.....	39
Bocages.....	39

Arbres urbains et péri-urbains.....	40
Répertoire des arbres vétérans.....	41
Techniques de gestion.....	41
<i>Restaurer</i>	43
Créer du bois mort et des micro-habitats.....	43
Réintroductions et déplacements.....	43
<i>Connaître, comprendre, transmettre</i>	44
Connaissances fondamentales.....	44
Production et usage d'indicateurs.....	45
Bibliographie	47
Annexe 1 : Statuts des espèces	53
Annexe 2 : Statuts des sous-espèces	75
Annexe 3 : Espèces absentes ou potentielles en Auvergne-Rhône-Alpes	76
Annexe 4 : Espèces non évaluées	78

Résumé

Les coléoptères saproxyliques dépendent pour leur développement du bois mort, de micro-habitats liés aux arbres et/ou de la présence d'autres organismes saproxyliques. Souvent associés aux champignons, ils jouent un rôle clé dans la décomposition, le recyclage du bois mort et, par répercussion, dans le fonctionnement des boisements. Pourtant, comme d'autres organismes, ils peuvent être menacés par les activités humaines. Cette Liste Rouge dresse un premier état des lieux de la situation régionale pour ce groupe.

Des partenariats ont été noués avec les acteurs ayant une portée régionale : fournisseurs de données, institutions, musées, entomologistes professionnels et amateurs, pour au final, disposer de près de 65 000 données de distribution qui recouvrent 47 familles et 811 espèces. Un travail de documentation, d'analyse et de synthèse, s'en est suivi durant une année, avant une période d'échange entre une 15aine d'experts pour attribuer un statut de menace à chaque espèce.

15 espèces saproxyliques confirmées régionalement sont invasives ou introduites et ne relèvent pas de la démarche Liste Rouge (NAa). 10 autres n'ont pas pu être évaluées par manque d'informations précises validant leur pérennité régionale (NAb). Une liste d'une 50e d'espèces potentielles pour la région, car limitrophes ou sporadiques mais disposant d'une large distribution, a été ajoutée à ce travail pour faciliter leur découverte prochaine. En revanche, 25 espèces apparaissent dans des listes ou des données régionales mais se sont finalement avérées absentes d'Auvergne-Rhône-Alpes.

En région Auvergne-Rhône-Alpes, 194 espèces sont considérées comme menacées (27 %), un chiffre à peine plus élevé que pour l'Italie et l'Europe, mais bien supérieur à ceux obtenus pour les orthoptères, odonates, rhopalocères et zygènes en Rhône-Alpes et en Auvergne. 5 espèces ont vraisemblablement disparu de la région (RE). 68 espèces ne sont pas assez connues pour statuer, faute de données suffisantes (distribution, écologie) (DD).

Les menaces identifiées sont la fragmentation et la simplification des habitats et des milieux naturels. La fragmentation impacte 190 espèces menacées, qui ne bénéficient pas de connections satisfaisantes entre leurs populations ou leurs habitats. La simplification des écosystèmes boisés est en premier lieu la raréfaction du bois mort et la disparition des arbres vétérans et des gros arbres. La conservation des arbres à cavités ou porteurs de champignons est un élément crucial pour la survie des coléoptères saproxyliques car beaucoup sont hautement spécialisés.

Ce bilan régional invite à des changements dans la gestion des arbres et des boisements :

- Augmenter partout les volumes de bois mort et conserver les arbres vieux, à cavités et vétérans ;
- Améliorer la gestion forestière en favorisant les essences indigènes et des peuplements hétérogènes (essences, classes d'âges). Permettre à des arbres de vieillir naturellement dans les peuplements exploités (îlots de vieux bois, arbres-habitats) ;
- Protéger régionalement certaines espèces qui ne survivent que dans des forêts non exploitées (reliques de conditions sub-naturelles) ;
- Protéger les zones et habitats clés reconnus comme des hot-spots pour la biodiversité régionale ;
- Augmenter les financements pour les projets de conservation des espèces saproxyliques menacées ;
- Renforcer la collaboration régionale, la recherche de terrain et la circulation des données entre scientifiques et entomologistes spécialisés pour les coléoptères pour accroître les connaissances (répartition, écologie, biologie des populations) ;
- Sensibiliser le public à l'importance du bois mort et des vieux arbres pour bénéficier d'écosystèmes sains et équilibrés et ainsi des services qu'ils fournissent.



Photographie 1. Limoniscus violaceus (Elateridae) (CR) © B. Calmont



Photographie 2. Stictoleptura erythroptera (Cerambycidae) (EN) © B. Calmont

Introduction

Les organismes saproxyliques sont les espèces qui participent ou dépendent du processus de décomposition du bois par les champignons, ou des produits de cette décomposition. Ils sont associés aux arbres vivants ou morts. Par convention, deux autres groupes s'adjoignent à cette définition : les espèces associées aux coulées de sève et celles qui consomment le bois directement (Alexander 2008).

Ainsi défini, le terme saproxylique délimite un groupe écologique qui intègre une très grande diversité d'organismes. La complexité chimique du bois en décomposition offre en effet de longues chaînes trophiques, de nombreuses interactions et dépendances entre espèces qui se traduisent en nombre d'espèces (Swift *et al.* 1979). Les coléoptères saproxyliques vivent en forêts bien-sûr, mais également dans les bocages, les haies et les arbres de parcs, parfois remarquables par leurs dimensions imposantes (arbres vétérans). Beaucoup sont inféodés à un genre au sens botanique du terme (*Acer*, *Quercus*...), d'autres dépendent des champignons du bois, soit directement (mycéliums, sporophore, spores), soit en lien avec une pourriture précise (caries rouges, blanches, brunes, etc.). D'autres enfin recherchent des micro-habitats particuliers comme les cavités d'arbres.

La France métropolitaine compte quelques 10 862 espèces et sous-espèces de coléoptères (INPN 2019) parmi lesquelles, entre un quart et un tiers dépendent du bois et plus globalement de la matière ligneuse pour réaliser leur cycle de vie, soit environ 2 500 espèces de coléoptères saproxyliques (Dodelin 2010). La diversité des climats locaux et des habitats que recouvre la région Auvergne-Rhône-Alpes, depuis les maquis thermophiles jusqu'aux forêts de pins à crochets de haute montagne, permet de trouver dans cet espace une richesse exceptionnelle de coléoptères.

Les données validées par le Muséum National d'Histoire Naturelle en février 2020, font état de 4 088 coléoptères régionaux. Dans le détail, l'Auvergne compte 2 193 coléoptères, Rhône-Alpes 3 619. La diversité régionale des coléoptères saproxyliques pourrait s'y établir autour de 1 500 espèces. La région Auvergne-Rhône-Alpes assume donc une grande responsabilité vis-à-vis de la conservation de ce patrimoine naturel comptant pour plus de la moitié de la richesse nationale.

L'entomologie en région Auvergne-Rhône-Alpes bénéficie d'une longue histoire avec deux "écoles" ayant formé et soutenu nombre de spécialistes renommés : la Société d'Histoire Naturelle Alcide d'Orbigny et l'école Lyonnaise d'Entomologie du XIX^e siècle, sous l'impulsion et les nombreuses publications de A. Foudras, B.-P. Perroud, E. Mulsant, C. Rey et de nombreux autres (Clary *et al.* 1988). Depuis quelques années, des entomologistes professionnels ont trouvé leur place aux côtés des sociétés savantes, tandis que ce sont développés des outils informatiques puissants de bases de données et de modélisation. L'usage de méthodes de collecte efficaces, en particulier les pièges vitres, est à présent routinier. Ainsi, la connaissance progresse rapidement avec son lot de nouveautés mais aussi de démythifications d'espèces réputées rarissimes. En parallèle, les musées régionaux de Clermont-Ferrand et de Lyon ont soutenu d'importants travaux de révision et de bancarisation de collections anciennes.

La forêt française métropolitaine est en augmentation depuis plusieurs décennies (volume sur pied, surface), pour une surface actuelle de 16,8 M ha $\pm$ 0,1, soit 31 % du territoire. L'Auvergne-Rhône-Alpes est la 2^e région en termes de volume de bois sur pied à l'hectare (222 m³/ha) et de surface boisée (2,59 M ha $\pm$ 0,41). Pourtant, localement les situations sont contrastées : une couverture boisée plus importante dans les Alpes, plus faible dans le nord de l'Auvergne. La Drôme, avec un taux de boisement de ~50 %, et surtout l'Ardèche avec ~58 %, font partie des 10 départements les plus forestiers de métropole (Inventaire Forestier 2019).

La situation des bocages est bien plus problématique que celle des forêts. Il resterait en France en 2004, ~566 000 km de haies (1,1 % du territoire, 2,1 % de la surface agricole), et 302 000 ha d'arbres épars (hors haies) représentant 0,5 % du territoire (1 % de la surface agricole). 70 % des haies ont disparu de France depuis le début du XX^e siècle. Entre 1975 et 1985, le linéaire de haies a été réduit de 43 %, soit une perte annuelle d'environ 45 000 km. Les politiques publiques ont cherché à contrecarrer cette tendance avec un certain succès puisque entre 1991 et 2000, une augmentation de 21 % est mesurée pour les haies mais pas pour les arbres épars qui perdent encore 36 %, ni pour les prés-vergers (-16 %) (Pointereau 2002, Pointereau & Coulon 2006, Gaudet

2013). Et avec une différence majeure entre haies nouvellement plantées et anciennes : l'absence de gros arbres et des cortèges de coléoptères associés.

L'impact des activités humaines est partout présent. Les forêts "primaires" ou "naturelles" représentent actuellement des surfaces extrêmement réduites, de l'ordre de 1 % en Europe (Paillet *et al.* 2010, Vallauri *et al.* 2016). Un premier bilan national en France métropolitaine fait état de seulement 29 % de forêts anciennes, c'est à dire de forêts présentes en continu depuis 1750, tandis que moins de 3 % des peuplements gérés en futaie régulière auraient significativement dépassé l'âge d'exploitabilité (Cateau *et al.* 2015). L'exploitation des forêts, voire leur disparition, les modifications des paysages agricoles ou péri-urbains, ont des conséquences problématiques pour la biodiversité. Les espèces saproxyliques, qui dépendent du bois mort ou des très gros arbres, sont fortement menacées d'extinction (Seibold *et al.* 2015).

Une Liste Rouge des espèces menacées constitue un état des lieux, en dressant un bilan objectif du degré de menace qui pèse sur chaque espèce à l'échelle d'un territoire. Au sein d'une région, elle permet de mesurer le risque de disparition des espèces qui s'y reproduisent en milieu naturel ou qui y sont régulièrement présentes. La Liste Rouge est aussi une dynamique impulsée autour d'un groupe taxonomique, au travers de la mobilisation des experts et des observateurs. C'est également l'occasion de réaliser un point d'étape incontournable qui détaille la bibliographie, les espèces présentes et potentielles, les biologies, les manques et les besoins. Enfin et surtout, c'est un outil qui désigne les menaces et permet d'envisager des solutions pour éviter l'irréparable : la disparition définitive d'espèces.

Face à l'urgence d'agir en faveur des coléoptères saproxyliques, une dynamique vertueuse se met en place. Des Listes Rouges de coléoptères saproxyliques ont été établies pour l'Europe (Nieto & Alexander 2010, Cáliz *et al.* 2018), pour le pourtour méditerranéen (García *et al.* 2019) et pour les pays et région limitrophes d'Auvergne-Rhône-Alpes : la Suisse (Monnerat *et al.* 2016), l'Italie (Audisio *et al.* 2014, Carpaneto *et al.* 2015) et le Limousin (Chambord *et al.* 2013). Pour des raisons de biogéographie et de choix taxonomiques, ces listes ne se recoupent pas nécessairement et ne peuvent s'appliquer intégralement au contexte d'Auvergne-Rhône-Alpes. En conséquence, la DREAL Auvergne puis la DREAL Auvergne-Rhône-Alpes ont engagé depuis 2011, un vaste chantier d'élaboration et d'actualisation des Listes Rouges régionales. Dans ce cadre et compte tenu du contexte général exposé ci-dessus, la DREAL a initié et soutenu l'élaboration de la présente Liste Rouge Auvergne-Rhône-Alpes des coléoptères saproxyliques. Il s'agit à la fois d'une première synthèse pour ce groupe actuellement mis en avant mais parfois mal connu et d'une prise en compte de la réalité des situations régionales des espèces, pour élaborer des stratégies de conservation efficaces.



Photographie 3. *Morimus asper* (Cerambycidae) (VU) © B. Dodelin



Photographie 4. *Eupotosia mirifica* (Scarabaeidae) (CR) © B. Calmont

Méthodologie

Principe général de la Liste Rouge régionale

Une Liste Rouge des espèces menacées dresse un état des lieux du niveau de risque d'extinction pesant sur les espèces régulièrement présentes dans un territoire. À partir d'une solide information scientifique, elle vise à identifier les priorités de conservation et à fournir une base cohérente pour orienter les politiques et les stratégies d'action. La Liste Rouge classe les espèces en fonction de leur risque de disparition, offre un cadre de référence pour surveiller les évolutions, sensibilise sur l'urgence et l'étendue des menaces qui pèsent sur la biodiversité, et incite tous les acteurs à agir en vue de limiter les extinctions (UICN France 2018).

Il semble essentiel de rappeler qu'une Liste Rouge n'est pas la présentation d'un état de la rareté. Même si les espèces rares ont souvent tendance à être menacées, certaines espèces à aire de répartition très restreinte ou peu fréquentes ne risquent pas de disparaître pour autant. Par ailleurs, des espèces perçues comme communes peuvent être en fort déclin et donc apparaître menacées (UICN France 2018).

Afin de garantir la cohérence des résultats entre les différentes Listes Rouges (régionales, nationales), l'utilisation d'une méthodologie et d'une démarche communes est indispensable. La présente liste suit ainsi les principes et méthodes établis par l'UICN.

La première étape a été de délimiter la liste des taxons concernés puis de rassembler des données pour ceux-ci. Données de distribution d'une part, de biologie et d'écologie d'autre part. Ces éléments sont intégrés dans des "fiches espèces" et des cartographies qui établissent le bilan le plus précis possible de la situation de chaque taxon. Ce bilan sert de base pour l'attribution de la catégorie de menace.

À la fin de ce processus, un groupe d'experts est sollicité pour une relecture des fiches espèces et des classements proposés. L'accent est mis sur la cohérence entre les données disponibles et le classement retenu. Des ajustements sont proposés et discutés pour certaines espèces. La Liste Rouge est alors actualisée en fonction de ces retours et prend sa forme finale. Elle passe alors deux nouvelles évaluations. D'abord devant le comité français de l'UICN pour la labellisation de la démarche commune d'élaboration et de la méthodologie (avril-mai 2020), puis devant le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel qui apporte une validation de l'ensemble du travail et une reconnaissance officielle de la Liste Rouge (septembre-décembre 2020). Dans quelques années, l'évolution des connaissances rendra inmanquablement nécessaire la mise à jour de cette Liste Rouge. Il sera même certainement possible d'intégrer certains taxons écartés du projet jusqu'à présent.

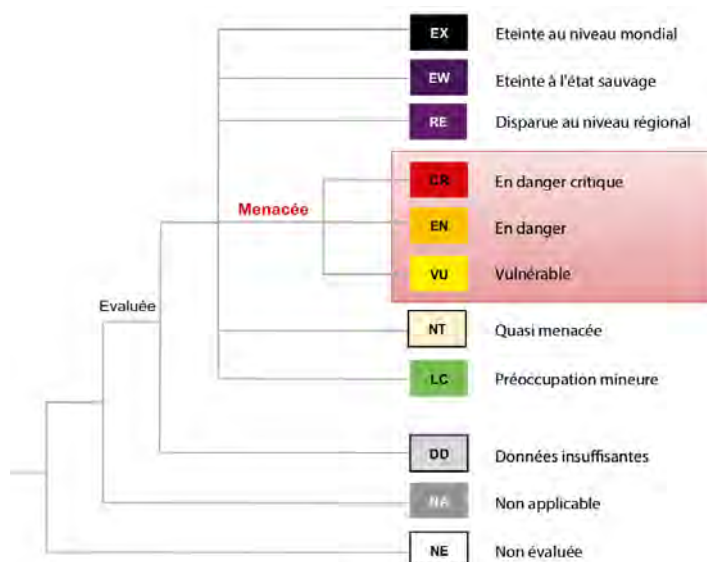


Illustration 1 - Catégories de menaces de l'UICN pour l'échelle régionale (UICN France 2018)

Catégories de menaces

Les catégories de menaces sont attribuées en fonction de la concordance entre ce que l'on sait de chaque espèce et des critères et seuils reconnus pour leur influence déterminante sur la probabilité d'extinction. Les critères sont déclinés régionalement en 11 catégories, elles aussi régionalisées (Illustration 1, Encart 1).

Encart 1 - Résumé des 11 catégories de menaces de l'UICN pour les Listes Rouges régionales

Éteinte (EX) et **Éteinte à l'état sauvage (EW)** sont appliquées aux espèces éteintes à l'échelle mondiale.

Disparue au niveau régional (RE) concerne les espèces disparues de la région considérée mais subsistant ailleurs.

En danger critique (CR), **En danger (EN)** et **Vulnérable (VU)** rassemblent les espèces menacées de disparition. Ces espèces sont confrontées à un risque relativement élevé (VU), élevé (EN) ou très élevé (CR) de disparition.

Quasi menacée (NT) regroupe les espèces proches de remplir les seuils quantitatifs propres aux espèces menacées. Elles pourraient devenir menacées si des mesures spécifiques de conservation n'étaient pas prises ou si les situations locales devaient s'aggraver.

Préoccupation mineure (LC) rassemble les espèces à faible risque de disparition de la région considérée.

Données insuffisantes (DD) s'applique lorsque les meilleures données disponibles sont insuffisantes pour déterminer directement ou indirectement un risque de disparition. Les espèces DD ne doivent pas être considérées comme non menacées. Cette catégorie peut en effet comprendre des espèces rares ou méconnues qui seraient classées menacées si un minimum d'informations sur l'état de leurs populations était disponible.

Non applicable (NA) correspond aux espèces pour lesquelles la méthodologie n'est pas applicable et qui ne sont donc pas soumises à l'évaluation (p. ex. espèces introduites ou visiteuses non significativement présentes dans la région).

Non évaluée (NE) rassemble les espèces qui n'ont pas encore été confrontées aux critères de la Liste Rouge.

Les acronymes standards correspondent à la dénomination des catégories en anglais :

EX = Extinct, **EW** = Extinct in the wild, **RE** = Regionally extinct, **CR** = Critically endangered, **EN** = Endangered, **VU** = Vulnerable, **NT** = Near threatened, **LC** = Least concern, **DD** = Data deficient, **NA** = Not applicable, **NE** = Not evaluated.

Familles de critères d'évaluation

Chaque espèce se voit attribuer une catégorie UICN à la suite d'une évaluation basée sur différents éléments factuels et seuils, regroupés en familles de critères de menace :

- Critères A : Déclin de la population ;
- Critères B : Aire de répartition réduite ;
- Critères C : Petite population et déclin ;
- Critères D : Très petite population ;
- Critères E : Analyse quantitative.

Pour chaque taxon, tous les critères sont passés en revue afin de retenir celui qui rend compte de la plus forte menace. Ce critère suffit à classer l'espèce sous ce degré de menace. En pratique, l'examen de tous les critères n'est pas systématique, en particulier pour les coléoptères saproxyliques, pour lesquels notre niveau de connaissance est souvent trop limité pour exploiter toutes les familles de critères.

Pour le détail des critères, nous dirigeons le lecteur intéressé vers les guides produits par l'UICN. Nous ne développons ici que les choix et options retenus pour le cas particulier des coléoptères saproxyliques d'Auvergne-Rhône-Alpes.

Trois familles de critères font appel à une estimation quantitative, constatée ou prévue, du nombre (familles C et D) ou de la réduction du nombre (famille A) d'individus matures en région. La famille E fait appel à des modèles prédictifs de dynamique des populations et à des probabilités d'extinction. Elle exige un niveau très élevé de connaissances préalables qui fait malheureusement encore défaut chez les coléoptères saproxyliques. Ces critères A, C, D et E sont donc rarement utilisables ici faute de données adéquates. Ils le sont éventuellement pour des espèces à petites populations isolées (catégorie D2) ou pour des espèces disposant de longues séries temporelles de données (famille A).

La famille de critères B est la plus accessible avec les données dont nous disposons pour les coléoptères. Elle repose sur l'analyse de la répartition géographique, combinée aux évolutions récentes de la distribution (AOO et EOO, voir l'Illustration 2 et l'Encart 2), et de la qualité et la disponibilité de l'habitat.

À l'usage, les critères B demandent de très bonnes connaissances des biologies et des écologies de espèces, car ces éléments seront reliés à des types de menaces reconnus. Par exemple, les espèces vivant dans les gros arbres creux vont *a priori* être impactées par la disparition, connue et documentée, de ces gros arbres à grande échelle. C'est la situation vécue par *Osmoderma eremita*, hôte des grandes cavités d'arbres vétérans. Elle est signalée des abords de Lyon jusque vers 1950 puis en disparaît presque totalement du fait de l'urbanisation.

Enfin, les critères B demandent de disposer du plus grand nombre possible de données géographiques pour obtenir l'aire d'occurrence (EOO), l'aire occupée (AOO), ainsi que le degré de fragmentation des populations face à un risque naturel ou anthropique.

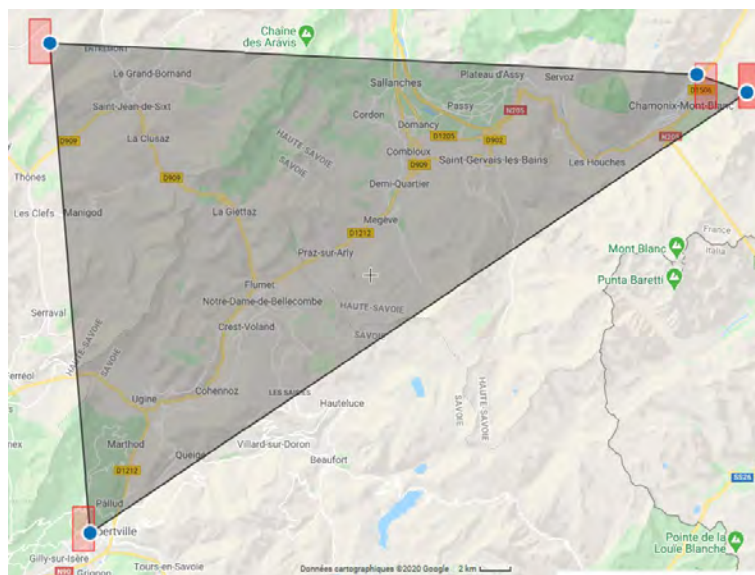


Illustration 2 - Cartographie de la distribution d'un Cerambycidae (Acmaeops smaragdulus) pour les besoins de la Liste Rouge (<http://geocat.kew.org>)

EOO : surface délimitée par toutes les stations (espace grisé)

*AOO : surface des mailles de 2 km * 2 km (rectangles rouge)*

Stations réelles (ronds bleus)

La **zone d'occurrence (EOO)** est la superficie en km², délimitée par la ligne imaginaire continue la plus courte possible pouvant renfermer tous les sites connus, déduits ou prévus de présence actuelle d'un taxon, à l'exclusion des individus erratiques.

La **zone d'occupation (AOO)** est la superficie occupée par un taxon au sein de la zone d'occurrence, à l'exclusion des individus errants. La mesure reflète le fait qu'un taxon ne se rencontre généralement pas dans toute sa zone d'occurrence, qui peut comprendre des habitats peu appropriés ou inoccupés. Dans certains cas (p. ex. sites irremplaçables de colonies de nidification, sites primordiaux où les taxons migrateurs se nourrissent) la zone d'occupation est la plus petite superficie cruciale pour la survie, à tous les stades, des populations existantes d'un taxon. L'étendue de la zone d'occupation est fonction de l'échelle utilisée pour la mesurer, ici nous avons utilisé les valeurs recommandées par l'UICN : des mailles d'occupation carrées de 2 km * 2 km.

AOO et EOO sont calculés automatiquement par un outil cartographique en ligne dédié (<http://geocat.kew.org/>) qui propose aussi les catégories de menaces correspondantes, catégories qui doivent être discutées au regard des autres éléments disponibles, dont la biologie.

Données de la Liste Rouge

Sélection des taxons évalués

À l'échelle supra-régionale, nous avons bénéficié de la synthèse nationale du MNHN (<https://inpn.mnhn.fr/>) et du travail du groupe d'experts emmené par M. Tronquet (2014 & suppléments annuels 2015-2019). D'autres travaux consolident cette base de travail, comme ceux des suisses Y. Chittaro et A. Sanchez, ainsi que les listes rouges proches géographiquement, listées en introduction. Ces listes d'espèces délimitent un cadre régional "maximal", la faune régionale étant une sous-partie de ces éléments.

À l'échelle régionale, des synthèses sont disponibles pour Rhône-Alpes comme les atlas réalisés par familles sous l'impulsion du musée des Confluences de Lyon et les entomologistes rhône-alpins (Labrique 2005, Allemand *et al.* 2009, Petitprêtre & Marengo 2011, Leseigneur *et al.* 2015). Pour l'Auvergne, nous avons pu disposer des travaux de la SHNAO et des importantes révisions des collections du musée Lecoq, à Clermont-Ferrand.

Au sein de ces listes globales, la sélection des taxons répond d'abord au choix d'intégrer des familles entières afin de respecter une cohérence de traitement par unités taxonomiques. Le nombre d'espèces qu'il est possible de traiter en quelques mois étant nécessairement limité, nous avons fixé comme charge de travail réaliste l'analyse d'environ 800 espèces. Il a donc été décidé de ne pas retenir certaines familles (Curculionidae p. ex.) et dans une moindre mesure des sous-familles (Ptinidae : Dorcatominae). Ces coupes taxonomiques ont été guidées en priorité par la disponibilité et la fiabilité des données de distribution et de biologie. Ainsi, les Ciidae n'ont pas été retenus car, malgré leurs mœurs bien connues, leur étude sérieuse est récente et nombre d'erreurs d'identification subsistent parmi les quelques données disponibles.

Une fois les familles présélectionnées, les listes d'espèces sont diffusées aux collaborateurs de ce travail pour une extraction de leurs données. Leurs retours permettent d'affiner une première liste régionale de coléoptères saproxyliques à évaluer. La saisie des données de bibliographie et l'avancement des fiches espèces ont ensuite permis, à la marge, d'écarter ou d'intégrer quelques espèces (Encart 3) :

- Ont été ajoutées : les espèces limitrophes présentes ou possiblement présentes en région ; les sporadiques à distribution large, dépassant l'aire régionale, et de fait, potentiellement présentes dans l'aire considérée.
- Ont été écartées : les non-saproxyliques ; celles dont la présence n'est pas possible en région ; les invasives et les synanthropes jamais rencontrées en milieu naturel ; les espèces dont le statut taxonomique est incertain.

Le choix de conserver ou rejeter les espèces sur la base de leur biologie a été parfois difficile à trancher. En particulier pour les espèces saproxyliques facultatives, dont les larves peuvent s'accommoder de micro-habitats et de ressources sans lien avec le bois mort, comme certaines cétoines qui se développent aussi dans les composts. Il en va de même pour les quelques espèces qui vivent dans des matières qui ne sont pas véritablement du bois : rachis ligneux de cônes de pins ou d'épicéa (certains *Ernobius*), rameaux de thym, des *Daphne*, du gui ou des ronces (quelques Buprestidae et Ptinidae). Il a été préféré la conservation de ces espèces dans la Liste Rouge, dans une conception souple du concept d'organisme saproxylique et le souhait de traiter de manière la plus exhaustive possible des groupes taxonomiques cohérents. En revanche, les espèces liées aux plantes dont les tiges sont clairement non-ligneuses n'ont pas été retenues, par exemple : *Artemisia*, *Hypericum*, *Eryngium*, *Lythrum*...

Encart 3 - Familles de la Liste Rouge Auvergne-Rhône-Alpes avec les diversités spécifiques traitées

Famille	Espèces	Endecatomidae	1	Prostomidae	1
Acanthocnemidae	1	Endomychidae	9	Ptiliidae	1
Anthribidae	22	Erotylidae	15	Ptinidae (hors Dorcatominae)	84
Biphyllidae	2	Eucinetidae	2	Pyrochroidae	4
Bostrichidae	17	Eucnemidae	19	Pythidae	1
Bothrideridae	5	Histeridae	34	Salpingidae	17
Buprestidae	109	Laemophloeidae	19	Scarabaeidae	20
Carabidae	2	Lucanidae	7	Silvanidae	7
Cerambycidae	208	Lycidae	7	Sphaeritidae	1
Cerophytidae	1	Lymexylidae	2	Sphindidae	3
Cerylonidae	6	Melandryidae	31	Tenebrionidae	64
Cleridae	16	Melyridae	3	Tetratomidae	7
Cucujidae	3	Monotomidae	16	Throscidae	2
Dasytidae	15	Mycetophagidae	18	Trogossitidae	9
Dermestidae	14	Nosodendridae	1	Vesperidae	1
Derodontidae	2	Oedemeridae	27	Zopheridae	19
Dryophthoridae	1	Phloeostichidae	1		
Elateridae	74	Phloiophilidae	1	Total	952

Bases de données

La Liste Rouge repose sur une grande quantité de données dont sont extraites les cartographies de distribution de chaque espèce ainsi que la documentation des biologies larvaires et des écologies. Elles permettent aussi le calcul des AOO et EOO (Illustration 2, Encart 2) et l'estimation du degré de fragmentation des populations. Les années auxquelles ont eut lieu ces observations entrent également en compte pour connaître la continuité temporelle de présence sur le territoire. Plus les données sont nombreuses et fiables et plus solides sont ces éléments issus de l'analyse.

Les données de distribution ont été bancarisées et gérées dans une base de données portée par le logiciel Libre Office Base, au format HSQL. La traçabilité de chaque donnée est garantie par l'attachement aux métadonnées de la source et l'indication du collecteur, de l'identificateur, du commanditaire et du propriétaire. Les modifications ne concernent que les noms d'espèces dans le but de n'utiliser qu'un unique référentiel. Chaque changement de nom est justifié, et la dénomination originale est conservée si elle ne correspond pas exactement au référentiel taxonomique (voir ci-dessous). Les indications géographiques ont été conservées telles-elles.

Les données de la Liste Rouge sont actuellement conservées par les auteurs. Leur partage sur CARDOBS ou le pôle régional invertébrés (www.pole-invertebres.fr), n'est envisagé que pour les contributeurs ayant donné leur accord explicite ou pour les données issues de publications passées dans le domaine public. Les données relevant du muséum de Lyon dépendent d'un protocole de partage via le GBIF (Global Biodiversity Information Facility, www.gbif.org).

Les fiches espèces ont été créées sur tableur (Libre Office Clac). Elles comportent, pour chaque fiche, toute la bibliographie sélectionnée (~1 000 références), les éléments de synthèse de biologie et d'écologie, les éléments analytiques simples issus de la cartographie (AOO/EOO) et des données (dates extrêmes, périodes d'observation), etc. (voir les paragraphes suivants). Ces fiches espèces doivent à terme être rendues publiques sur le pôle régional invertébrés (www.pole-invertebres.fr).

Les cartographies ont été réalisées sous QGIS 3 ou en ligne sur <http://geocat.kew.org/>.

Référentiels taxonomiques

Le référentiel taxonomique pour les coléoptères est TaxRef v.13, tenu à jour par le Muséum National d'Histoire Naturelle (2019). Lors de la bancarisation, la dénomination originale des auteurs a toujours été conservée, en plus de la dénomination actuelle.

Les noms des champignons indiqués dans la bibliographie ou par les auteurs, ont été actualisés d'après <http://mycobank.org>.

Données d'observations

Ce type de donnée correspond au minimum, à l'observation d'un individu et donc d'une espèce, en un lieu et à une date (Donnée Élémentaire d'Échange (DEE), Jomier *et al.* 2016). Dans l'idéal, une donnée d'observation devrait :

- être soutenue par l'existence en collection du spécimen dont il est possible si besoin de valider l'identité ;
- disposer d'un lieu de collecte très précis et associé à des coordonnées géographiques ;
- disposer des informations sur le contexte de capture, les collecteurs et identificateurs ;
- être sous un format numérique facile à manipuler.

Mais trop souvent, la réalité est bien éloignée de cela. Nous détaillerons dans le paragraphe suivant les principaux problèmes rencontrés et les solutions que nous avons retenues pour y remédier. Les grandes lignes de nos choix sont brièvement présentées ici.

La première option a été de limiter les erreurs en travaillant à partir d'un moindre nombre de jeux de données, tout en garantissant leur provenance de sources fiables et ne nécessitant pas d'importants travaux de validation. Ces jeux de données sont suffisamment grands pour disposer d'une vue satisfaisante de la situation régionale de chaque espèce. Il pourra bien entendu être reproché de ne pas avoir cherché une certaine exhaustivité dans la collecte des données. C'est pourtant ce qui a été fait pour les espèces les plus rares ou pour lesquelles les données disponibles ne semblaient pas refléter la réalité du terrain. Dans ces cas, finalement assez nombreux, des recherches ciblées de données de distributions ont été conduites dans le but d'obtenir une image plus fiable de la situation régionale. Pour les espèces les plus communes, le gain d'information que représente l'ajout de quelques jeux de données ou publications supplémentaires est dérisoire par rapport au travail fourni.

La Liste Rouge repose sur environ 65 000 données de distribution qui seront analysées plus en détail dans le paragraphe consacré aux résultats. Elles proviennent de collections entomologiques institutionnelles, de données privées et de publications :

- Données de collections institutionnelles :

- Musée des Confluences - Centre de Conservation et d'Étude des Collections (Lyon) ;
- Musée Lecoq (Clermont-Ferrand).
- Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN - Service du Patrimoine Naturel, Paris) ;
- Données privées et professionnelles :
 - Hervé Bouyon ;
 - Yoan Braud ;
 - Benjamin Calmont et Société d'histoire naturelle Alcide-d'Orbigny ;
 - Benoît Dodelin ;
 - Arnaud Horellou (MNHN) ;
 - André Miquet (Conservatoire d'espaces naturels de Savoie) ;
 - Rémy Saurat ;
 - Données ponctuelles : R. Allemand †, ASTER, C. Brachet, H. Brustel, Ch. Girod, D. Goy, L. Leseigneur †, J. & B. Lips, V. Marengo, Office National des Forêts, S. Plank, Ph. Richoux, S. Rojkoff, P. Subit.
- Bibliographie : Une 40^e d'articles ont été spécialement bancarisés pour les besoins de la Liste Rouge. Ils ont été retenus pour l'abondance des données qu'ils renfermaient, l'ancienneté de leurs données, les informations relatives à des espèces disparues ou potentielles, les informations sur des familles peu étudiées, les données d'espèces rares ou en limites d'aire de répartition en région. D'autres données bibliographiques étaient déjà intégrées aux jeux de données des auteurs. Des rapports d'études non publiés font également partie des données saisies pour la Liste Rouge. Leur nombre est d'une 10^e. Les références les plus anciennes utilisées concernent la vallée de Chamonix en 1802 (Jurine 1803), vient ensuite un travail sur le Puy-de-Dôme (Baudet-Lafarge 1809), vers 1850 nous avons une nouvelle fenêtre sur les coléoptères de Chamonix (Gacogne 1850), puis la Chartreuse (Bourne 1853) et la région d'Albertville (Perrier & De Manuel 1855).
- Bases de données en ligne : Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (www.gbif.org via l'outil de recherche intégré à <http://geocat.kew.org/>). Ces données ont été exploitées pour mettre à jour certaines distributions pour lesquelles nos jeux de données ne semblaient pas refléter la situation du terrain. Il s'agit principalement de données produites par l'Office National des Forêts. Cette base de données en ligne n'a été retenue qu'en dernier recours du fait de la faible précision géographique des données, pouvant aller jusqu'à des incertitudes de quelques dizaines de km. Cela était trop important pour nos besoins et obligeait à des vérifications demandant un temps considérable.

Doublons

Les jeux de données de distribution traités ici, avaient parfois déjà été confiés au MNHN pour leur intégration dans CARDOBS. Ceux-ci constituent la principale source de doublons qu'il a été nécessaire de résoudre. Toutefois, la persistance possible de doublons dans les données finales n'a que peu d'impact sur la cartographie dans la mesure où le calcul des EOO/AOO est indépendant du nombre de points dans la maille. Les cas où les doublons ne portent pas les mêmes coordonnées sont plus problématiques. Dans ces cas, nous avons conservé les points dont les coordonnées étaient les plus précises ou à défaut la donnée originale.

Synonymie

Une autre source de doublons provient de synonymies, avec en particulier le cas de mêmes données apparaissant sous deux dénominations différentes : espèce et sous-espèce. Ces cas ont été traités lors des conversions des noms d'espèces dans le standard de TaxRef v.13. Toutes les dénominations initiales ont été conservées et le cas échéant, les raisons des changements sont indiqués (révision du spécimen, synonymie, etc.).

La bancarisation de données anciennes a demandé un travail important de transcription des noms anciens vers leurs versions actuelles. Plus les documents sont anciens et plus ils posent de problèmes insolubles, voire impossibles comme dans les cas d'espèces récemment divisées en nouvelles espèces. Dans d'autres cas, la synonymie s'avère introuvable. Pour quelques travaux très anciens, il a été nécessaire de reprendre les faunes de références de l'époque et rechercher quelle pouvait être l'espèce que l'auteur avait sous les yeux pour la nommer de la sorte. Bien entendu, le plus fiable aurait été de consulter les spécimens anciens, mais lorsqu'ils ont été conservés, ils n'étaient pas accessibles dans les contraintes de temps imparti au travail sur la Liste Rouge.

Les transpositions automatisées des dénominations vers TaxRef v.13 ont fait l'objet de nombreuses vérifications. Par exemple le taupin *Elater ferrugineus* peut être transformé en son ancien synonyme *Betarmon bisbimaculatus* ou en *Elater ferrugineus* vrai, lorsque le descripteur (Scopoli ou Linnaeus) n'est pas précisé.

Prise en compte des sous-espèces

La Liste Rouge ne traite que du niveau spécifique avec une dénomination limitée à l'espèce et, le cas échéant, l'indication que seule une sous-espèce précise existe régionalement (par exemple, *Trachypteris picta* (Pallas, 1773) est utilisé mais seul *Trachypteris picta decostigma* (Fabricius, 1787) existe en région). Lorsqu'une espèce est représentée régionalement par plusieurs sous-espèces, chacune a été évaluée selon le même procédé que les espèces mais ont ensuite été placées sur une liste annexe.

En revanche, toutes les sous-espèces listées pour la faune de France par TaxRef v.13 ont été prises en compte pour l'extraction des données de distribution depuis la base de données, ceci afin de limiter les oublis. Une actualisation des noms a ensuite été effectuée selon les règles données ci-dessus.

Cartographie

La précision la plus faible que nous avons utilisé pour la cartographie est la commune. Dans tous les cas, nous avons recherché les coordonnées les plus précises, par exemple en utilisant les lieux-dits ou les localités lorsqu'ils étaient précisés et les coordonnées manquantes. Si ces lieux ont pu être déterminés sur carte sans ambiguïté, alors les coordonnées correspondantes ont été ajoutées. Lorsque cela s'est avéré impossible pour des questions d'homonymies (nombreuses !) ou de synonymies au sein des toponymes (idem !), le centroïde de la commune a été attribué comme coordonnée (<15 000 données).

Une recherche de cohérence entre le lieu et les coordonnées fournies par les auteurs a été systématiquement faite. Des échanges avec les auteurs de données problématiques ont permis de faire les mises à jour soit nécessaires. Les toponymes indiqués par les auteurs ont été conservés avec les données.

Les données trop imprécises n'ont été prises en compte que de manière générale, par exemple pour indiquer une présence dans un massif. L'exception à cela concerne les lieux, bien connus, visités par les anciens auteurs comme la "Grande-Chartreuse" qui concerne le vallon du Couvent de la Grande Chartreuse, sur la commune de Saint-Pierre-de-Chartreuse (38), ou "Notre Dame des Neiges", abbaye située à Saint-Laurent-les-Bains (07).

Validations des données de distribution

Une recherche de cohérence entre le lieu et l'espèce a été faite pour les données extrêmes par rapport à ce qui était connu pour l'espèce. Les données douteuses ont été écartées ou simplement notées comme des potentialités. Quelques vérifications d'identités de spécimens ont été demandées aux auteurs, principalement lorsque ce spécimen constitue l'unique donnée régionale ou qu'il est indiqué très loin de son aire de distribution habituelle, dans un contexte bioclimatique atypique (par exemple, *Paromalus filum* (Histeridae) fut invalidé pour Rhône-Alpes). Des erreurs d'identifications sont certainement encore présentes dans les données de la Liste Rouge mais il n'était pas envisageable de contrôler toutes les collections et spécimens.

Calculs des EOO/AOO et analyse spatiale

Ces éléments ont été déterminés à partir de mailles d'occupation carrées de 2 km x 2 km (soit 4 km²), au moyen de l'outil cartographique en ligne dédié : <http://geocat.kew.org/>.

À chacune de ces valeurs, geocat attribue automatiquement un niveau de menace selon les seuils définis par l'UICN. Ainsi chez les Anthribidae, *Rhaphitropis marchica* (Herbst, 1797) dispose d'un EOO de 16 870 km², avec une proposition pour VU et d'un AOO de 12 km², avec une proposition pour EN. Ces classements automatiques sont pris comme des possibilités à moduler avec les autres éléments. *Rhaphitropis marchica* est finalement classé LC.

Nous avons aussi référencé, à titre indicatif, le nombre de stations (mailles de 1 km²). Cela permet, en combinaison avec l'AOO, de détecter les espèces ayant de larges distributions mais connues de très peu de stations.

Enfin, nous avons synthétisé depuis la bibliographie, des éléments relatifs à la distribution globale et la situation géographique en région Auvergne-Rhône-Alpes. Ces informations ont pour but de nuancer les données d'EOO/AOO pour pointer des contextes particuliers, par exemple si l'espèce n'est présente que dans les montagnes ou que le long des fleuves, si elle est en limite de distribution vers le nord, etc.

Dates

Dans de nombreux cas, les dates d'observations sont disponibles. De ces données, nous avons extrait des indications basiques : la date de première observation (souvent surestimée car les dates anciennes exactes font défaut), la date médiane, et la date d'observation la plus récente. Enfin une période d'observation en région a été établie comme la différence entre la date supérieure et inférieure.

Toutefois, même s'il s'agit dans la plupart des cas, des dates d'observations exactes, beaucoup de données ne disposent que d'une date maximale, celle de la publication ou de l'identification/révision du spécimen. Dans de trop nombreux cas, aucune date n'est disponible. Aussi les indications de dates ont toujours été prises avec précaution.

Validation des données de biologies

Les données de biologie ont pour objet de documenter les traits de vie des espèces. Dans le cadre de la Liste Rouge, leur analyse permet de rendre compte du degré d'exigence et de sténocécie en termes de ressources et de micro-habitats. Ces aspects prennent pleinement sens lorsqu'un habitat subit de manière certaine une dégradation continue de son état de conservation. Il en va ainsi des coléoptères inféodés aux cavités de vieux chênes et châtaigniers, dont les sujets disparaissent plus rapidement des paysages qu'il ne se forme de gros arbres pour les remplacer.

Les données de biologie sont synthétisées à partir d'une très large revue bibliographie, de l'ordre de 1 500 sources, pour la plupart européennes (~1 000 références retenues). La priorité a été de déterminer si l'espèce était bien saproxylique et quel était son micro-habitat larvaire ainsi que son degré de spécialisation. Nous avons

cherché en priorité des données primaires (nouvelles) dans les publications : observations de terrain, données issues d'élevages, description des larves, etc.

Nous avons évité les données secondaires, issues de synthèses et de compilations, qui sont sources d'interprétations et d'erreurs, ce que nous avons constaté à de nombreuses reprises. Le cas classique est la répétition d'un article à l'autre, sans référence à la source originale. Pour prendre un premier exemple, il est régulièrement répété que les larves d'*Ampedus* (Elateridae), qui vivent dans le bois pourri, sont prédatrices de larves de coléoptères, en particulier de capricornes. Pourtant, sur le terrain, on peut régulièrement constater l'absence de proies dans les pièces de bois colonisées par ces larves. Une analyse fine et détaillée des régimes alimentaires de ces larves montre finalement que beaucoup d'entre elles se nourrissent des jus de bois pourris, de matières organiques en décomposition et ne sont prédatrices que très occasionnellement. En second exemple, les indications de prédation sont régulières voire automatiques pour les espèces qui vivent dans les galeries de scolytes. Mais ces galeries sont surtout des lieux riches en mycéliums et en débris, avec des conditions assez stables de température et d'humidité. Un regard plus précis établit que la plupart des commensaux des scolytes ont des régimes mixtes : mycophages, détritiphages et prédateurs occasionnels. Ils sont de fait plus intéressés par les à-côtés que par les larves de scolytes elles-mêmes.

Les indications imprécises telles que "sous les écorces", "dans les souches et les bois morts", "prédateur dans les bois pourris", etc., n'ont été conservées qu'en dernier recours, lorsque aucune autre information plus précise n'a été obtenue. C'est par exemple le cas des Oedemeridae dont beaucoup de biologies larvaires sont très mal connues, voire inconnues alors que les adultes sont souvent faciles à observer sur les fleurs.

Nous avons également recherché les incohérences ou les erreurs dans les éléments rassemblés. Ainsi à propos de *Grynocharis oblonga*, nous avons trouvé l'indication "dans les caries blanches (*Laetiporus sulphureus*, *Phellinus pini*)" alors que ces deux champignons produisent de la carie rouge. Dans ces cas, de nouveaux éléments ont été recherchés, en particulier les informations sources.

Indice fonctionnel (IF) ou indice d'exigence écologique

Le degré d'exigence ou de spécialisation des espèces est très important pour la famille de critères B de la Liste Rouge, qui prend en compte la raréfaction de l'habitat. Une espèce spécialisée ou exigeante sera plus impactée par la raréfaction de son habitat qu'une espèce capable de changer d'essence hôte ou de type de bois mort.

Un indice a été mis en place par Brustel (2001) pour rendre compte de l'exigence écologique sur une échelle allant de 1 à 3. Cette valeur est attribuée à chaque espèce en fonction de ces besoins aux stades larvaires :

- IF = 1 - pour les espèces pionnières dans la dégradation du bois, et/ou peu exigeantes en termes d'habitat et de ressources alimentaires (diamètres, essences, types de bois morts) ;
- IF = 2 - pour les espèces exigeantes liées à du bois mort de gros diamètre, à des essences peu abondantes, tributaires d'une modification particulière préalable du bois par d'autres organismes, prédatrices peu spécialisées et/ou liées aux exsudats d'arbres ;
- IF = 3 - pour les espèces très exigeantes liées à des habitats rares tels que les grandes cavités, les troncs ou très grosses branches pourries, les essences rares, les arbres morts sur pied et les champignons lignicoles ou espèces strictement dépendantes d'espèces saproxyliques elles-mêmes très exigeantes.

Nous avons attribué nos valeurs à l'indice IF selon cette grille de lecture, mettant ainsi à jour les IF précédemment publiés (Brustel 2001, Sanchez *et al.* 2018). Ce travail a été fait à dire d'expert d'après les informations de biologies rassemblées. Une vision critique a toujours été adoptée afin de corriger certaines interprétations et respecter les définitions. Par exemple le terme xylophage (impliquant IF = 1), est régulièrement utilisé à la place de saproxylophage (IF > 2 selon le contexte) comme dans le cas de *Ceruchus chrysomelinus* dont les larves mangent du bois pourri.

Indice patrimonial (IP)

Deux versions de cet indice ont été attribuées à chaque espèce de la Liste Rouge. Une version concernant la moitié nord de la France, actualisée en 2019 (IP-nord) et une version régionale définie selon les données de distribution régionales de la Liste Rouge (IP-régional).

L'indice patrimonial nord est basé sur la rareté des espèces, rareté géographique mais aussi densité des individus. Il a été développé pour l'évaluation patrimoniale des coléoptères saproxyliques des Réserves Biologiques Intégrales (Noblecourt *et al.* 2017). Il prend des valeurs qui s'échelonnent de 1 à 4 selon les catégories proposées par Brustel (2001) :

- IP = 1 - Espèces communes et largement distribuées (faciles à observer) ;
- IP = 2 - Espèces peu abondantes mais largement distribuées, ou localisées mais éventuellement abondantes (difficiles à observer) ;
- IP = 3 - Espèces localisées, jamais abondantes (demandant en général des efforts d'échantillonnage spécifiques) ;
- IP = 4 - Espèces très rares, connues dans moins de 5 localités actuelles ou contenues dans un seul département en France.

L'IP-régional est construit en application de la méthode retenue pour le travail sur la Liste Rouge des coléoptères saproxyliques de Suisse (Sanchez *et al.* 2016). Dans ce travail, il correspond au ratio des kilomètres carrés occupés par une espèce par rapport au nombre total de km² pour lesquels de l'information est disponible pour son groupe :

- Groupe 1 des espèces "sur-observées" : *Clytus arietis*, *Lucanus cervus*, *Pachytodes cerambyciformis*, *Rutpela maculata*, *Stenurella melanura* dans les données Liste Rouge ;
- Groupe 2 des espèces "moins observées" : toutes les autres.

Pour la Suisse, les seuils délimitant les différents indices ont été définis comme :

- IP-Suisse = 4 si $0,2 \geq \text{RATIO} > 0$;
- IP-Suisse = 3 si $0,85 \geq \text{RATIO} > 0,2$;
- IP-Suisse = 2 si $5 \geq \text{RATIO} > 0,85$;
- IP-Suisse = 1 si $\text{RATIO} > 5$.

Pour Auvergne-Rhône-Alpes, nous avons fait plusieurs essais de classifications sur les espèces régionales et de Suisse afin d'analyser la concordance des classements. Des échanges avec nos collègues suisses ont permis d'affiner nos seuils. Nous avons retenu comme seuils différents nombres de mailles de présence pour le groupe 2 :

- IP- régional = 4 si $5 > \text{NOMBRE MAILLES} > 1$; (seuil en accord avec la définition de l'IP4 de Brustel 2001) ;
- IP- régional = 3 si $35 > \text{NOMBRE MAILLES} > 5$; (35 = médiane) ;
- IP- régional = 2 si $175 > \text{NOMBRE MAILLES} > 35$; (175 = moyenne + écart-type)
- IP- régional = 1 si $701 > \text{NOMBRE MAILLES} > 175$; (701 = total des mailles du groupe 2), les espèces "sur-observées" sont IP- régional = 1.

Il aurait été intéressant de découper les indices patrimoniaux par grandes périodes historiques. Cela aurait permis de visualiser des évolutions dans le temps. Cependant, trop peu de données anciennes sont datées, rendant ce travail impossible. Il faudra pour envisager ce type d'analyse, au moins attribuer chaque donnée à une période d'intérêt pour la Liste Rouge.

Autres éléments de valeur patrimoniale / rareté / menace

En complément de l'information portée par l'indice patrimonial, nous avons également collecté différents "statuts" officiels ou publiés, à même de révéler les éléments importants quant aux niveaux de menace des espèces :

- Le statut de protection nationale (Insectes protégés au niveau national : Arrêté du 23 avril 2007) ;
- L'inscription dans la Directive Habitat (92/43CEE du 21 mai 1992) ;
- Le statut dans la Liste Rouge des coléoptères saproxyliques européens (Cálix *et al.* 2018), de Suisse (Monnerat *et al.* 2016), d'Italie (Audisio *et al.* 2014, Carpaneto *et al.* 2015) et du Limousin (Chambord *et al.* 2013) ;
- L'inscription sur la liste des coléoptères saproxyliques reliques de forêts primaires d'Allemagne (Müller *et al.* 2005) et centre-européennes (Eckelt *et al.* 2017).

Évaluation des statuts de menace

L'attribution des statuts de menace suit le protocole de l'UICN. Nous présentons ici uniquement les particularités de notre Liste Rouge, greffées à ce protocole.

Attribution de statuts provisoires

Afin de réduire les temps d'analyse, nous avons procédé à une pré-classification automatique des espèces LC. Ce pré-classement reprend le principe élaboré pour la délimitation des espèces emblématiques de la Suisse. Cette méthode utilise les indices fonctionnels et patrimoniaux : sont déclarées emblématiques les espèces pour lesquelles $IF + IP \geq 4$ (Sanchez *et al.* 2016). Ces espèces sont ainsi soit exigeantes mais largement distribuées, soit peu exigeantes mais localisées, soit exigeantes et localisées à la fois. Pour notre pré-classement vers LC, nous avons sélectionné l'autre partie du spectre des indices avec les espèces pour lesquelles $IF + IP \leq 3$.

Les autres statuts provisoires de menace sont issus des pré-classements de geocat selon les valeurs de EOO/AOO.

Ces deux analyses très structurantes ont ainsi permis d'attribuer un statut provisoire à chaque espèce, hors RE, DD et NA qui ont été exclues de ce pré-classement.

Attribution des statuts de menace

Le statut provisoire, qui s'appuie sur les critères B1, B2 ou D2, est ensuite réexaminé à l'aide des critères complémentaires prévus par l'UICN. Il s'agit pour cette phase de travail :

- De confirmer le statut provisoire attribué pour les espèces des catégories CR, EN, VU qui répondent à ces critères ;
- Ou de justifier un changement vers une catégorie plus élevée ou plus basse pour celles qui n'y répondent pas (y compris vers DD ou RE) ;
- Ou de justifier l'attribution du statut NT à des espèces de la catégorie LC.

Un commentaire justifiant le choix de la catégorie de menace est ajouté, exception faites des espèces pré-classées LC et confirmées dans cette catégorie.

Les critères complémentaires utilisés sont les suivants :

- Zone d'occupation fortement fragmentée ou espèce présente dans 1 localité (CR), 2 à 5 (EN) ou 6 à 10 localités (VU) (critère "a" de la famille B) ;
- Déclin continu constaté, déduit ou prévu (critère "b" de la famille B) ;

- De la zone d'occurrence par rapport à la distribution historique maximale (i). Ce critère est évalué notamment par analyse visuelle des cartes de distribution et de l'historique des observations ;
 - De la zone d'occupation (ii). Ce critère est fonction du rapport entre aires d'occupation récente et totale ;
 - De la superficie, de l'étendue et/ou de la qualité de l'habitat (iii) de l'espèce considérée. Ce critère, le plus fréquemment employé, s'appuie sur les données de biologie ;
 - Du nombre de localités ou de sous-populations (iv).
- Extrême fluctuation du nombre d'individus (critère "c(iv)" de la famille B) ;
 - Les espèces ayant de très petites populations (typiquement < 20 km² ou < 5 localités), pouvant être amenées à CR ou RE dans un temps très court par une menace crédible, ont été classées VU sous le critère D2.

Effet de secours : "Rescue effect"

Au niveau régional, la première évaluation basée sur les données, doit être révisée à la lumière des potentialités de renforcement par des migrations ou des échanges de populations à travers les limites de la région ("rescue effect", UICN France 2018). Ces situations concernent principalement les populations limitrophes. Cela fut le cas pour nombre d'espèces méditerranéennes dont la présence est limitée en Auvergne-Rhône-Alpes mais qui sont très fortement présentes plus au sud. L'ajustement des évaluations a été fait vers une ou deux catégories de moindre menace lorsque sont présentes des populations limitrophes susceptibles de venir renforcer les populations locales.

Espèces potentielles

Les recherches menées récemment sur les coléoptères de Suisse, tant sur le terrain que dans les collections, ont montré que des espèces que l'on pensait impossibles (*Ampedus tristis*) ou éteintes (*Danosoma conspersa*) sont en fait bien présentes en Suisse (Blanc 2008, Chittaro & Sanchez 2016). Il en est de même avec les découvertes de *Rhysodes sulcatus* dans le Massif-Central alors qu'il était considéré éteint (Rousset *et al.* 2005), ou encore *Bius thoracicus* confirmé dans les Alpes, 150 ans après sa dernière citation (Brustel & Soldati 2009).

Ces résultats ont en quelque sorte révolutionné nos perceptions des espèces rares et potentielles. Nous avons ainsi porté un regard plutôt optimiste sur les espèces potentielles en Auvergne-Rhône-Alpes plutôt que de rayer trop rapidement des espèces jugées impossibles ou peu probables. Ce sont également ces éléments qui nous ont incités à rechercher des données de distribution très anciennes.

Une brève liste d'espèces potentielles a été annexée à cette Liste Rouge. Ce choix vise en premier lieu à alerter quant à leur présence possible afin qu'elles soient considérées lors des identifications et des recherches de terrain. Avec, bien entendu, un espoir de confirmation dans les années à venir. Nous avons en effet parfois observé un "réflexe" problématique : le choix de rattacher un spécimen à une espèce banale, dès lors que l'identification, même correcte, amène à une espèce dont la présence est jugée impossible. Typiquement, la personne estime trop rapidement avoir fait une erreur quelque part dans la clé d'identification et ne prend pas le risque de s'exposer aux critiques. Des listes d'espèces potentielles peuvent aider à contrecarrer ce problème.

Approche partenariale

Un comité scientifique de suivi de la Liste Rouge a été mis en place dès le démarrage de l'étude de préfiguration, en septembre 2017. Ce comité rassemble autour de la DREAL, des experts entomologistes et des experts des Listes Rouges ainsi que les auteurs (cf. p. de garde).

Des partenaires de poids ont été intégrés au projet dès son lancement : le Musée des Confluences - Centre de Conservation et d'Étude des Collections (Lyon), le Musée Lecoq (Clermont-Ferrand), le Muséum National

d'Histoire Naturelle (MNHN-Service du Patrimoine Naturel) (Paris), la Société d'histoire naturelle Alcide-d'Orbigny et le Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie. Des conventionnements ont été signés en particulier pour les mises à disposition de données.

Analyse collégiale

Un des axes forts de la construction de la Liste Rouge est une analyse collégiale. Toutes les évaluations ont été revues et critiquées à la fois quand au contenu des fiches espèces, au respect du protocole UICN et au sujet de l'adéquation entre statut de menace et données. Pour des raisons pratiques, de faisabilité et de pandémie, il n'a pas été organisé de réunion d'évaluation. Le grand nombre d'espèces aurait imposé la tenue de cet événement sur plusieurs jours, au regard du nombre d'experts disponibles relativement réduit. Les évaluations ont donc été effectuées indépendamment, bien que certains experts, de part leur proximité géographique aient pu travailler ensemble (CSCF Suisse, École d'Ingénieur de Purpan).

Seize relecteurs experts ont été sollicités pour une analyse critique de l'intégralité des fiches espèces, des cartes et des statuts de menaces. Six autres experts ont travaillé seulement sur leur famille ou groupe d'espèces de prédilection : Cerambycidae, Melandryidae, Alleculinae, Erotylidae, Anthribidae, Histeridae, Sphaeritidae. Les retours des experts extérieurs sont souvent concordants entre eux et avec les pré-évaluations. Toutefois, certains cas ont pu donner lieu à des échanges et des confrontations de points de vue parfois très différents. Par exemple le Cerambycide *Saperda perforata*, proposé VU, est pour certains en expansion en France et à classer LC, pour d'autres une espèce très rare et menacée méritant EN. Dans ces cas, l'arbitrage a confronté les avis, les données objectives et les critères de la Liste Rouge. Les retours d'experts où la seule rareté était mise en avant pour demander un relèvement du niveau de menace n'ont en général pas été suivis. En fin de processus, une relecture globale des fiches espèces a été effectuée par les auteurs.

L'ensemble de la Liste Rouge a été relue et discutée par les auteurs ainsi que les partenaires et les membres du comité scientifique : DREAL (David Happe), Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel d'Auvergne-Rhône-Alpes (Fabrice Darinot, Bernard Bal), Office National des Forêts (Direction Territoriale).



Photographie 5. Coulée de sève nourrissant *Nosodendron fasciculare* (Nosodendridae) (VU) © B. Dodelin

Résultats

Bilan des données

51 familles de coléoptères ont été retenues pour ce travail soit 952 espèces. Le premier niveau d'analyse a permis d'écarter 69 espèces qui ne sont pas saproxyliques, ainsi qu'une espèce au statut taxonomique incertain (Annexe 4 p. 78).

Le second niveau d'analyse a retiré 24 espèces absentes de la région de manière certaine et 47 espèces potentielles, qui seront probablement observées prochainement en région mais dont la présence actuelle n'est pas prouvée (Annexe 3 p. 76). À la fin de ce processus, il reste 811 espèces pour l'évaluation finale (Annexe 1 p. 53 et Annexe 2 p. 75), soit 47 familles et ~65 000 données.

Trois familles rassemblent la moitié de ces données (51,3 %) : les Cerambycidae, Elateridae et Buprestidae. Les données disponibles pour ces 3 familles sont équivalentes à la somme des données des 45 autres familles. Il s'agit des familles qui passionnent le plus d'observateurs. Elles font régulièrement l'objet de publications et disposent d'atlas ou de synthèses de portées locales à nationales. Le nombre de données par espèce est en moyenne de 80 (médiane de 36) et au maximum de 3 165 pour le *Lucanus cervus* (Lucanidae). Les 5 espèces les mieux documentées rassemblent 10 % des données (Tableau 1).

L'existence d'observations répétées ou de doublons implique des nombres de stations moindres que le nombre de données, qui est en moyenne de 40 stations de 1 km² par espèce (médiane de 21). Les 5 espèces les mieux connues sont soit suivies par un grand réseau d'observateurs, soit floricoles et identifiables sur photographie (Tableau 2).

Les cas particuliers des suivis scientifiques ou de science participative, mais aussi les recherches obligatoires, en relation avec un statut de protection, ont permis de disposer de plus grands jeux de données pour le lucane cerf-volant et le grand capricorne. En revanche, il faut noter que pour quelques espèces très communes comme *Cetonia aurata* (Scarabaeidae), nous ne disposons pas de la masse d'information attendue. Leur banalité n'incite pas les observateurs à relever leur présence systématiquement. Cette situation est régulière, et a été observé par exemple avec *Dorcus parallelipedus* (Lucanidae) lors des travaux de la Liste Rouge Suisse (Monnerat *et al.* 2015).

À l'opposé, deux familles sont actuellement sans données mais pourraient exister dans la région : les Endecatomidae (*Endecatomus reticulatus*) et les Phloiophilidae (*Phloiophilus edwardsii*).

Tableau 1 - Espèces disposant du plus grand nombre de données

Famille	Espèce	Nombre de données	Notes
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	3167	Programme d'inventaire national (science participative)
Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i>	701	Espèce protégée dont le suivi est obligatoire lors d'études d'impacts
Elateridae	<i>Melanotus villosus</i>	667	Commun
Ptinidae	<i>Hemicoelus costatus</i>	663	Commun
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i>	623	Commun

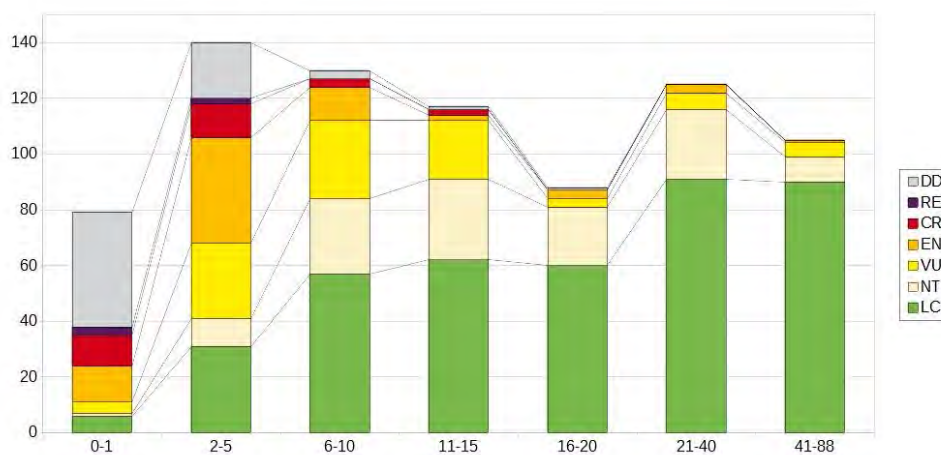
Tableau 2 - Espèces disposant du plus grand nombre de stations (1 km²)

Famille	Espèce	Nombre de stations (1 km ²)	Notes
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	861	Programme d'inventaire national (science participative)
Cerambycidae	<i>Rutpela maculata</i>	404	Floricole facile à reconnaître
Cerambycidae	<i>Clytus arietis</i>	373	Floricole
Cerambycidae	<i>Stenurella melanura</i>	323	Floricole
Cerambycidae	<i>Pachytodes cerambyciformis</i>	323	Floricole

La période de présence la plus longue enregistrée est de 216 ans et concerne 38 espèces, dont 15 sont des Cerambycidae. La période la plus courte est l'année, avec en premier lieu des nouveautés régionales comme *Mycetophagus ater* (Mycetophagidae) découvert en 2019, mais aussi une 40^e d'espèces qui ne sont rapportées que d'une seule année en une seule localité. Aux périodes les plus anciennes (avant 1930), nous notons l'imprécision voire l'absence de dates d'observation, phénomène d'autant plus marqué que l'on remonte dans le temps.

Enfin les données confirment la relation qui existe entre la catégorie de menace et l'ampleur de la période durant laquelle l'espèce est rapportée. Les catégories de menace les plus faibles sont celles pour lesquelles les espèces sont observées à de nombreuses reprises (Illustration 3), mais aussi sur des périodes plus longues (Illustration 4). Ce résultat découle directement du protocole de classification qui considère les espèces régulièrement observées comme subissant le moins de menaces.

Illustration 3 - Nombre moyen d'années disposant d'observations selon la catégorie de menace



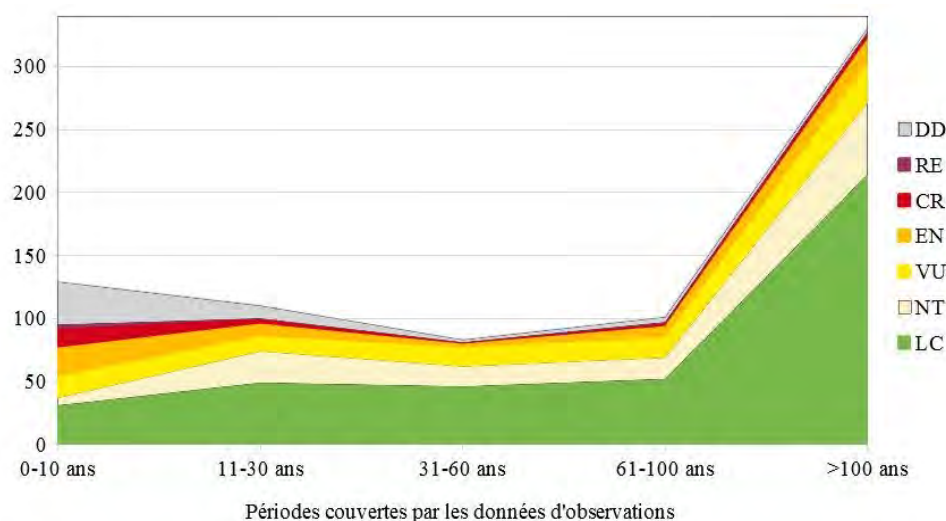


Illustration 4 - Périodes d'observations relevées selon la catégorie de menace

Espèces menacées en Auvergne-Rhône-Alpes

Parmi les 811 espèces analysées, 25 n'ont pas été évaluées (NA) : 15 sont invasives ou introduites (NA^a) ; 10 ne disposent pas d'assez d'informations permettant de valider leur pérennité régionale (NA^b). À l'issue de ce tri, les espèces évaluées sont au nombre de 786 (Tableau 3, Illustration 5).

Les espèces évaluées mais pour lesquelles trop peu de données sont disponibles pour une évaluation de la menace (DD) sont au nombre de 68 (8,7 %). Cette catégorie ne représente que 1,0 % des espèces dans la Liste Rouge des coléoptères du Limousin (Chambord *et al.* 2013). En revanche, la Liste Rouge italienne des coléoptères saproxyliques (Carpaneto *et al.* 2015), compte un peu plus de DD que le présent travail, précisément 11,9 % des espèces évaluées. La Liste Rouge Européenne (Cálix *et al.* 2018), affiche quant à elle un ratio d'espèces classées DD bien supérieur avec 20,4 % des espèces évaluées à l'échelle de l'Europe des 27.

L'absence de menace (LC) concerne 397 espèces en Auvergne-Rhône-Alpes, soit 50,5 % des espèces évaluées (Tableau 3), un chiffre en accord avec ceux obtenus pour l'Europe (48,8 %) et l'Italie (47,5 %). En revanche, 194 espèces sont considérées comme menacées (VU + EN + CR) (Illustration 5). Selon les recommandations de l'IUCN (2011), trois calculs permettent d'estimer les bornes basse¹, moyenne² et haute³ des proportions des espèces menacées parmi l'ensemble des espèces évaluées, c'est à dire espèces DD comprises. La borne basse est ici de 24,7 %, la proportion moyenne de 27,0 %, et enfin la borne haute s'établit à 32,3 %. Ces ratios s'inscrivent dans les intervalles obtenus pour l'Europe des 27 et l'Italie (Illustration 6).

1 $[(CR + EN + VU) / (Évaluées)]$. Les espèces DD sont considérées comme non menacées.

2 $[(CR + EN + VU) / (Évaluées - DD)]$. La proportion d'espèces menacées parmi les DD est considérée comme similaire à celle des autres espèces, ce qui se vérifie régulièrement lorsque les statuts des espèces DD sont révisés.

3 $[(CR + EN + VU + DD) / (Évaluées)]$. Les espèces DD sont toutes considérées comme menacées.

Tableau 3 - Résumé des statuts de menace des coléoptères saproxyliques en région Auvergne-Rhône-Alpes

Catégorie	Nombre d'espèces	Nombre d'espèces
LC	397	50,5%
NT	122	15,5%
VU	94	12,0%
EN	72	9,2%
CR	28	3,6%
RE	5	0,6%
DD	68	8,7%
NA	25	
Total	811	100,0%

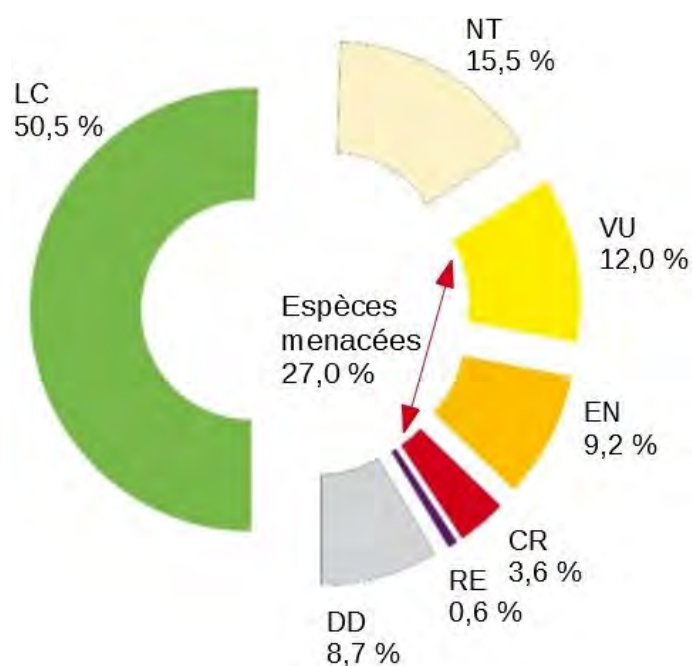
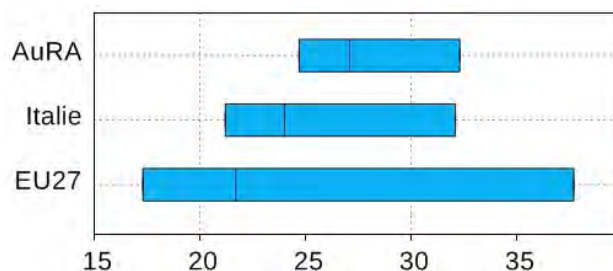


Illustration 5 - Résumé des statuts de menace des coléoptères saproxyliques en région Auvergne-Rhône-Alpes

Espèces menacées : borne moyenne, qui représente le meilleur estimatif de la proportion totale d'espèces menacées (DD incluses)

Illustration 6 - Estimatifs bas, moyens et hauts des proportions d'espèces menacées parmi les coléoptères saproxyliques pour la région Auvergne-Rhône-Alpes, l'Italie et l'Europe



Espèces disparues de Auvergne-Rhône-Alpes

Des preuves tangibles de présence passée mais sans nouvelles observations, ont conduit à considérer 5 espèces comme disparues régionalement (RE) (Tableau 4). La décision de classer une espèce RE plutôt que CR, DD ou NA soulève de nombreuses difficultés.

La première touche à la solidité des preuves de présence ancienne, ce qui demande des vérifications sur les spécimens et les collections, sans être définitivement à l'abri d'une falsification ou d'une erreur d'étiquetage, toujours possibles comme le soulignent Monnerat *et al.* (2015) ou encore Callot (2016).

La seconde nous rappelle que l'absence de preuve n'est pas preuve d'absence. Ainsi les objections se font jour avec raison, sur le manque de prospections entomologiques, avec l'espoir que l'espèce puisse être retrouvée prochainement dans un endroit sous-prospecté resté favorable. Dans ce cas, comme dans celui d'une incertitude quant aux données historiques (existence d'espèces morphologiquement proches, biotopes absents, décalage par rapport à l'aire de distribution connue), nous avons préféré les classifications DD ou NA.

Pour nos classements RE, nous nous sommes appuyés sur les vérifications des spécimens anciens effectuées par d'autres auteurs afin sécuriser la réalité de la présence ancienne. Puis, en dehors des deux cas particuliers des capricornes, nous avons considéré que les biotopes, très précis, nécessaires aux espèces, n'étaient plus suffisamment présents pour envisager un maintien sur le long terme (Tableau 4).

Tableau 4 - Espèces considérées comme disparues de Auvergne-Rhône-Alpes

Famille	Espèce	Cause probable d'extinction	Notes
Cerambycidae	<i>Chlorophorus herbstii</i>	Indéterminée	Commun localement avant 1900 et attesté de très nombreuses stations avant 1950. Principalement sur tilleuls, des arbres qui n'ont pas subi de raréfaction appréciable depuis 1900.
Cerambycidae	<i>Cyrtoclytus capra</i>	Indéterminée	Confirmé récemment des Pyrénées françaises, <i>C. capra</i> fut signalé des abords de Modane (Savoie), sans nouvelles observations. Il vit dans les petits bois morts de feuillus, dans les boisements humides.
Melandryidae	<i>Phryganophilus ruficollis</i>	Exploitation forestière	Grande espèce facile à reconnaître, hôte des forêts sub-naturelles ou primaires. Elle se développe dans les gros volumes de bois pourris. L'unique donnée française provient du Vercors (Argod leg. 1886) et semble crédible. Des prospections ciblées n'ont rien donné.
Tenebrionidae	<i>Bolitophagus interruptus</i>	Sur-exploitation des forêts de montagne pour le charbonnage	Relique de forêt naturelle inféodé aux <i>Ischnoderma</i> , champignon très rare ou absent des forêts exploitées. <i>B. interruptus</i> n'est plus signalé depuis les 2 mentions bibliographique datant d'avant 1860 (Savoie). Des recherches ciblées ont permis la découverte des 2 autres espèces spécialistes du même champignon mais sans succès pour <i>B. interruptus</i> .
Tenebrionidae	<i>Upis ceramoides</i>	Disparition des grandes forêts de bouleau Changements climatiques (sortie du petit âge glaciaire) ?	Grande espèce facile à reconnaître, hôte des forêts sub-naturelles ou primaires. Le développement est pluri-annuel et demande des gros bois morts de bouleaux, spécialement dans les secteurs très riches en bois morts et ouverts (typiquement : suites d'incendies de forêts). Résiste à des températures jusqu'à -60°C. Cité de la vallée de Chamonix dès 1803 puis du Valais (1890, "très rare"). Il semble éteint peu après 1890.

Principales menaces identifiées

Les menaces identifiées pour les espèces VU, EN et CR sont en premier lieu la fragmentation des habitats et la simplification des milieux naturels. La fragmentation impacte 190 espèces qui ne bénéficient pas de connections satisfaisantes entre leurs populations ou entre leurs habitats. Ce phénomène est évident si l'on regarde les espèces de montagne dont les milieux de vie sont clairement séparés d'un massif à l'autre. Mais cela existe aussi à des échelles plus petites, dès lors que les habitats sont fortement hétérogènes et que les capacités de dispersion sont limitées (très probablement quelques kilomètres au mieux pour la plupart des coléoptères adultes dont il est question ici). Les arbres vétérans dispersés dans un paysage forment autant d'îlots pour les espèces des cavités.

La simplification des milieux qui impacte les coléoptères saproxyliques est en premier lieu la raréfaction du bois mort, constatée dans beaucoup de milieux boisés trop fortement exploités. Ce phénomène concerne 296 espèces, dont 179 sont menacées. La disparition des arbres vétérans et des gros arbres (bocage, forêt) est le second problème rencontré. Elle touche 212 espèces dont 141 sont menacées (Illustration 7). Le changement des pratiques agricoles et l'urbanisation sont les deux facteurs qui ont un impact sur les gros arbres et les arbres vétérans situés hors des forêts, dans les bocages et les parcs arborés. Ces menaces spécifiques touchent respectivement 48 et 25 espèces menacées.

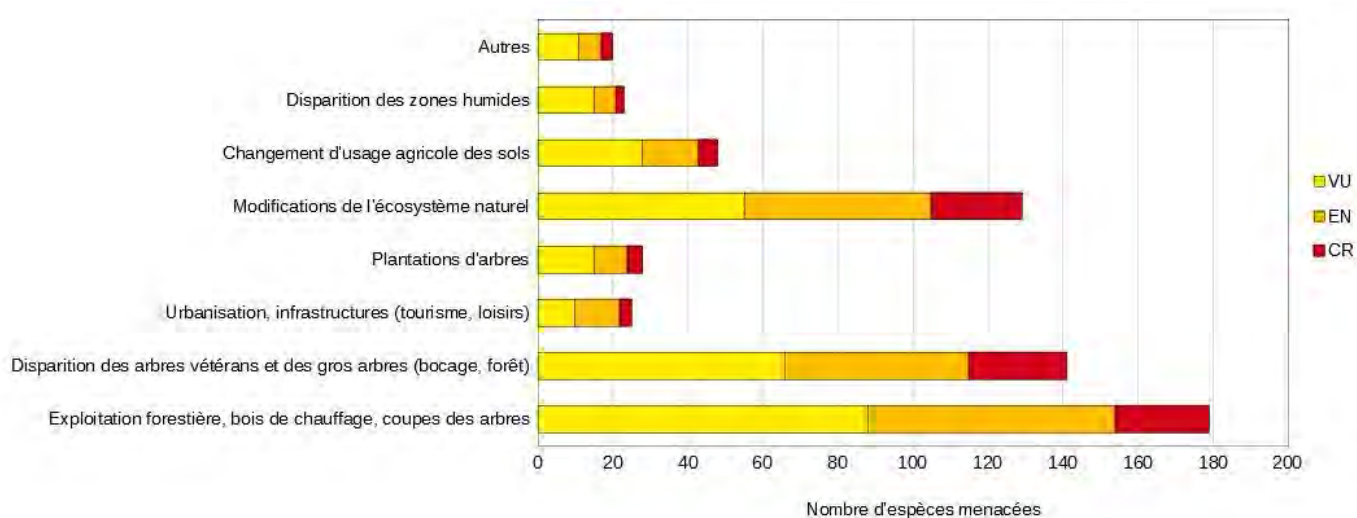


Illustration 7 - Principales menaces pour les coléoptères saproxyliques VU, EN et CR en Auvergne-Rhône-Alpes

Trois espèces menacées sont connues pour leurs importantes fluctuations d'abondances. Deux sont des capricornes (*Saperda punctata* et *Akimerus schaefferi*), auxquelles s'ajoute un bupreste spécialisé pour les bois brûlés (*Melanophila acuminata*). Spécialisées pour les bois incendiés, les *Melanophila* (*M. cuspidata* est classée DD), peuvent voir leurs populations croître fortement puis disparaître. Leur survie dépend donc de la survenue régulière d'incendies dans le paysage, en complète opposition avec les politiques de prévention des feux de forêt.

Le Pyrochroidae *Agnathus decoratus* est lui aussi en porte-à-faux avec les politiques de prévention des risques naturels, cette fois dans le contexte de l'obligation de nettoyage des bois morts dans les cours d'eau pour prévenir la formation d'embâcles.

Distribution des coléoptères saproxyliques menacés en Auvergne-Rhône-Alpes

Les plus grands nombres d'espèces menacées ont été obtenus dans les zones prisées des entomologistes et celles disposant de nombreux inventaires professionnels : l'Ardèche et l'Isère puis les Savoies et le Puy-de-Dôme (Illustration 8). Les départements les moins bien connus actuellement sont le Cantal et la Haute-Loire où la proportion d'espèces CR est très forte, et la Loire où les espèces CR sont peu représentées.

Ces résultats combinent clairement la réalité du terrain avec la pression d'observation. Il existe de fait une très forte corrélation significative ($r = 0,8112$; $p = 0,0014$) entre le nombre de données et le nombre d'espèces menacées (Illustration 9). Avec plus de données et plus de prospections, des découvertes départementales d'espèces menacées sont tout à fait envisageables. Cela nous a incités à rester prudents dans notre analyse des données vis-à-vis de la situation réelle. Pour plusieurs espèces, nous avons pu ainsi envisager des présences dans d'autres départements aux motifs de sous-prospections évidentes. Néanmoins, nous pensons que ces compléments de distributions, que nous souhaitons dans un avenir proche, ne viendront pas remettre en cause radicalement la vision proposée ici pour les espèces menacées régionalement.

Avec une analyse plus fine, quelques sites s'illustrent car ils renferment de nombreuses espèces très menacées (CR, EN) et occupent donc une place prépondérante dans la stratégie de conservation régionale de ces espèces :

- Dans l'Ain se trouve le secteur du Haut-Rhône (bois d'Évieu, îles Molottes et des Noyes, méandre du Sauget) avec des espèces comme *Bothrideres bipunctatus*, *Lathropus sepicola* et *Dircaea australis*. La RBI de la Griffé du Diable protège plus de 420 espèces dont des exceptions pour le Jura comme *Mycetoma suturale* et *Hyperisus declive*.
- Dans l'Allier, le site de Châtel-de-Neuvre renferme *Eustrophus dermestoides*, tandis que le val d'Allier et les grands chênaies qui le bordent à l'ouest (forêt domaniale des Prieurés Gros Bois, etc.) sont enrichies par *Akimerus schaefferi*, *Microrhagus pyrenaeus*, *Stictoleptura erythroptera*.
- En Ardèche, le secteur de la forêt de Païolive a été très bien étudié et renferme de nombreuses espèces très menacées régionalement : *Merohister ariasi*, *Mycetochara quadrimaculata*, *Podeonius acuticornis*, *Eupotosia mirifica*. Les anciennes forêts des vallées de la Drobie comptent aussi quelques citations exclusives pour la région comme *Aulonothroscus laticollis*. Toujours en Ardèche, les pineraies limitrophes du Gard sont des sites très importants pour les espèces méditerranéennes qui se trouvent là en limite nord de distribution : *Pentaphyllus chrysomeloides*, *Platydemus europaea*, *Melanophila acuminata*.
- Le Cantal dispose d'un site exceptionnel, les gorges de la Rhue, qui concentre les seules localités régionales pour 4 espèces CR de la Liste Rouge : *Grynocharis oblonga*, *Corticeus vanmeeri*, *Rhysodes sulcatus* et *Peltis grossa*. La diversité inventoriée sur ce site est exceptionnelle, y compris au niveau national.
- Dans la Drôme, les données sont très nombreuses dans la forêt de Saoû qui rassemble une grande richesse grâce à une configuration géo-morphologique unique. Les espèces les plus menacées y sont *Dircaea australis*, *Necydalis ulmi* ou encore *Triplax scutellaris*. Sur les Hauts-Plateaux du Vercors, la grande forêt naturelle de conifères accueille deux espèces boréales dont il est urgent de mieux documenter la distribution en région : *Bius thoracicus* et *Denticollis borealis*.
- En Isère, la destination historique des entomologistes est la Chartreuse avec le vallon du monastère et la forêt domaniale qui regroupe de nombreux sites (col de la Charmette, combe de l'If...). Au moins 800 coléoptères y sont cités dont des saproxyliques très menacés, nombreux à l'échelle du massif, qui apparaît *de facto* comme un des secteurs les mieux préservés de la région : *Dendrophagus crenatus*, *Derodontus macularis*, *Epiphanius cornutus*, *Ceruchus chrysomelinus*, *Phloeostichus denticollis*. En plaine, le secteur de Voiron accueille encore des espèces liées aux zones humides comme *Agrilus delphinensis*.

- Loire et Haute-Loire ne sont pas beaucoup documentées mais des sites peuvent être mis en avant comme la forêt domaniale de l'Assise où se trouve l'unique station régionale de *Gonotropis dorsalis*, les gorges de la Loire (*Necydalis ulmi*, *Tetratoma desmarestii*), et les gorges de l'Allier (*Corticeus bicoloroides*, *Crepidophorus mutilatus*, *Megapenthes lugens*).
- Dans le Puy de Dôme, les espèces menacées sont relativement dispersées dans des vieux bocages avec des sites comme le val d'Allier, les gorges du Chavanon (*Aulonium trisulcum*, *Stictoleptura erythroptera*, *Rhamnusium bicolor*, *Dermestoides sanguinicollis*).
- La situation est similaire dans le Rhône, où les espèces menacées sont dispersées entre de petits sites de bocages mais aussi de parcs ou d'arbres isolés. Le département comprend en plus, les principales localités pour *Herophila tristis*, qui partage son espace vital avec les vignobles prestigieux de la vallée du Rhône.
- Les Savoies comptent de nombreuses forêts importantes mais les prospections ont souvent été limitées. Le val d'Arly renferme plusieurs espèces très menacées comme *Derodontus macularis*, *Epiphanis cornutus*, *Mycetoma suturale*, *Ceruchus chrysomelinus* et *Triplax aenea*. La grande vallée des Houches à Vallorcine comporte certainement le plus de citations d'espèces CR et EN dont *Acmaeops smaragdulus*, *Pachyta lamed*, *Bius thoracicus*, et se trouve en continuité avec la forêt de Sixt-Passy (*Corticeus fraxini*, *Dendrophagus crenatus*).

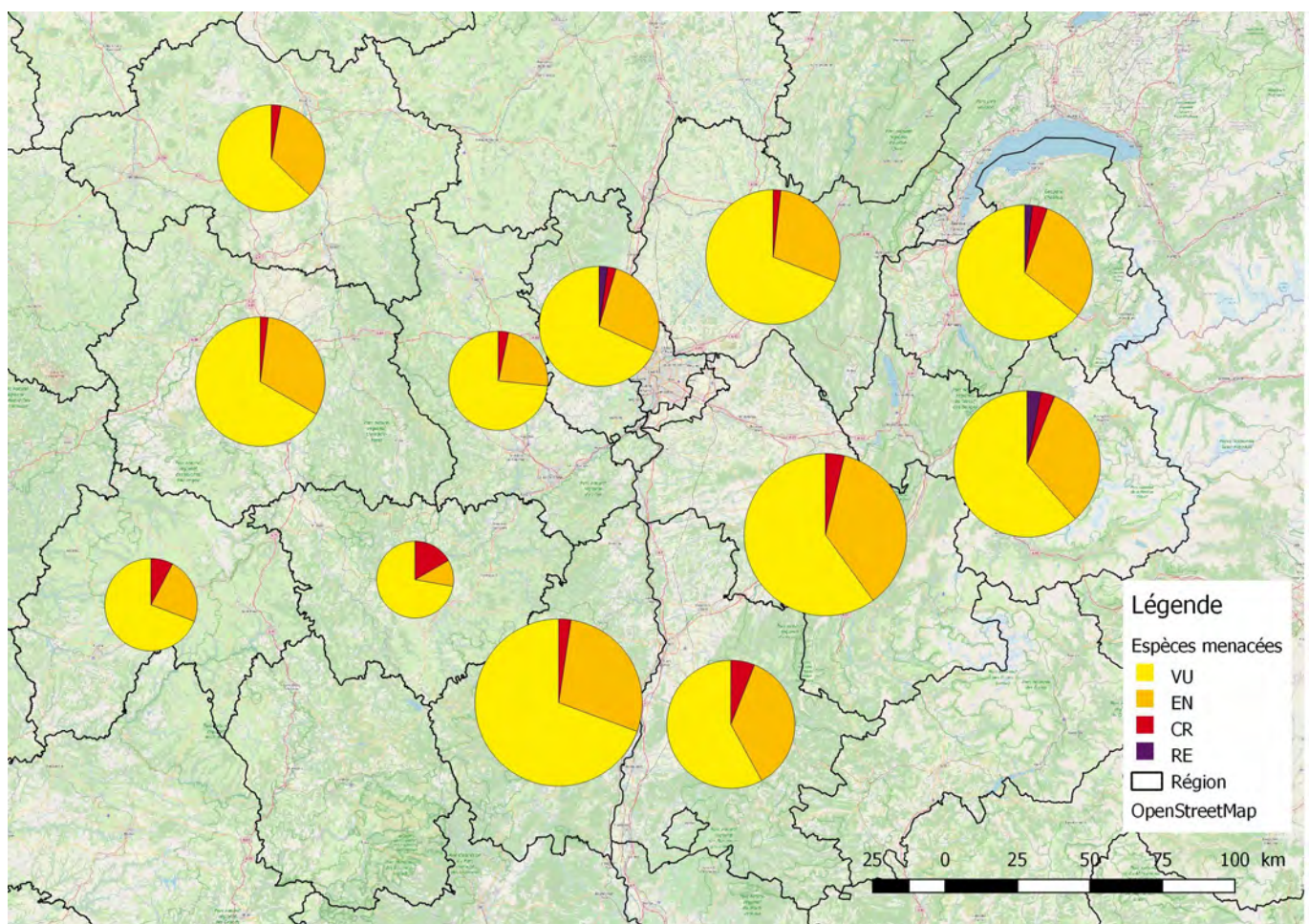


Illustration 8 - Distributions départementales des coléoptères saproxyliques VU, EN et CR en Auvergne-Rhône-Alpes

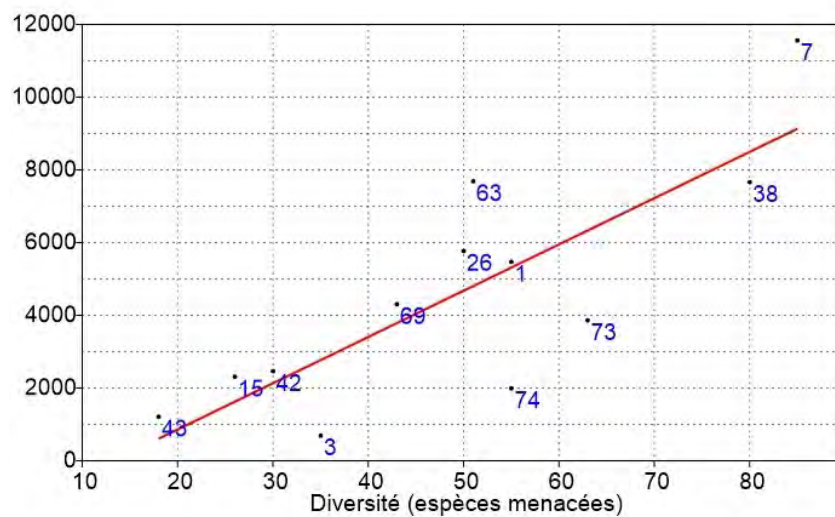


Illustration 9 - Relation entre les nombres de données départementales et la diversité des coléoptères saproxyliques VU, EN et CR en Auvergne-Rhône-Alpes



Photographie 6. Érable vétérán en forêt sub-naturelle © B. Dodelin

Recommandations

Quelle biodiversité nous a été léguée et laquelle léguerons-nous ?

Les activités humaines ont modifié et modifient encore la biodiversité originelle liée aux arbres : enlèvement des bois mûrs, dépérissant et morts, troncature du cycle naturel de la forêt, simplification des communautés, protection contre les perturbations naturelles, création de situations favorables aux ravageurs, destruction de boisements ou de haies, rajeunissements, changement de la structure spatiale et verticale...

Les effets de nos actions sont nombreux, même dans une sylviculture proche de la nature. Les enjeux étant multiples et souvent antagonistes, il convient de donner aux propriétaires et gestionnaires désireux de bien faire, les éléments clés pour agir.

Protéger espaces et espèces

Espèces disposant de statuts

Au niveau européen, la convention de Berne et la Directive Habitat ont pour objet la conservation de la faune, la flore et des habitats, en particulier lorsque des États doivent coopérer pour assurer l'efficacité de leurs actions. La Directive Habitat vise à la conservation voire la restauration de milieux naturels ou de populations pour les maintenir sur le long terme, dans un état favorable. Faisant suite à la publication de Speight (1989), d'importantes recommandations ont été émises pour la préservation des habitats favorables aux organismes saproxyliques (Haslett 2007).

À l'échelle nationale s'applique la protection légale de certaines espèces dont la destruction et la perturbation sont interdites pour les individus mais aussi pour leurs sites de reproduction. Les responsabilités des propriétaires et gestionnaires sont ainsi engagées au regard de la conservation de ces espèces.

La Liste Rouge Auvergne-Rhône-Alpes traite de 4 espèces listées dans la convention de Berne, 10 dans la Directive Habitat et 4 protégées par la loi française (Tableau 6). En parallèle à celui de la Liste Rouge, nous avons conduit un important travail de révision des listes d'espèces déterminantes pour les Znieff d'Auvergne-Rhône-Alpes auquel nous renvoyons le lecteur intéressé (Calmont & Dodelin 2021).

Tableau 5 - Statuts applicables aux coléoptères saproxyliques

Niveau européen	Niveau national	Niveau régional
Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « / Faune / Flore », articles 12 à 16 Convention de Berne	Arrêté du 23 avril 2007 fixant les listes des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Priorité nationale dans la stratégie de création d'aires protégées terrestres (SCAP)	Statut d'espèce déterminante pour les ZNIEFF Priorité régionale dans la stratégie de création d'aires protégées terrestres (SCAP)

Tableau 6 - Coléoptères saproxyliques d'Auvergne-Rhône-Alpes disposant de statuts

Espèces	Convention de Berne	Directive Habitats	Protection nationale	Prioritaire SCAP	Menace LR AuRA
<i>Bius thoracicus</i>				A (Rhône-Alpes)	CR
<i>Cerambyx cerdo</i>	Annexe II	Annexe II, IV	X	1+ (Auvergne) 3 (Rhône-Alpes)	VU
<i>Ceruchus chrysomelinus</i>				A (Auvergne)	EN
<i>Cetonischema speciosissima</i>				A (Rhône-Alpes)	VU
<i>Crepidophorus mutilatus</i>				A (Auvergne)	CR
<i>Eupotosia mirifica</i>				A (Rhône-Alpes)	CR
<i>Limoniscus violaceus</i>		Annexe II		2- (Auvergne)	CR
<i>Lucanus cervus</i>	Annexe III	Annexe II			NT
<i>Morimus asper</i>		Annexe II*			VU
<i>Osmoderma eremita</i>	Annexe II	Annexe II, IV, prioritaire	X	1+ (Auvergne) 1- (Rhône-Alpes)	EN
<i>Phryganophilus ruficollis</i>		Annexe II, IV, prioritaire	X	1- (Rhône-Alpes)	RE
<i>Podeonius acuticornis</i>				A (Auvergne)	EN
<i>Rhysodes sulcatus</i>		Annexe II		1+ (AuRA)	CR
<i>Rosalia alpina</i>	Annexe II	Annexe II, IV, prioritaire	X	2+ (AuRA)	VU

* Sous-espèce *funereus* (Mulsant, 1863)

Légende du tableau (SCAP) :

1+ Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et bonne connaissance* de l'espèce ou de l'habitat

1- Niveau d'insuffisance majeure (réseau d'aires protégées très insuffisant ou inexistant) et mauvais état de connaissance* de l'espèce ou de l'habitat / espèce ou habitat trop marginale (à rechercher)

2+ Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et bonne connaissance* de l'espèce ou de l'habitat

2- Niveau d'insuffisance modérée (réseau d'aires protégées à renforcer) et mauvais état de connaissance* de l'espèce ou de l'habitat

3 Réseau d'aires protégées satisfaisant

A Espèce ou habitat présentant régionalement un intérêt patrimonial et amendée à la liste nationale SCAP. La prise en compte dans le réseau d'aires protégées est jugée insuffisante (priorité 1 ou 2)

Espèces à préserver

Quelques cas, heureusement rares, ont été rapportés, d'espèces menacées par des collectes exagérées. Elles sont le fait de collectionneurs irrespectueux, comme en forêt de Païolive où les gestionnaires détruisent parfois des pièges à vin visant la cétoine bleue. Pièges qui captent aussi un grand nombre de spécimens d'espèces non ciblées, lesquelles subissent ainsi un impact négatif (Tassi *et al.* 2004). Ces cas problématiques se rencontrent lorsqu'une espèce prisée vit dans un espace très limité et se voit ainsi imposer une pression d'échantillonnage trop forte.

La question se pose moins lorsque les inventaires sont correctement calibrés, en relation avec la dimension du milieu et l'efficacité de la technique retenue. Des suivis pluriannuels par pièges vitres montrent que les abondances restent constantes sur plusieurs années pour les espèces communes. Les variations concernent les espèces rares de l'inventaire, en lien avec leur faible détectabilité plutôt qu'en relation avec un impact du piégeage (Martikainen & Kaila 2004).

Chaque gestionnaire se doit donc d'être attentif à l'impact possible des inventaires, notamment en présence d'espèces fragiles. Nous utilisons habituellement une densité de pièges vitres de l'ordre de 1 piège pour 2 à 10 ha. Dans la pratique, le tri et l'identification des collectes de 10 à 12 pièges en fonctionnement d'avril à juillet représentent au moins 2 semaines de travail à plein temps si bien que chaque inventaire ne dépasse que rarement de tels nombres de pièges par site pour des raisons de faisabilité. L'usage d'attractif (alcool, vin-bière, térébenthine, fruits), est aussi à surveiller dans la mesure où les individus d'espèces fragiles peuvent être massivement attirés. Enfin des techniques peuvent être vraiment destructrices pour des groupes non cibles comme les tentes Malaise qui captent des nombres très importants de diptères et de papillons au point que leur usage dans les secteurs à *Maculinea* est à présent très contrôlé.

Espaces protégés : des réserves aux îlots

Des coléoptères saproxyliques ont quasiment disparu en même temps que les forêts sub-naturelles et leurs gros arbres. *Rhysodes sulcatus* en est l'exemple malheureux : connu sur toute la France dans des archives archéologiques (tourbe p. ex.), il disparaît partout sous la pression humaine, résiste dans les Alpes jusque dans les années 1920, pour ne subsister aujourd'hui que dans une poignée de stations des Pyrénées et une localité du Massif-Central (Speight 1989, Rousset *et al.* 2005). Pour de telles espèces, spécialistes aux besoins particuliers, des mesures de protection strictes de la forêt sont les seules efficaces.

La désignation des espaces naturels protégés est une composante majeure des stratégies de protection et de gestion du patrimoine naturel⁴. Ces espaces protégés se déclinent sous de nombreux statuts : parcs nationaux, réserves naturelles, arrêtés de protection de biotopes, etc.

La protection de la forêt publique s'appuie sur trois niveaux de protection :

- Le plus strict est la réserve biologique intégrale, la réserve biologique dirigée permettant, avec son statut plus souple, de réaliser des interventions essentielles ;
- Le réseau des îlots de vieux bois (de sénescence ou de vieillissement) est installé sur des surfaces plus réduites que la réserve biologique. Le minimum recommandé par îlot est de 0,5 ha et jusqu'à 4 ha (Lachat & Bütler Sauvain 2008). Les îlots de vieux bois sont bien adaptés à la forêt privée. Dans le cadre d'engagements contractuels tels que Natura 2000 ou dans des aires protégées, des aides financières peuvent être négociées pour leur mise en place. Par massif forestier, il est nécessaire de leur réserver un minimum de 3 % de la surface dont au moins 1 % d'îlots de sénescence (Gosselin & Paillet 2010, ONF 2018). Leur installation sera privilégiée dans les espaces continuellement boisés au vu des cartes de Cassini, de l'État-major et des photographies aériennes (continuité temporelle du couvert forestier). Pour des compléments méthodologiques de validation, délimitation et suivi des îlots, nous renvoyons à la synthèse de Cateau *et al.* (2013) ;

- La plus petite échelle de conservation est l'arbre habitat, reconnu pour son importance vis-à-vis de la biodiversité (cavité, branches mortes, grands diamètres). Ces arbres doivent être explicitement marqués dans les parcelles passant en coupe afin d'être laissés en place. Les contraintes sont surtout liées au danger vis-à-vis du public et des bûcherons (bris de branches mortes). C'est pourquoi il est préférable de privilégier des arbres habitats situés à distance des chemins.

Forêts sub-naturelles ou en évolution naturelle

Aux espaces protégés s'ajoutent tous les boisements laissés sans gestion, surtout en zone péri-urbaine, et les forêts "hors cadre" ne pouvant être exploitées en raison de la pente, de leur rôle de protection (blocs, neige) ou de l'absence de desserte. Les forêts en très forte difficulté d'exploitation représenteraient autour de 30 % de la surface de forêt alpine.

Détecter, préserver, voire restaurer les forêts sub-naturelles encore existantes ou en devenir, doit faire partie des priorités régionales. Le plan "FRENE 2009-2013" pour la constitution d'un réseau de forêts en évolution naturelle en Rhône-Alpes a eu pour effet de placer délibérément en évolution naturelle quelques 6 500 ha par les propriétaires publics et privés fin 2013 (REFORA 2015). Il atteint 24 978 ha en 2018⁵. Il serait intéressant de prolonger cette initiative en Auvergne et de la pérenniser régionalement.

Bien gérer la forêt

Les statuts de protection des coléoptères sont en premier lieu des outils à disposition pour protéger les habitats clés. Mais ces listes ont été, et sont toujours, critiquées pour leur relative déconnexion du terrain et des enjeux réels (Noblecourt 1996). Surtout, elles ne recouvrent pas l'ensemble des espèces qui en auraient besoin. La Liste Rouge est une des réponses à cette situation, mais c'est sur le terrain que l'implication de chacun en faveur des micro-habitats sera utile aux coléoptères.

Conserver des vieux arbres et des bois mort, pourrait être vu comme une perte économique à court terme alors qu'au contraire, cela représente un investissement pour l'avenir. Car les organismes qui vivent grâce au bois mort ont surtout des compétences irremplaçables pour décomposer et recycler. Avec la faune du sol, ils sont les seuls capables de transformer le bois mort en un sol vivant, pour une forêt saine.

Une gestion forestière multi-services respectant les bonnes pratiques

Opposée à la ligniculture, la sylviculture proche de la nature est multifonctionnelle. Elle donne un rôle central à la biodiversité pour garantir le fonctionnement de l'écosystème en conciliant production et écologie. Économiquement, les frais d'entretien sont réduits. Les gros bois assurent l'essentiel du revenu mais la récolte de petits bois n'est pas écartée. Enfin, la résilience et la stabilité de ces forêts sont une garantie face aux aléas, en particulier du climat. Des méthodes de calcul coûts-bénéfices des actions en faveur de la biodiversité sont proposées, par exemple pour l'installation d'îlots de vieux bois et l'abandon des rémanents en forêt (Chevalier *et al.* 2009a, 2009b).

À la suite de Carpaneto *et al.* (2015), Kraus & Krumm (2013) et des recommandations du Plan régional Biodiversité et Forêt (REFORA 2015), détaillons quelques bonnes pratiques favorables aux coléoptères saproxyliques :

- Privilégier la dynamique naturelle. Cela demande de comprendre ces processus et de s'appuyer sur eux afin de maintenir une forêt adaptée à son environnement. Nous renvoyons, pour les aspects pratiques, au guide des sylvicultures de montagne de Gauquelin et Courbaud (2006) ;

- En forêt de plaine, allonger l'âge d'exploitation. En chênaie, où la situation est critique pour de nombreuses espèces de la Liste Rouge, cela permet le développement de vieilles futaies où le hêtre reprend progressivement sa place, où le bois mort est présent ainsi que les cavités sur gros arbres. Les chablis et trouées naturelles structurent l'espace vers une plus forte hétérogénéité. Cette multiplication des niches écologiques compense en partie la moindre capacité d'accueil des perchis. Sur le plan économique, entre 200 et 250 ans, le volume du chêne va être multiplié par 1,5 et sa valeur par 2, le prix unitaire du chêne étant proportionnel à son diamètre. Il y a donc même un intérêt financier à patienter quelques décennies (Le Jean 2006) !
- Diversifier toutes les structures de la forêt : les strates verticales, les essences, les âges. Les coupes sont fréquentes mais prudentes dans tous les étages du peuplement. Les essences sont mélangées et les gros bois favorisés. La régénération et l'éducation naturelle des arbres est recherchée. Ces principes sont la base de la forêt jardinée en montagne. L'éclaircie favorisera la croissance des arbres les mieux conformés pour le bois d'œuvre, souvent résineux. Dans d'autres parcelles, la récolte régulière de bois de feu orientera la forêt vers le taillis feuillu. Le taillis sous futaie de plaine résultera d'une stratégie mixte dans le feuillu, pour obtenir du bois d'œuvre et du bois de feu dans la même coupe.
- Entretenir des lisières fleuries. De nombreux coléoptères saproxyliques s'y nourrissent et s'y accouplent avant de retourner pondre dans les bois morts alentours. La structure idéale de la haie ou des lisières (y compris intra-forestières), intègre pour Noblecourt (1996), un parterre d'herbacées fleuries (fauche tous les 2 ans), une bande arbustive rabattue tous les 5-7 ans (sureaux, fusains, aubépines, etc.) et une bande arborescente de feuillus locaux dépressée tous les 10-15 ans (frêne, érables, tilleuls, noisetier, merisiers, etc.). L'évolution des techniques (broyage plutôt que fauche par exemple), doit aller de pair avec une évolution des protocoles afin de ne pas quitter des yeux l'objectif principal : laisser des ressources pour les espèces floricoles, par opposition à l'esthétisme du "propre - bien tondu". La fauche raisonnée permet aussi de réaliser des économies budgétaires (Hecq 1991). Dans le cas des accotements de routes, les économies sont de 30 à 50 % avec un protocole de tonte des 2 m jouxtant la chaussée, la fauche des accotements en arrière-saison et des interventions tous les 2 à 4 ans dans les friches selon la colonisation naturelle (Noblecourt 1996).
- Conserver les arbres tombés, le bois mort sur pied et au sol. L'élément clé ici est de disposer continuellement dans le temps et l'espace d'une forte diversité de bois mort (diamètres, essences, état de décomposition, position par rapport au sol, etc.). Les recommandations portent sur des quantités de bois mort allant de 20 à 50 m³/ha. Ces seuils minimums ont été identifiés par plusieurs études comme étant nécessaires au maintien de la plupart des espèces saproxyliques. Les espèces très exigeantes ont besoin de plus de 100 m³/ha (Kraus & Krumm 2013). Le WWF France recommande de restaurer 20 à 30 m³/ha d'ici 2030 (Vallauri *et al.* 2004). Les actions visant l'augmentation des quantités de bois mort seront plus efficaces avec des objectifs forts mais concentrés sur un réseau de peuplements au sein d'un massif plus grand, plutôt que dispersées dans chaque peuplement avec des objectifs inférieurs ;
- Conserver les arbres habitats. Ces arbres sont morts ou vivants, très gros ($D_{120} > 60$ cm) et très âgés. Ils portent des micro-habitats comme des cavités, des coulées de sève, des grosses branches mortes, etc. Ils sont d'une importance capitale pour les espèces spécialisées. Si les arbres habitats sont courants dans les forêts inexploitées, ils nécessitent une attention particulière dans les forêts exploitées. On trouvera des recommandations très détaillées quant au choix des arbres et leur prise en compte, dans le document de Bütler *et al.* (2020). L'instruction ONF de 2018, porte sur 1 arbre mort debout ($D > 40$ cm) par ha et 2 arbres à cavités/ha. Le WWF recommande de conserver 4 volis ou chablis d'un diamètre > 40 cm (Vallauri *et al.* 2004). En Suisse ces valeurs sont portées à 6-10 arbres habitats/ha (Bütler *et al.* 2020).
- Planifier et délimiter les différentes actions, sur carte mais aussi sur le terrain avec des marquages dédiés pour la conservation des arbres habitats par exemple.

Connections et corridors

Les coléoptères saproxyliques s'organisent en méta-populations : de petits groupes d'individus localisés dans les micro-habitats favorables (source), dont une partie va coloniser de nouveaux habitats (puits), qui peuvent ensuite devenir de nouvelles sources. Mais chaque source est amenée à s'éteindre, car elle évolue, devient défavorable ou disparaît. De nouveaux sites doivent sans cesse prendre le relais. La colonisation devient plus difficile lorsque augmentent, entre source et puits, la distance ou le délai d'apparition des nouveaux habitats. L'ensemble de la population se trouve alors fragilisé. Il est possible de jouer sur quatre paramètres :

- Augmenter la durée d'existence des habitats sources ;
- Raccourcir la fréquence d'apparition de nouveaux habitats ;
- Réduire les distances entre les habitats (densifier le réseau) ;
- Faciliter l'accès aux nouveaux habitats. Ce point renvoie à la notion des corridors et de la trame verte.

La configuration d'un réseau fonctionnel d'habitats dépend fortement des stratégies et traits de vie des espèces. Les colonisateurs rapides attendent un approvisionnement continu d'habitats souvent éphémères (bois récemment morts, fructifications annuelles de champignons par exemple). Ces habitats sont en général ponctuels et leurs hôtes obligés de se déplacer sur de grandes distances. À l'opposé, les colonisateurs lents sont souvent tributaires d'habitats stables dans le temps (gros bois morts se décomposant sur des dizaines d'années, champignons pérennes), et n'ont pas de solutions lorsque leur ressource subit une rupture de continuité (temps, espace).

Les différentes échelles spatiales des zones préservées, de la réserve intégrale à l'îlot et au micro-habitat se combinent dans le paysage. Chaque élément améliore la connectivité entre les habitats des espèces les plus dépendantes. Les îlots de sénescence servent de traits d'union entre les réserves et les arbres-habitats entre les îlots de sénescence. La dispersion des espèces est ainsi garantie. La disposition spatiale des îlots et leurs dimensions seront pensées dans une approche globale visant à consolider les connexions entre zones protégées (pour des exemples concrets, voir Lachat & Bütler Sauvain 2008, Lachat *et al.* 2019).

Promouvoir l'amélioration de la qualité des écosystèmes forestiers

Des actions territoriales peuvent aider à mettre en œuvre collectivement de bonnes pratiques. Ces actions seront d'autant plus efficaces qu'elles seront portées par le plus grand nombre d'acteurs. Les outils déjà disponibles ont souvent pour objet de dynamiser l'activité forestière et la filière-bois. Mais ils peuvent aussi intégrer des actions allant dans le sens d'une gestion en faveur de la biodiversité (Gosselin & Paillet 2010).

Les pouvoirs publics et les acteurs se doivent de promouvoir et d'aider les initiatives autour des bonnes pratiques : projets de recherches, mutualisation des savoirs, amélioration des outils et des pratiques, labellisation, communication, constitution de cas singuliers en cause commune, dénonciation d'une situation, etc.

Dans le domaine forestier, deux écolabels concurrents certifient la qualité des produits : le *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC), dont les indicateurs se basent sur les critères d'Helsinki et le *Forest Stewardship Council* (FSC) dont le volet environnemental reprend plus ou moins explicitement une partie des indicateurs de Forest Europe. Ces labels, introduisent des préconisations comme le maintien des bois morts, la conservation d'arbres-habitats et la mixité des essences mais ont été critiquées (Bouleau *et al.* 2016). Ils continuent d'évoluer vers une meilleure prise en compte des problématiques relatives aux coléoptères saproxyliques, par exemple en fixant des objectifs de surfaces en îlots de vieux bois et des seuils de nombre d'arbres-habitats. Ces améliorations, accompagnées d'objectifs chiffrés et plus fortement contraignants, sont souhaitables, tout comme leur contextualisation pour tenir compte des situations locales.

Outil complémentaire, la norme ISO 14001 peut intégrer des éléments favorables aux coléoptères saproxyliques dans son volet relatif aux interactions environnementales de l'entreprise. Cette norme internationale établit un audit régulier des impacts, des réglementations applicables, des procédés, des responsabilités et au final des mises

en œuvre (améliorations, préventions, planifications). Le but est de garantir l'amélioration des pratiques et le respect de la réglementation dans une logique de progression vers la réduction des impacts environnementaux.

Les chartes forestières de territoire recouvrent de larges espaces (jusqu'à 80 000 ha). Elles s'appuient sur un diagnostic des enjeux ; une large concertation entre l'ensemble des acteurs forestiers et des représentants de la protection de la nature ; une animation pour la mise en œuvre concrète des actions. Elles sont appropriées pour organiser la préservation et la valorisation de la biodiversité. Elles permettent :

- De mieux appréhender la biodiversité du territoire, de l'organiser aux différentes échelles géographiques ;
- De proposer des actes de gestion allant au-delà des plans de gestion durable des forêts ;
- De bénéficier d'une cohérence accrue entre les différents sites de biodiversité ;
- D'envisager des connexions entre les sites répertoriés, sous forme de corridors écologiques ;
- De valoriser les atouts écologiques du territoire et les traduire en support de développement local et touristique.

Sur le même modèle, les plans de développement de massifs peuvent prendre le relais ou venir compléter la charte forestière à une échelle moindre (1 000 à 6 000 ha). Ces outils rassemblent surtout des propriétaires privés désireux de définir en commun une gestion pour de nombreuses petites parcelles.



Photographie 7. Cembraie en évolution naturelle (Vanoise) © B. Dodelin

Bien gérer les arbres hors-forêt

La forêt n'a pas le monopole du bois mort ou des habitats favorables aux organismes décomposeurs. Les gros arbres et les arbres vétérans tiennent en cela une place fondamentale, qu'ils soient isolés dans une pâture ou fassent partie d'un parc urbain ou d'une haie. Leur grand âge, leurs dimensions et leur histoire ont permis d'accumuler des micro-habitats essentiels, au premier rang desquels les cavités à terreau. Une espèce emblématique de la Liste Rouge, la cétoine protégée *Osmoderma eremita*, dépend intégralement des cavités de tels arbres. Les arbres anciens font autant partie de notre patrimoine que les châteaux, les cathédrales et les œuvres d'art. Mais ils ne disposent pas de la même protection.

Aspects réglementaires

Le Code rural règle les situations liées à l'agriculture, en particulier le remembrement et l'opportunité de couper les haies, qui doit correspondre à une amélioration de la qualité agricole de l'exploitation. Les arbres vieux ou morts sont concernés par la mise en valeur de terres incultes ou sous-exploitées depuis au moins 3 ans (art. L. 125-1). Leur présence peut attester d'une sous-exploitation de la parcelle. À l'inverse, le Conseil départemental peut décider d'un zonage réglementant les coupes ou les plantations afin de conserver des boisements ou de maintenir la destination forestière du sol (art. L. 126-1 et C. forestier, art. L. 311-1) (Dodelin 2010). Les Conseils départementaux sont aussi initiateurs des programmes de replantation des arbres hors forêt, au titre de leur politique environnementale, auxquels ils apportent un soutien financier (39 % des aides entre 1986 et 1996, 22 % en 1996) (Pointereau & Coulon 2006).

Pour le Code civil, le propriétaire ou gardien assume la responsabilité des dommages causés par ses arbres vieux ou morts. La pourriture d'un arbre, bien que vice inhérent, ne peut exonérer le gardien de sa responsabilité. Il en va de même pour la signalisation de possible chute de branches, de la présence d'arbres morts ou encore des panneaux d'interdiction, dans la mesure où, ayant connaissance du danger, le propriétaire est tenu d'y remédier et engage sa responsabilité civile pour faute ou pour risque (art. 1382 à 1384). Les questions de voisinage s'ajoutent à cela. Le propriétaire ne doit pas produire de dommages dépassant les inconvénients "normaux" de voisinage. Tout étant dans l'appréciation de la "normalité". La tendance est donc à la prévention de tout risque avec comme conséquence, l'élimination des arbres ou branches risquant de tomber. Il semble ainsi nécessaire de faire évoluer la législation sur les accidents liés aux arbres vieux ou morts et aux chutes de branches, afin de limiter la responsabilité du propriétaire lorsqu'il met en œuvre des actions de conservation de ces éléments.

Le Code de l'environnement est largement plus favorable à l'arbre en affirmant le devoir de chacun de prendre part à la préservation et à l'amélioration de l'environnement ainsi qu'en inscrivant la diversité biologique au patrimoine national. En 2016, il introduit la protection des allées et alignements d'arbres en bordure des voies de communication (chemins, routes, rues ou canaux), tant publics que privés (art. L.350-3). Il s'agit d'assurer le "maintien et renouvellement" de chacun des arbres et de l'allée. À l'exception de certains cas clairement identifiés et justifiés, ce qui rend de facto l'expertise obligatoire, il est interdit "d'abattre, de porter atteinte à l'arbre, de compromettre la conservation ou de modifier radicalement l'aspect d'un ou de plusieurs arbres d'une allée ou d'un alignement". La levée de ces interdictions nécessite qu'il soit "démontré que l'état sanitaire ou mécanique des arbres présente un danger pour la sécurité des personnes et des biens". Des mesures compensatoires locales doivent être prévues, en nature (plantations) et financières (entretien ultérieur) (Pradines 2017).

Bocages

L'activité agricole a depuis longtemps modelé le paysage et transformé les communautés de coléoptères. Elle a apporté de nouveaux habitats comme les haies et les arbres isolés, qui ont souvent pris le relais, au moins partiellement, de forêts qui devenaient moins accueillantes par suite des activités humaines. Les bocages sont des corridors efficaces, en plus de procurer des habitats importants. La gestion doit donc prendre en compte les équilibres déjà installés entre les pratiques agricoles et les habitats fondamentaux, au risque d'aller vers des effets

contre-productifs (Galante 2005). Aux deux extrémités, on trouve ainsi la surexploitation des haies, voire leur arasement définitif, et l'absence d'entretien qui conduit à la casse des arbres et à leur mort. L'intervention raisonnée sur les haies est indispensable à leur maintien. Cela ne va pas de soi (faible effectif des propriétaires, outillage inadapté, variété des situations à traiter, manque d'intérêt économique, etc.) et demande en conséquence un fort appui de la part des politiques publiques (Martin & Rovera 1998).

Dans la plupart des cas, une solution pérenne réside dans le maintien d'une agriculture de proximité, activité qui combine à la fois la production de ressources à destination humaine, la préservation d'emplois locaux et l'entretien des paysages bocagers. L'inscription des haies dans la Charte forestière de territoire va dans le sens de leur intégration dans le tissu économique local, par exemple comme source de bois énergie.

Une option complémentaire et d'avenir, est celle de l'agroforesterie qui combine une production agricole au sol avec la production de bien par des arbres intercalés⁶. Cela peut être des fruits, du bois, fibres, tannins... Mais aussi des intrants pour les parcelles comme les copeaux de branches (Bois Raméal Fragmenté - BRF), qui enrichissent significativement le sol (Dodelin *et al.* 2007), ou la fixation d'azote par les racines, une amélioration du micro-climat pour les cultures, etc. (Dupraz & Liagre 2008). Une étude du grand bocage du Champsaur (Hautes-Alpes), montre qu'environ 40 % des haies sont entretenues sur une période de 10 ans. Le bois est en partie récupéré (chauffage, piquets, fagots), ou laissé dans la haie (Martin & Rovera 1998).

Le maintien et l'entretien des haies en tant qu'éléments topographiques constituent une des exigences de la conditionnalité, et donc de l'octroi des aides financières de la Politique Agricole Commune, au titre des BCAE 7 (Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales). La destruction, le déplacement ou le remplacement de haies est strictement cadrée.

La gestion concrète des haies est extrêmement documentée. Les actions de base se résument ainsi :

- Une protection des arbres et des haies vis-à-vis du bétail par des clôtures ;
- Des coupes de restauration visant à étoffer les haies à leur base ;
- L'entretien des gros arbres ;
- Des plantations pour renforcer la haie, l'allonger ou en créer de nouvelles pour améliorer la connectivité. La valeur cible d'au moins 3 km de haies arborées au km² peut être retenue pour préserver l'une des espèces les plus fragiles du bocage, l'osmoderne (Dodelin *et al.* 2017).

Arbres urbains et péri-urbains

Les vieux arbres peuvent être encore relativement nombreux localement, puisque certaines allées et parcs ont été plantés voici plusieurs centaines d'années. Régulièrement entretenus, ils font partie intégrante de l'environnement urbain et la population y est fortement attachée (Juillerat & Vögeli 2004). Ces arbres constituent des structures exceptionnellement pérennes et stables dans le paysage, en lien avec la constance de la voirie au fil des siècles ainsi qu'à leur renouvellement continu. Il peuvent accueillir une proportion importante d'espèces des Listes rouges, jusqu'à un quart des espèces (Gürlich 2009, Pradines 2020).

La ville est l'un des milieux les plus hostiles aux arbres avec ses contraintes biologiques (sols défavorables, pollutions...), économiques et sociales. La principale contrainte relève de la sécurité du public. Les incidents matériels sont nombreux en ville, essentiellement du fait de branches cassées. La gestion est donc centrée sur la sécurité avant tout mais en tenant compte du paysage, de l'esthétique et de la biodiversité. Le gestionnaire engage sa responsabilité et doit pouvoir justifier de l'entretien et du contrôle de chaque arbre. Il doit aussi prendre des mesures en cas d'événements exceptionnels comme la fermeture des parcs lors d'épisodes de grands vents.

Avec une gestion fine, il est possible de conserver un grand nombre d'arbres creux et d'arbres habitats dans le milieu urbain. Cela implique un plan de gestion et une base de données avec une cartographie précise intégrant pour chaque arbre, ses caractéristiques, les risques et les interventions. Dans un parc, il est tout à fait possible de limiter ou interdire certaines zones à la fréquentation du public, à l'échelle d'un arbre ou d'un collectif d'arbres. Ces espaces laissés en libre évolution seront explicitement signalés quant aux risques et appeler les usagers à prendre leur responsabilité s'ils souhaitent fréquenter le site.

Comme dans le cas des bocages, les objectifs généraux sont :

- Un grand nombre d'arbres remarquables (très âgés), pas trop éloignés les uns des autres afin d'éviter la fragmentation de l'habitat (< 250 m conviendra à un maximum espèces) ;
- Une structure d'âges variée par essence pour assurer la continuité des générations ;
- Une présence continue de cavités, d'écoulements de sève, ainsi que de bois mort au sol ou sur pied.

Répertorier les arbres vétérans

Plusieurs organisations ont lancé des inventaires participatifs à l'instar de l'Ancient Tree Inventory porté par Woodland Trust en Angleterre⁷ qui a déjà répertorié 160 000 arbres remarquables. En France, l'association A.R.B.R.E.S.⁸ porte un projet similaire, avec un peu plus d'une cinquantaine d'arbres répertoriés en Auvergne-Rhône-Alpes⁹. L'objectif est d'abord pédagogique. Il s'agit de s'approprier un patrimoine commun, le faire connaître mais aussi créer une dynamique positive. Dans un second temps, les résultats de ces inventaires délimitent des points chauds concentrant les arbres anciens, permettent de surveiller les menaces et d'évaluer les pertes futures, puis de planifier la meilleure façon de les conserver. Une labellisation, impliquant un engagement d'entretien, de sauvegarde et de mise en valeur de l'arbre, considéré comme patrimoine naturel et culturel, est proposée par l'association A.R.B.R.E.S.

Une réflexion est en cours quant à l'intégration d'arbres remarquables dans les Plan Locaux d'Urbanisme (échelle de la Commune), dans les Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (Commune-État), ou encore comme Monument Historique (État) (Touzé 2019). Actuellement les éléments mis en avant n'abordent pas les organismes associés aux arbres et encore moins les coléoptères saproxyliques, mais la démarche visant à conserver les arbres vétérans va dans le bon sens.

Techniques de gestion

Au niveau de l'arbre, toute intervention de taille ou de traitement doit viser la prolongation de la vie de l'arbre. Les pratiques d'émondage sont nécessairement récurrentes et doivent être planifiées sur le long terme. Les arbres têtards ou émondés ont besoin de la continuité des tailles sans lesquelles le poids des branches finit par produire des cassures graves, souvent mortelles.

L'intervention doit être douce, minimale et réalisée uniquement si elle est indispensable. Deux autres points sont aussi à prendre en compte : le soin au système racinaire et le micro-climat de proximité. Il faut insister sur ce dernier point trop souvent négligé. Les communautés de coléoptères saproxyliques qui vivent sur l'arbre et en particulier dans les cavités se sont ajustées à leur micro-climat, dont les modifications brutales peuvent leur être fatales tout autant qu'à l'arbre lui-même. L'apport massif de soleil ou au contraire d'ombre (plantation de conifères à proximité par exemple) sont des conséquences à anticiper afin d'être atténuées.

7 <https://ati.woodlandtrust.org.uk/>

8 www.arbres.org

9 www.click2map.com/v2/sachone/Carte-association-ARBRES

Concernant les éléments techniques comme les modes de tailles, les essences à retenir, etc., nous ne pouvons que recommander l'excellent exemple de l'Ancient Tree Forum en Angleterre¹⁰, et renvoyer vers une large documentation francophone : Juillerat & Vögeli (2004), Dodelin (2010), Mansion (2015), Coppée *et al.* (2016), les associations Arbre et Paysage¹¹, le Conseil d'Architecture d'Urbanisme et de l'Environnement de Seine-et-Marne¹². Les besoins de techniciens qualifiés pour la gestion des arbres vétérans étant importants, une formation technique accompagnée d'une certification est en cours de déploiement en France et en Europe¹³.



Photographie 8. *Osmoderma eremita* (Scarabaeidae) (EN) © B. Calmont

10 www.ancienttreeforum.co.uk/
 11 www.ap32.fr/ ; https://trognes.fr_; <https://arbrespaysagestarnais.asso.fr/>
 12 www.arbres-caue77.org
 13 www.vetcert.eu

Restaurer

Créer du bois mort et des micro-habitats

Créer volontairement du bois mort ou, comme cela a pu être suggéré, déplacer des déchets de bois en forêt pose des questions qui n'ont pas pour l'instant de solutions simples, au moins sur le plan éthique. Techniquement, nous savons créer du bois mort et des cavités à partir d'arbres sains. De nombreux succès montrent qu'il n'y a rien de compliqué.

En forêt, les situations qui amènent à la création de bois mort sont, dans la plupart des cas que nous connaissons, liées à un changement de destination du boisement. Il s'agit de convertir en micro-habitats utiles à la biodiversité, des plantations d'essences non-souhaitées : chênes rouges, peupliers, robiniers, etc. Diverses techniques, allant du cerclage à la remise en eau de parcelles anciennement drainées, peuvent être déployées (Cavalli & Mason 2003). Pour l'instant, les suivis d'impact de telles mesures sur les coléoptères saproxyliques restent rares mais sont importants à planifier en complément des interventions. Un tel projet est actuellement porté par le CEN 73 (cf. aussi l'étude Suisse de Dufour-Pelletier *et al.* 2020).

Dans le bocage et sur les arbres isolés ou de parcs, la création de micro-habitats est plus compliquée. Une première étape sera de réaliser un inventaire de l'existant pour estimer les besoins. La création de cavités artificielles dans des arbres sains n'est pas souhaitable dans ce type de milieu où les arbres sont peu nombreux doivent être conservés longtemps. En revanche, le choix des essences pour l'installation de nouvelles haies est décisif. Les saules par exemple poussent vite et tolèrent bien la taille, ce qui allonge leur durée de vie et conduit à la création "rapide" de cavités.

Des cavités artificielles peuvent aussi prendre le relais lorsque les conditions sont critiques. Un modèle de type de nichoir à oiseau, rempli de sciures et d'autres matières organiques, a été testé avec succès pour les espèces cavicoles (Jansson *et al.* 2009, Carlsson *et al.* 2016). Dans le cas du lucane cerf-volant, espèce emblématique encore présente mais menacée dans les grands parcs urbains, des gîtes artificiels peuvent être mis en œuvre facilement (Juillerat & Vögeli 2004, Blanc 2019). Il s'agit de planter verticalement en terre entre 10 et 20 rondins de bois de feuillus dans une fosse profonde d'une cinquantaine de cm, tout en laissant dépasser à l'air libre l'autre partie. Le tout est recouvert de copeaux de bois qui garderont l'humidité.

Dans le cadre de grands aménagements, il a parfois été proposé de déplacer des arbres creux ou des bois morts hors du chantier afin de conserver en une même opération les espèces protégées et leurs micro-habitats. Ces actions sont délicates à réussir car il faut veiller à ne pas changer trop fortement les conditions micro-climatiques qui prévalaient. Ce fut un échec sur un chantier autoroutier dans la Sarthe (les troncs déplacés avaient été placés en plein soleil) mais effectué avec succès dans l'Ain lors de la coupe de gros platanes pour aménager un parking.

Réintroductions et déplacements

Réintroduire des coléoptères saproxyliques dans des milieux qu'ils occupaient et qui sont redevenus favorables est encore expérimental et marginal. Nous n'avons connaissance pour l'instant que d'un seul cas documenté et bien suivi... et qui a fonctionné. Il concerne le grand capricorne *Cerambyx cerdo*, et un parc arboré duquel il avait disparu peu d'années auparavant, avec des arbres restés en état favorable (Drag & Cizek 2015).

Carpaneto *et al.* (2015) soulèvent le problème du manque de connaissances quant aux raisons qui ont conduit à l'extinction locale d'une espèce de coléoptère saproxylique. Si ces effets sont toujours à l'œuvre, malgré un biotope en apparence favorable, toute réintroduction ira à l'échec. Ces auteurs estiment nos connaissances insuffisantes et donc que ce type d'opération reste hautement hasardeux. Pour eux, même le renforcement de population est aléatoire car rien n'est connu des interactions entre les nouveaux venus et la faune locale (congénères, prédateurs), ni même de la capacité du milieu à accueillir une population plus large. La recommandation principale est de réserver les réintroductions ou déplacements aux seuls cas extrêmes, lorsque les autres solutions de préservation ou de recréation d'habitats ont été épuisées.

Quelques coléoptères saproxyliques menacés peuvent s'élever en laboratoire assez facilement et produire ainsi de nombreux individus à partir de souches locales pour des réintroductions. C'est le cas de lucanes, du rhinocéros (*Oryctes*) et des grandes cétoines comme l'osmoderne et la grande cétoine bleue de Païolive. À noter que des autorisations administratives sont indispensables pour les espèces protégées. Il faut aussi souligner l'importance d'inclure tout projet de ce type dans un programme plus complet intégrant des actions vers les habitats, les pratiques humaines à fort impact mais aussi un suivi scientifique des individus relâchés.

Connaître, comprendre, transmettre

L'adaptation des pratiques repose sur un socle important de connaissances. Dans un second temps, les suivis d'indicateurs permettent d'orienter la gestion au plus près des données du terrain. De façon plus globale, la production de ces connaissances et indicateurs modifie les discours, notre regard sur les sciences, les relations entre acteurs, les institutions et les identités politiques (Miller 2005).

Connaissances fondamentales

L'identification des espèces est primordiale tant ce niveau d'analyse est généralisé. Pourtant, il faut constater un manque parfois important de connaissances ainsi qu'une forte dispersion des informations. Brustel (2001) rappelle à juste titre, qu'il faut plus de 500 documents pour identifier les 1 200 coléoptères saproxyliques sur lesquels repose son travail. La mise en place d'un document de synthèse pour l'identification des coléoptères au niveau national devrait être un projet prioritaire regroupant tous les spécialistes, sur le modèle de l'incontournable Die Käfer Mitteleuropas et sa version en ligne¹⁴. Il viendrait compléter le travail en cours de mise à jour annuelle de la faune de France (Tronquet 2014). L'outil internet est pour cela une immense opportunité en permettant le travail en parallèle et l'actualisation régulière. Mais l'ampleur du projet a découragé pour le moment la plupart des experts.

La taxonomie doit aussi être soutenue. Les espèces et sous-espèces sont des constructions scientifiques qui peuvent parfois être remises en cause et modifiées. Ce processus est continu mais manque souvent de spécialistes et de moyens. Pour ne prendre qu'un exemple, dans le temps de rédaction de la Liste Rouge, le capricorne *Ropalopus insubricus*, a changé de statut puisqu'il est à présent établi qu'il constitue une sous-espèce de *R. ungaricus* (Karpíński *et al.* 2020). L'outil ADN apporte actuellement des données essentielles pour résoudre des cas insolubles par la seule morphologie (Rougerie *et al.* 2015). Toujours chez les capricornes, cet outil vient juste de valider le statut, jusqu'alors très discuté, de sous-espèce pour *Anastrangalia dubia reyi* (Zamoroka *et al.* 2019). Les deux taxons *A. dubia* et *A. reyi*, éloignés par la dernière glaciation peuvent s'hybrider et n'ont pas développé de barrière spécifique complète.

La biologie de nombreux coléoptères saproxyliques n'est pas encore connue avec précision. Les grandes espèces ou les familles très recherchées comme les capricornes, lucanes, scarabéidés et buprestes, sont bien, voire très bien connues. Il en va de même pour les espèces, ultra-minoritaires au sein des saproxyliques, qui s'attaquent aux denrées, cultures ou aux bois ouvrés. Ainsi, trop souvent, nous ne disposons que d'une information de "contexte de capture d'animaux adultes" en guise de biologie. Pour la Liste Rouge, ce fut un véritable défi de réunir des résultats d'élevage ou des données précises sur les larves. Les travaux sur les larves des coléoptères saproxyliques sont très rares en France, voire inexistantes pour certaines familles. Ce manque ouvre la voie à toutes les interprétations selon la sensibilité et les connaissances des auteurs, et bien souvent nous éloigne de la réalité.

Par suite, les aspects de biologie des populations, niveau de description plus élevé que la simple biologie larvaire, font défaut pour la plupart des coléoptères saproxyliques. Les modalités pratiques d'étude représentent de vrais défis pour des insectes difficiles à détecter, manipuler, etc. Les études des déplacements et des capacités de dispersion, pourtant fondamentales en termes de conservation, sont pour le moment limitées à quelques grandes espèces disposant du statut de protection comme l'osmoderne et sont souvent indirectes pour les rares autres qui ont pu profiter d'analyses poussées. Ce sont là les prochains chantiers à ouvrir.

Nous plaçons de plus pour un rapprochement entre disciplines, a minima avec la mycologie, ou entre spécialités (diptères), fondamental pour connaître avec précision un champignon hôte et les conditions particulières dont il a besoin ou encore la biologie d'une proie favorite. La découverte en France du minuscule *Baranowskiella ehnstromi* est le fait de mycologues alertés par des coléoptéristes, qu'un tout petit coléoptère de 0,48 mm de longueur, pouvait se loger dans les tubes du champignon lignicole *Phellinopsis conchata*.

La Liste Rouge reposant largement sur des données de distribution, nous ne pouvons que plaider en faveur d'inventaires réguliers des coléoptères saproxyliques. Pour des raisons essentiellement de coût, ces inventaires se concentrent dans les espaces protégés, mais nous gagnerions en connaissance à les élargir à des sites ne bénéficiant pas de protection. Un certain consensus pratique se dégage entre les acteurs quant aux types de pièges à utiliser, leur nombre, etc. La standardisation et la reproductibilité nécessaire aux suivis est possible avec des pièges vitres en nombre suffisant (au moins 3 par site) et si possible 1 à 2 répétitions sur 3 à 5 ans. Des échantillonnages d'avril à septembre couvrent la majeure partie de la période d'activité des coléoptères saproxyliques, mai et juin assurant ~80 % de la diversité, avril à juillet 96 % (Nageleisen & Bouget 2009).

La centralisation et la validation des données produites autant par les professionnels que par les nombreux amateurs et spécialistes sont en pleine structuration régionalement avec la mise en place du Pôle Invertébrés Auvergne-Rhône-Alpes¹⁵. Ce réseau d'acteurs développe une dynamique et des outils nécessaires pour mutualiser, diffuser et analyser une information très riche mais trop souvent reléguée dans des carnets ou jalousement gardée.

Production et usage d'indicateurs

Dès que l'on souhaite disposer d'informations relatives aux espèces ou à leur habitat, il est raisonnable de limiter les investigations et mesures au minimum afin de réduire les coûts, les impacts et d'améliorer la faisabilité. Aucun inventaire de coléoptères ne sera complet et dès lors, l'échantillonnage doit porter sur une sélection d'espèces en relation avec les objectifs initiaux. Et il n'y a que l'embarras du choix parmi les objets ou les situations qui seront quantifiés : gène, taxon ou population ? Micro-habitat, arbre-habitat, parcelle ou forêt ? L'arbitrage doit être justifié de manière pragmatique vis-à-vis des contraintes, des objectifs et des besoins pour la gestion : pertinence et robustesse de l'objet pour décrire une situation ou une classe d'objets, simplicité de mesure, coût, comparabilité, fiabilité et stabilité temporelle, spatiale et écologiques, communicabilité (Bouleau & Deuffic 2016).

Certains coléoptères peuvent nous renseigner sur l'histoire d'un site et la qualité du stock de bois mort et des vieux arbres. Cela fut démontré en Suède pour *Ceruchus chrysomelinus*, lucane qui combine d'une part des exigences élevées quant au volume de bois mort et de continuité des apports en gros bois morts dans le temps, et d'autre part une capacité de dispersion limitée à 2 km (Nilsson *et al.* 2000). Ainsi, sa présence résulte de la continuité du fonctionnement sub-naturel de la forêt. *Ceruchus* porte une information nouvelle, éventuellement non disponible par d'autres moyens. Seules des analyses détaillées permettront de détecter et valider ces indicateurs, toujours en lien avec une problématique bien explicitée.

Parmi les indicateurs rattachés au milieu plutôt qu'aux espèces, nous voulons mettre en avant un outil simple permettant de faire un rapide premier état des lieux de conditions favorables aux coléoptères saproxyliques, l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP) (Larrieu & Gonin 2009). Il consiste à apprécier l'état de 10 facteurs dont 7 dépendent du peuplement et de la gestion et 3 sont liés au contexte. L'IBP peut être utilisé dans le cadre de révisions d'aménagements par exemple, avec un IBP pour une parcelle de 1 à 3 ha. Cela prend 15 à 20 minutes. Les résultats permettent :

- D'estimer la capacité d'accueil de la biodiversité par le peuplement ;
- De diagnostiquer et localiser les éléments améliorables par la gestion ;
- D'aider à la décision ;
- De faire prendre conscience à chaque opérateur de ce que sont les éléments clés pour la biodiversité.



Photographie 9. Cerambyx miles (Cerambycidae) (EN) © B. Calmont

Bibliographie

Les références ayant servi de sources de données ainsi qu'à l'évaluation des menaces, sont listées dans la version tableur de la présente Liste Rouge.

Alexander KNA (2008) Tree biology and saproxylic coleoptera: issues of definitions and conservation language. *Revue d'Ecologie (Terre Vie)* 63 : 1–7.

Allemand R, Dalmon J, Pupier R, Rozier Y, Marengo V (2009) *Coléoptères de Rhône-Alpes, Cérambycides*. Musée des Confluences (Lyon) & Société linnéenne de Lyon, Lyon, 351 pp.

Audisio P, Baviera C, Carpaneto GM, Biscaccianti AB, Battistoni A, Teofili C, Rondinini C (2014) *Lista rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma, 132 pp.

Baudet-Lafarge MJ (1809) *Essai sur l'entomologie du Département du Puy-de-Dôme. Monographie des lamelli-antennes*. Landriot, Clermont, xvi + 86 + [1 (Errata)] pp.

Blanc M (2008) Contribution à la connaissance des Elateridae de Suisse : quelques espèces rares et localisées (1ère note) (Coleoptera, Elateridae). *Rutilans* 11 : 58–62.

Blanc M (2019) *Les enquêtes du Muséum : partez à la découverte du Lucane cerf-volant !* Muséumlab. <https://museumlabor-geneve.ch/2019/07/23/decouverte-du-lucane-cerf-volant/>

Bouleau G, Deuffic P (2016) Qu'y a-t-il de politique dans les indicateurs écologiques ? *VertigO*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.17581>

Bouleau G, Deuffic P, Sergent A, Paillet Y, Gosselin F (2016) Entre logique de production et de préservation : l'évolution de l'information environnementale dans les domaines de l'eau et de la forêt. *VertigO*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.17592>

Bourne A (1853) *Description pittoresque de la grande Chartreuse, souvenirs historiques de ses montagnes et de son couvent*. Alp. Merle et C^{ie}, Grenoble, 179 pp.

Brustel H (2001) *Coléoptères saproxyliques et valeur biologique des forêts françaises*. Institut National Polytechnique, 327 pp.

Brustel H, Soldati F (2009) Redécouverte en France de *Bius thoracicus* (Fabricius, 1792), après 150 ans d'absence d'observation (Coleoptera, Tenebrionidae). *Bulletin de la Société entomologique de France* 114 : 5–9.

Bütler R, Lachat T, Krumm F, Kraus D, Larrieu L (2020) *Connaître, conserver et promouvoir les arbres-habitats*. Notice pour le praticien 64 : 12 pp. & annexe : *Guide de poche des dendromicrohabitats. Description et seuils de grandeur pour leur inventaire*, 58 pp.

Cálix M, Alexander KNA, Nieto A, Dodelin B, Soldati F, Telnov D, Vazquez-Albalade X, Aleksandrowicz O, Audisio P, Istrate P, Jansson N, Legakis A, Liberto A, Makris CM, Merkl O, Mugerwa Pettersson R, Schlaghamersky J, Bologna MA, Brustel H, Buse J, Novák V, Purchart L (2018) *European Red List of Saproxylic Beetles*. International Union for Conservation of Nature, Brussels, 12 pp. + 15 pp annexes. <https://portals.iucn.org/library/node/47296>

Callot H (2016) La collection de Coléoptères de Paul Scherdlin (1872–1935) et sa contribution aux Catalogues des Coléoptères de la chaîne des Vosges et des régions limitrophes, un exemple de fraude scientifique majeure, connue... mais pas assez! *L'Entomologiste* 72 : 83–92.

Calmont C, Dodelin B (2021) Méthodologie pour la réalisation de la liste des coléoptères saproxyliques déterminant des ZNIEFFS de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Rapport pour la DREAL ARA, Clermont-Ferrand, 12 pp + Fichier de données.

- Carlsson S, Bergman K-O, Jansson N, Ranius T, Milberg P (2016) Boxing for biodiversity: evaluation of an artificially created decaying wood habitat. *Biodiversity and Conservation* 25 : 393–405. <https://doi.org/10.1007/s10531-016-1057-2>
- Carpaneto GM, Baviera C, Biscaccianti AB, Brandmayr P, Mazzei A, Mason F, Battistoni A, Teofili C, Rondinini C, Fattorini S (2015) A Red List of Italian Saproxylic Beetles: taxonomic overview, ecological features and conservation issues (Coleoptera). *Fragmenta entomologica* 47 : 53–126.
- Cateau E, Larrieu L, Vallauri D, Savoie J-M, Touroult J, Brustel H (2015) Ancienneté et maturité : deux qualités complémentaires d'un écosystème forestier. *Comptes Rendus Biologies* 338 : 58–73. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2014.10.004>
- Cateau E, Parrot, M., Reyna K, Roux A, Rossi M, Bruciamacchie M, Vallauri D (2013) *Réseau d'îlots de vieux bois. Eléments de méthode et test dans les forêts publiques du Mont-Ventoux*. AgroParistech-Engref, Syndicat Mixte d'Aménagement et d'Équipement du Mont Ventoux et de préfiguration du PNR du Mont Ventoux, WWF, 66 pp. www.trameverteetbleue.fr/documentation/references-bibliographiques/reseau-ilots-vieux-bois
- Cavalli R, Mason F (2003) *Techniche di ripristino del legno morto per la conservazione delle faune saproxiliche*. Centro Nazionale per lo Studio e la Conservazione della Biodiversità Forestale, Mantova, 105 pp.
- Chambord R, Chabrol L, Brustel H, Pantacchini C, Plas L, Rohr G, Vassel S (2013) *Première Liste Rouge des Coléoptères saproxylques et phytophages du Limousin*. Société entomologique du Limousin. DREAL Limousin, Limoges, 22 pp.
- Chevalier H, Gosselin M, Costa S, Paillet Y, Bruciamacchie M (2009a) Calculer les coûts ou bénéfices de pratiques sylvicoles favorables à la biodiversité : comment procéder ? *Forêt-Entreprise* 187 : 35-39.
- Chevalier H, Gosselin M, Costa S, Paillet Y, Bruciamacchie M (2009b) Évaluation économique de pratiques favorables à la biodiversité saproxylque : intérêts et limites. *Rendez-vous techniques de l'ONF* 25–26 : 38–44.
- Chittaro Y, Sanchez A (2016) *Ampedus tristis* (Linnaeus, 1758), une espèce forestière emblématique nouvelle pour la faune de Suisse (Coleoptera, Elateridae). *Entomo Helvetica* 9 : 115–122.
- Clary J, Allemand R, Richoux P (1988) L'école entomologique lyonnaise du XIX^e siècle. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon*, 57 : 287-293.
- Coppée J-L, De Mori H, Noiret C (2016) *Le Saule - Roi des têtards*. Les Bocages, Couvin, 384 pp. www.lesbocages.be.
- Dodelin B (2010) *Bois et forêts... à arbres vieux ou morts*. Conservatoire Rhône-Alpes des Espaces naturels, Vourles, 18 pp.
- Dodelin B (2010) Les Coléoptères saproxylques, derniers maillons de la forêt. *Bulletin mensuel de la Société linnéenne de Lyon* Hors-série n°2 : 159–166.
- Dodelin B, Eynard-Machet R, Athanaze P, André J (2007) *Les rémanents en foresterie et agriculture. Les branches : matériau d'avenir*. Lavoisier Tec&Doc, Paris, 389 pp.
- Dodelin B, Gaudet S, Fantino G (2017) Spatial analysis of the habitat and distribution of *Osmoderma eremita* (Scop.) in trees outside of woodlands. *Nature Conservation* 19 : 149–170. <https://doi.org/10.3897/natureconservation.19.12417>
- Drag L, Cizek L (2015) Successful reintroduction of an endangered veteran tree specialist: conservation and genetics of the Great Capricorn beetle (*Cerambyx cerdo*). *Conservation Genetics* 16 : 267–276. <https://doi.org/10.1007/s10592-014-0656-2>
- Dufour-Pelletier S, A. Tremblay J, Hébert C, Lachat T, Ibarzabal J (2020) Testing the Effect of Snag and Cavity Supply on Deadwood-Associated Species in a Managed Boreal Forest. *Forests* 11 : 424 [1–17]. <https://doi.org/10.3390/f11040424>

- Dupraz C, Liagre F (2008) *Agroforesterie: des arbres et des cultures*. France Agricole Editions, Paris, 414 pp.
- Eckelt A, Müller J, Bense U, Brustel H, Bußler H, Chittaro Y, Cizek L, Frei A, Holzer E, Kadej M, Kahlen M, Köhler F, Möller G, Mühle H, Sanchez A, Schaffrath U, Schmidl J, Smolis A, Szallies A, Németh T, Wurst C, Thorn S, Christensen RHB, Seibold S (2017) “Primeval forest relict beetles” of Central Europe: a set of 168 umbrella species for the protection of primeval forest remnants. *Journal of Insect Conservation* : 1–14. <https://doi.org/10.1007/s10841-017-0028-6>
- Gacogne A (1850) Excursion entomologique dans les Alpes des environs du Mont-Blanc. *Annales de la Société linnéenne de Lyon* : 217–252.
- Galante E (2005) *Diversité entomologique et activité agro-sylvo-pastorale*. In : Lumaret J-P, Jaulin S, Pinault G, Dupont P (Eds), *Conservation de la biodiversité dans les paysages ruraux européens*. UPV / CIBIO / PNR de la Narbonnaise en Méditerranée / OPIE-LR éditeurs, 31–41.
- García N, Numa C, Bartolozzi L, Brustel H, Buse J, Norbiato M, Recalde JI, Zapata J, Dodelin B, Alcázar E, Barrios V, Verdugo A, Audisio P, Micó E, Otero JC, Bahillo P, Viñolas A, Valladares L, Méndez M, El Antry S, Galante E (2019) *The conservation status and distribution of Mediterranean saproxylic beetles*. International Union for Conservation of Nature, Malaga, xii + 58 pp. <https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2018.RA.3.en>
- Gaudet S (2013) *Le Pique prune (Osmoderma eremita, Scopoli 1763) en vallée de Seine: Stratégie de conservation 2012-2016*. Parc naturel régional des Boucles de la Seine Normande, Notre-Dame-de-Bliquetuit, 67 pp. + annexes.
- Gauquelin X, Courbaud B (2006) *Guide des sylvicultures de montagne – Alpes du Nord françaises*. Cemagref, CRPF Rhône-Alpes, ONF, Grenoble, 289 pp.
- Gürlich S (2009) 2.3 Die Bedeutung historischer Alleen als Lebensraum für Käfer. pp 49-82 in Meyer M, Hoschka J, Düwel Ch (éd.) *Historische Alleen in Schleswig-Holstein – geschützte Biotope und grüne Kulturdenkmale*. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, 241 pp. www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/baum/alleen.pdf
- Gosselin M, Paillet Y (2010) *Mieux intégrer la biodiversité dans la gestion forestière*. Quae éditions, 157 pp.
- Haslett JR (2007) *European strategy for the conservation of invertebrates*. Council of Europe, Strasbourg, 97 pp.
- Hecq J (1991) Où sont donc passées nos fleurs des champs. *Lambillionea* 91 : 154-155.
- INPN (2019) *100 chiffres expliqués sur les espèces*. Inventaire National du Patrimoine Naturel - UMS PatriNat (AFB-CNRS-MNHN), Paris, 48 pp. https://inpn.mnhn.fr/docs/communication/livretInpn/LIVRET_INPN_2019.pdf
- Inventaire Forestier (2019) *Le mémento de l'inventaire forestier – édition 2019*. IGN, Paris, 36 pp. <https://inventaire-forestier.ign.fr>
- IUCN (2011) *Guidelines for appropriate uses of IUCN Red List Data. Incorporating the Guidelines for Reporting on Proportion Threatened and the Guidelines on Scientific Collecting of Threatened Species. Version 2*. IUCN Red List Committee & IUCN SSC Steering Committee, Brussels, 16 pp. http://s3.amazonaws.com/iucnredlist-newcms/staging/public/attachments/3159/rl_guidelines_data_use.pdf.
- Jansson N, Ranius T, Larsson A, Milberg P (2009) Boxes mimicking tree hollows can help conservation of saproxylic beetles. *Biodiversity and Conservation* 18: 3891–3908.
- Jomier R, Egoroff G, Frézot O (2016). *Standard de données INPG, version 1.0*. MNHN/BRGM, Paris, 93 pp. https://inpn.mnhn.fr/docs/standard/Standard_INPG-SINP_v1_0.pdf
- Juillerat L, Vögeli M (2004) *Gestion des vieux arbres et maintien des Coléoptères saproxyliques en zone urbaine et périurbaine*. Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, 21 pp. www.avenirabeilles.ch/sites/default/files/alte_baeume_2006_f.pdf

- Jurine L (1803) *Dénomination des insectes rares que Mr. Jurine a trouvés dans la vallée de Chamonix et sur les montagnes qui l'environnent*. In: *Description des cols, ou passages des Alpes*, par M.r Bourrit. Seconde partie. Manget, G.J., Genève, 100-125 [iv + 213].
- Karpiński L, Szczepański WT, Kruszelnicki L (2020) Revision of the *Ropalopus ungaricus/insubricus* group (Coleoptera: Cerambycidae: Callidiini) from the western Palearctic region. *Zoological Journal of the Linnean Society* : zlz154. <https://doi.org/10.1093/zoolinnea/zlz154>
- Kraus D, Krumm F (2013) *Les approches intégratives en tant qu'opportunité de conservation de la biodiversité forestière*. Institut européen des forêts, 308 pp.
- Labrique H (2005) *Coléoptères de Rhône-Alpes, Ténébrionides*. Muséum de Lyon & Société linnéenne de Lyon, 143 pp.
- Lachat T, Brang P, Bolliger M, Bollmann K, Brändli U, Bütler R, Herrmann S, Schneider O, Wermelinger B (2019) *Bois mort en forêt. Formation, importance et conservation*. Notice pour le praticien 52 : 12 pp.
- Lachat T, Bütler Sauvain R (2008) Îlots de sénescence et arbres-habitat pour augmenter la biodiversité en forêt. *La Forêt* 6 : 20–21.
- Larrieu L, Gonin P (2009) L'indice de Biodiversité Potentielle (IBP) : une méthode simple et rapide pour évaluer la biodiversité potentielle des peuplements forestiers. *Revue Forestière Française* 60 : 727–748.
- Le Jean Y (2006) Forêt de Tronçais : sylviculture, biodiversité, naturalité, une convergence difficile ? Point de vue d'un aménagiste. *Revue Forestière Française* 58 : 81-90.
- Leseigneur L, Ollagnon J-L, Audibert C (2015) *Coléoptères de Rhône-Alpes, Élatérides*. Musée des Confluences (Lyon) & Société linnéenne de Lyon, 276 pp.
- Mansion D (2015) *Les trognes. L'arbre paysan aux milles usages*. Editions Ouest France, 143 pp.
- Martikainen P, Kaila L (2004) Sampling saproxylic beetles: lessons from a 10-year monitoring study. *Biological Conservation* 120 : 171–181. <https://doi.org/doi:10.1016/j.biocon.2004.02.009>
- Martin B, Rovera G (1998) L'entretien des haies garant de leur diversité : le bocage du Champsaur (Hautes-Alpes, France). *Revue de géographie alpine* 86 : 19–32. <https://doi.org/10.3406/rga.1998.2861>
- Miller CA (2005) New Civic Epistemologies of Quantification: Making Sense of Indicators of Local and Global Sustainability. *Science, Technology, & Human Values* 30 : 403–432. <https://doi.org/10.1177/0162243904273448>
- Monnerat C, Barbalat S, Lachat T, Gonseth Y (2016) *Liste Rouge des Coléoptères Buprestidés, Cérambycidés, Cétoniidés et Lucanidés. Espèces menacées en Suisse*. Office fédéral de l'environnement (OFEV) ; du Département fédéral de l'environnement, des transports, de l'énergie et de la communication (DETEC) ; Centre Suisse de Cartographie de la Faune (Info Fauna – CSCF) ; Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL), Berne, 118 pp.
- Monnerat C, Chittaro Y, Sanchez A, Gonseth Y (2015) Critères et procédure d'élaboration de listes taxonomiques nationales : le cas des Buprestidae, Cerambycidae, Cetoniidae et Lucanidae (Coleoptera) de Suisse. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* 88 : 155–172.
- Müller J, Bußler H, Bense U, Brustel H, Flechtner G, Fowles A, Kahlen M, Möller G, Mühle H, Schmidl J, Zabransky P (2005) Urwald relict species - Saproxylic beetles indicating structural qualities and habitat tradition. *Waldoekologie online* 2 : 106–113.
- Nageleisen LM, Bouget C (2009) *L'étude des insectes en forêt : méthodes et techniques, éléments essentiels pour une standardisation. Synthèse des réflexions menées par le groupe de travail « Inventaires Entomologiques en Forêt » (Inv.Ent.For.)*. Office National des Forêts, Paris, 146 pp.
- Nieto A, Alexander KNA (2010) *European Red List of Saproxylic Beetles*. Publications Office of the European Union, Luxembourg, 56 pp.

- Nilsson SG, Baranowski R, Ehnström B, Eriksson P, Hedin J, Ljungberg H (2000) *Ceruchus chrysomelinus* (Coleoptera, Lucanidae), a disappearing virgin forest relict species? *Entomologisk Tidskrift* 121 : 137–146.
- Noblecourt T (1996) La protection de l'entomofaune et la gestion forestière. *Revue Forestière Française* 48 : 31–38.
- Noblecourt T, Soldati F, Barnouin T (2017) *Présentation du protocole d'échantillonnage des coléoptères saproxyliques déployé en milieux forestiers par l'Office National des Forêts*. Office National des Forêts, Quillan, 18 pp.
- Office National des Forêts (2018) *Conservation de la biodiversité dans la gestion courante des forêts publiques*. INS-18-T-97, Paris, 15 pp.
- Paillet Y, Bergès L, Hjältén J, Odor P, Avon C, Bernhardt-Römermann M, Bijlsma RJ, De Bruyn L, Fuhr M, Grandin U, Kanka R, Lundin L, Luque S, Magura T, Matesanz S, Mészáros I, Sebastià M-T, Schmidt W, Standovár T, Uotila A, Valladares F, Vellak K, Virtanen R (2010) Biodiversity Differences between Managed and Unmanaged Forests: Meta-Analysis of Species Richness in Europe. *Conservation Biology* 24 : 101–112.
- Perrier R, De Manuel A (1855) Observations sur quelques Coléoptères de la Savoie. *Annales de la Société d'histoire naturelle de Savoie* : 1–31.
- Petitprêtre J, Marengo V (2011) *Coléoptères de Rhône-Alpes, Buprestides*. Musée des Confluences (Lyon) & Société linnéenne de Lyon, 208 pp.
- Pointereau P (2002) Les haies, évolution du linéaire en France depuis quarante ans. *Le Courrier de l'environnement de l'INRA* 46 : 69–73.
- Pointereau P, Coulon F (2006) *La haie en France et en Europe : Evolution ou régression, au travers des politiques agricoles*. Premières rencontres nationales de la haie champêtre, Auch (32) – 5,6 & 7 octobre 2006 : 9 pp.
- Pradines C (2017) Nouvelle protection française des allées d'arbres. *Revue Générale des Routes et de l'Aménagement* 948 : 44-49. www.arbres-caue77.org/medias/files/article-protection-des-alle-es-nouvelle-reglementation-chantal-pradines-rgra-sept-2017.pdf
- Pradines C (2020) Allées d'arbres en Europe et espèces des Listes rouges – De la connaissance à l'action. *Vertigo*. <https://doi.org/10.4000/vertigo.28154>
- REFORA (2015) *Stratégie régionale pour les services socio-environnementaux rendus par la forêt en Rhône-Alpes 2015 – 2020*. 14 pp. http://refora.online.fr/SRBF/Strategie_regionale-Biodiversite%E9-FRENE_Iib.pdf
- Rougerie R, Lopez-Vaamonde C, Barnouin T, Delnatte J, Moulin N, Noblecourt T, Nusillard B, Parmain G, Soldati F, Bouget C (2015) PASSIFOR: A reference library of DNA barcodes for French saproxylic beetles (Insecta, Coleoptera). *Biodiversity Data Journal* 3 : e4078. <https://doi.org/10.3897/BDJ.3.e4078>
- Rousset O, Rousset G, Rousset J (2005) Note de chasse. *Rhysodes sulcatus* F. en Auvergne. *Le Coléoptériste* 8 : 132.
- Sanchez A, Chittaro Y, Gonseth Y (2018) Préférences écologiques des coléoptères saproxyliques emblématiques de Suisse. *Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen* 169 : 158–165. <https://doi.org/10.3188/szf.2018.0158>
- 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. *Bulletin de la Société Entomologique Suisse* 89 : 261–280. <https://doi.org/10.5281/zenodo.192638>
- Seibold S, Brandl R, Buse J, Hothorn T, Schmidl J, Thorn S, Müller J (2015) Association of extinction risk of saproxylic beetles with ecological degradation of forests in Europe: Beetle Extinction and Forest Degradation. *Conservation Biology* 29 : 382–390. <https://doi.org/10.1111/cobi.12427>
- Speight MCD (1989) *Saproxylic invertebrates and their conservation*. Council of Europe, Strasbourg, 81 pp.

Swift MJ, Heal OW, Anderson JM (1979) *Decomposition in terrestrial ecosystems*. Blackwell Scientific Publications, Oxford, 372 pp.

Tassi F, Aberlenc HP, Rasplus JY, Curletti G, Dutto M, Genson G, Lempérière G (2004) *Eupotosia mirifica* la grande cétoine bleue, joyau menacé du patrimoine naturel Européen. Propositions pour la protection de l'espèce et de ses biotopes (Coleoptera, Cetoniidae Cetoniinae). *Lambillionea* 54 : 1–32.

Touzé O (2019) *La protection juridique des Arbres Remarquables*. Faculté de Droit, Sciences Économiques et Gestion, Rouen, 133 pp. www.arbres-caue77.org/medias/files/memoire-de-recherche.pdf.

Tronquet M (2014) *Catalogue des Coléoptères de France*. Revue Roussillonnaise d'Entomologie, Perpignan, 1052 pp.

UICN France (2018) *Guide pratique pour la réalisation de Listes rouges régionales des espèces menacées - Méthodologie de l'UICN & démarche d'élaboration. Seconde édition*. International Union for Conservation of Nature, Paris, 56 pp.

Vallauri D, Chauvin C, Brun J-J, Fuhr M, Sardat N, André J, Eynard-Machet R, Rossi M, De Palma J-P (2016) *Naturalité des eaux et des forêts*. Lavoisier Tec & Doc, Paris, 244 pp.

Vallauri D, Poncet L, Hancock C (2004) *Mémento de la protection des forêts*. WWF France, Paris, 40 pp.

Zamoroka AM, Semaniuk DV, Shparyk VYu, Mykytyn TV, Skrypnyk SV (2019) Taxonomic Position of *Anastrangalia reyi* and *A. sequensi* (Coleoptera, Cerambycidae) Based on Molecular and Morphological Data. *Vestnik Zoologii* 53 : 209–226. <https://doi.org/10.2478/vzoo-2019-0021>



Photographie 10. *Mesosa curculionoides* (Cerambycidae) (LC) © B. Dodelin

Annexe 1 : Statuts des espèces

La version tableur de cette annexe reprend les menaces et critères avec en plus, les notices d'évaluations.

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Acanthocnemidae	Acanthocnemus nigricans (Hope, 1845)	NAa	
Anthribidae	Allandrus fuscipennis (Guillebeau, 1891)	DD	
Anthribidae	Allandrus undulatus (Panzer, 1795)	DD	
Anthribidae	Choragus sheppardi Kirby, 1819	LC	
Anthribidae	Dissoleucas niveirostris (Fabricius, 1798)	LC	
Anthribidae	Enedreytes hilaris Fähræus, 1839	LC	
Anthribidae	Gonotropis dorsalis (Gyllenhal, 1813)	CR	B1ab(i,ii,iii)
Anthribidae	Gonotropis gibbosa LeConte, 1876	VU	B2ab(iii,iv)
Anthribidae	Noxius curtirostris (Mulsant & Rey, 1861)	DD	
Anthribidae	Opanthribus tessellatus (Boheman, 1829)	DD	
Anthribidae	Phaeochrotes pudens (Gyllenhal, 1833)	DD	
Anthribidae	Platyrhinus resinosus (Scopoli, 1763)	LC	
Anthribidae	Platystomos albinus (Linnaeus, 1758)	LC	
Anthribidae	Pseudeuparius sepicola (Fabricius, 1792)	LC	
Anthribidae	Rhaphitropis marchica (Herbst, 1797)	NT	pr. B1ab(iii)
Anthribidae	Rhaphitropis oxyacanthae (C. Brisout de Barneville, 1863)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Anthribidae	Tropideres albirostris (Schaller, 1783)	LC	
Biphyllidae	Biphyllus lunatus (Fabricius, 1787)	VU	B2ab(i,ii,iii)
Biphyllidae	Diplocoelus fagi (Chevrolat, 1837)	LC	
Bostrichidae	Amphicerus bimaculatus (Olivier, 1790)	LC	
Bostrichidae	Bostrichus capucinus (Linnaeus, 1758)	LC	
Bostrichidae	Lyctus brunneus (Stephens, 1830)	LC	
Bostrichidae	Psoa dubia (Rossi, 1792)	LC	
Bostrichidae	Scobicia chevrieri (A. Villa & G.B. Villa, 1835)	LC	
Bostrichidae	Scobicia pustulata (Fabricius, 1801)	LC	
Bostrichidae	Sinoxylon muricatum (Linnaeus, 1767)	LC	
Bostrichidae	Sinoxylon perforans (Schränk, 1789)	LC	
Bostrichidae	Stephanopachys quadricollis (Marseul, 1878)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Bostrichidae	Trogoxylon impressum (Comolli, 1837)	DD	
Bostrichidae	Xylopertha praeusta (Germar, 1817)	LC	
Bostrichidae	Xylopertha retusa (Olivier, 1790)	LC	
Bothrideridae	Bothrideres bipunctatus (Gmelin, 1790)	EN	B1ab(i,iii)
Bothrideridae	Ogmoderes angusticollis (C. Brisout de Barneville, 1862)	EN	B1ab(i,iii)
Bothrideridae	Oxylaemus cylindricus (Creutzer, 1796)	NT	pr. B1ab(iii)
Bothrideridae	Oxylaemus variolosus (Dufour, 1843)	VU	B1ab(i,iii)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Bothrideridae	Teredus cylindricus (Olivier, 1790)	VU	B1ab(i,iii)
Buprestidae	Acmaeodera bipunctata (Olivier, 1790)	LC	
Buprestidae	Acmaeodera degener (Scopoli, 1763)	VU	B1ab(iii)
Buprestidae	Acmaeodera pilosellae (Bonelli, 1812)	LC	
Buprestidae	Acmaeodera quadrifasciata (Rossi, 1790)	LC	
Buprestidae	Acmaeoderella adspersula (Illiger, 1803)	LC	
Buprestidae	Acmaeoderella flavofasciata (Piller & Mitterpacher, 1783)	LC	
Buprestidae	Agrilus angustulus (Illiger, 1803)	LC	
Buprestidae	Agrilus antiquus Mulsant & Rey, 1863	LC	
Buprestidae	Agrilus ater (Linnaeus, 1767)	LC	
Buprestidae	Agrilus auricollis Kiesenwetter, 1857	EN	B1ab(iii)
Buprestidae	Agrilus betuleti Ratzeburg, 1837	NT	pr. B1ab(ii,iv)
Buprestidae	Agrilus biguttatus (Fabricius, 1777)	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Agrilus cinctus (Olivier, 1790)	LC	
Buprestidae	Agrilus convexicollis Redtenbacher, 1849	LC	
Buprestidae	Agrilus cuprescens (Ménétriés, 1832)	LC	
Buprestidae	Agrilus curtulus Mulsant & Rey, 1863	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Agrilus cyanescens (Ratzeburg, 1837)	LC	
Buprestidae	Agrilus delphinensis Abeille de Perrin, 1897	CR	B2ab(i,ii,iii,iv)
Buprestidae	Agrilus derasofasciatus Lacordaire, 1835	LC	
Buprestidae	Agrilus elegans Mulsant & Rey, 1863	LC	
Buprestidae	Agrilus graecus Obenberger, 1916	LC	
Buprestidae	Agrilus graminis Kiesenwetter, 1857	LC	
Buprestidae	Agrilus grandiceps Kiesenwetter, 1857	LC	
Buprestidae	Agrilus guerini Lacordaire, 1835	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Agrilus hastulifer (Ratzeburg, 1837)	LC	
Buprestidae	Agrilus integerrimus Ratzeburg, 1837	LC	
Buprestidae	Agrilus laticornis (Illiger, 1803)	LC	
Buprestidae	Agrilus lineola Kiesenwetter, 1857	VU	B2ab(iii)
Buprestidae	Agrilus obscuricollis Kiesenwetter, 1857	LC	
Buprestidae	Agrilus olivicolor Kiesenwetter, 1857	LC	
Buprestidae	Agrilus pratensis (Ratzeburg, 1837)	LC	
Buprestidae	Agrilus ribesi Schaefer, 1946	DD	
Buprestidae	Agrilus roscidus Kiesenwetter, 1857	LC	
Buprestidae	Agrilus salicis J. Frivaldszky, 1877	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Buprestidae	Agrilus sinuatus (Olivier, 1790)	LC	
Buprestidae	Agrilus solieri Gory & Laporte de Castelnau, 1837	LC	
Buprestidae	Agrilus subauratus (Gebler, 1833)	EN	B2ab(ii,iv)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Buprestidae	Agrilus sulcicollis Lacordaire, 1835	LC	
Buprestidae	Agrilus suvorovi Obenberger, 1935	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Agrilus viridicaerulans Marseul, 1868	LC	
Buprestidae	Agrilus viridis (Linnaeus, 1758)	LC	
Buprestidae	Anthaxia candens (Panzer, 1792)	LC	
Buprestidae	Anthaxia chevrieri Gory & Laporte de Castelnau, 1839	LC	
Buprestidae	Anthaxia cichorii (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Anthaxia confusa Gory, 1841	LC	
Buprestidae	Anthaxia fulgurans (Schrank, 1789)	LC	
Buprestidae	Anthaxia godeti Gory & Laporte de Castelnau, 1839	LC	
Buprestidae	Anthaxia helvetica Stierlin, 1868	LC	
Buprestidae	Anthaxia hungarica (Scopoli, 1772)	LC	
Buprestidae	Anthaxia ignipennis Abeille de Perrin, 1882	LC	
Buprestidae	Anthaxia istriana Rosenhauer, 1847	EN	B2ab(iii,iv)
Buprestidae	Anthaxia manca (Linnaeus, 1767)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Buprestidae	Anthaxia mendizabali Cobos, 1965	LC	
Buprestidae	Anthaxia midas Kiesenwetter, 1857	CR	B2ab(iii)
Buprestidae	Anthaxia millefolii (Fabricius, 1801)	LC	
Buprestidae	Anthaxia morio (Fabricius, 1792)	LC	
Buprestidae	Anthaxia nigracula Ratzeburg, 1837	LC	
Buprestidae	Anthaxia nitidula (Linnaeus, 1758)	LC	
Buprestidae	Anthaxia parallela Gory & Laporte de Castelnau, 1839	NAb	
Buprestidae	Anthaxia podolica Mannerheim, 1837	VU	B2ab(iii,iv)
Buprestidae	Anthaxia quadripunctata (Linnaeus, 1758)	LC	
Buprestidae	Anthaxia salicis (Fabricius, 1777)	LC	
Buprestidae	Anthaxia scutellaris (Gené, 1839)	LC	
Buprestidae	Anthaxia sepulchralis (Fabricius, 1801)	LC	
Buprestidae	Anthaxia spinolae Gory & Laporte de Castelnau, 1839	DD	
Buprestidae	Anthaxia suzannae Théry, 1942	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Anthaxia umbellatarum (Fabricius, 1787)	LC	
Buprestidae	Buprestis haemorrhoidalis Herbst, 1780	VU	B2ab(iii)
Buprestidae	Buprestis novemmaculata Linnaeus, 1767	LC	
Buprestidae	Buprestis octoguttata Linnaeus, 1758	LC	
Buprestidae	Buprestis rustica Linnaeus, 1758	NT	pr. B1ab(iii)
Buprestidae	Capnodis tenebrionis (Linnaeus, 1760)	VU	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Buprestidae	Chalcophora massiliensis (Villers, 1789)	LC	
Buprestidae	Chrysobothris affinis (Fabricius, 1794)	LC	
Buprestidae	Chrysobothris chrysostigma (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Buprestidae	Chrysobothris solieri Gory & Laporte, 1837	LC	
Buprestidae	Coraebus fasciatus (Villers, 1789)	LC	
Buprestidae	Coraebus rubi (Linnaeus, 1767)	LC	
Buprestidae	Coraebus undatus (Fabricius, 1787)	VU	B2ab(iii)
Buprestidae	Dicerca aenea (Linnaeus, 1760)	VU	B1ab(ii,iii,iv)
Buprestidae	Dicerca alni (Fischer von Waldheim, 1824)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Buprestidae	Dicerca berolinensis (Herbst, 1779)	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Buprestidae	Eurythyrea micans (Fabricius, 1792)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Buprestidae	Eurythyrea quercus (Herbst, 1780)	VU	B1ab(i,iii,iv)
Buprestidae	Kisanthobia ariasi (Robert, 1858)	EN	B(1+2)ab(iii)
Buprestidae	Lamprodila decipiens (Gebler, 1847)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Buprestidae	Lamprodila festiva (Linnaeus, 1767)	LC	
Buprestidae	Lamprodila mirifica (Mulsant, 1855)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Buprestidae	Lamprodila rutilans (Fabricius, 1777)	LC	
Buprestidae	Latipalpis plana (Olivier, 1790)	LC	
Buprestidae	Melanophila acuminata (De Geer, 1774)	EN	B1ab(iii)c(iv)
Buprestidae	Melanophila cuspidata (Klug, 1829)	DD	
Buprestidae	Meliboeus aeratus (Mulsant & Rey, 1863)	LC	
Buprestidae	Meliboeus fulgidicollis (P.H. Lucas, 1846)	LC	
Buprestidae	Phaenops cyanea (Fabricius, 1775)	LC	
Buprestidae	Phaenops formaneki Jakobson, 1913	VU	B2ab(iii)
Buprestidae	Poecilonota variolosa (Paykull, 1799)	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Buprestidae	Ptosima undecimmaculata (Herbst, 1784)	LC	
Buprestidae	Trachypteris picta (Pallas, 1773)	VU	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Carabidae	Rhysodes sulcatus (Fabricius, 1787)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Carabidae	Tachyta nana (Gyllenhal, 1810)	LC	
Cerambycidae	Acanthocinus aedilis (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Acanthocinus griseus (Fabricius, 1792)	LC	
Cerambycidae	Acanthocinus reticulatus (Razoumowsky, 1789)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Acmaeops marginatus (Fabricius, 1781)	CR	B2ab(iii)
Cerambycidae	Acmaeops pratensis (Laicharting, 1784)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Acmaeops septentrionis (C. G. Thomson, 1866)	EN	B2ab(i,ii,iv,v)
Cerambycidae	Acmaeops smaragdulus (Fabricius, 1792)	EN	B2ab(i,ii,iv,v)
Cerambycidae	Aegomorphus clavipes (Schränk, 1781)	LC	
Cerambycidae	Aegomorphus francottei Sama, 1994	DD	
Cerambycidae	Aegosoma scabricorne (Scopoli, 1763)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Akimerus schaefferi (Laicharting, 1784)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii)c(iv)
Cerambycidae	Albana m-griseum Mulsant, 1846	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Alosterna tabacicolor (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Anaesthetis testacea (Fabricius, 1781)	LC	
Cerambycidae	Anaglyptus gibbosus (Fabricius, 1787)	LC	
Cerambycidae	Anaglyptus mysticus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Anastrangalia dubia (Scopoli, 1763)	LC	
Cerambycidae	Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus, 1760)	LC	
Cerambycidae	Anisorus quercus (Götz, 1783)	VU	B1ab(iii,iv)
Cerambycidae	Anoploclera rufipes (Schaller, 1783)	LC	
Cerambycidae	Anoploclera sexguttata (Fabricius, 1775)	LC	
Cerambycidae	Arhopalus ferus (Mulsant, 1839)	LC	
Cerambycidae	Arhopalus rusticus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Arhopalus syriacus (Reitter, 1895)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Aromia moschata (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Asemum striatum (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Callidium aeneum (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Callidium coriaceum Paykull, 1800	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Callidium violaceum (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Callimus abdominalis (Olivier, 1800)	LC	
Cerambycidae	Callimus angulatus (Schränk, 1789)	LC	
Cerambycidae	Carilia virginea (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Cerambyx cerdo Linnaeus, 1758	VU	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Cerambyx miles Bonelli, 1812	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Cerambyx scopolii Fuessly, 1775	LC	
Cerambycidae	Cerambyx welensii (Küster, 1845)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Chlorophorus figuratus (Scopoli, 1763)	LC	
Cerambycidae	Chlorophorus glabromaculatus (Goeze, 1777)	LC	
Cerambycidae	Chlorophorus herbstii (Brahm, 1790)	RE	
Cerambycidae	Chlorophorus ruficornis (Olivier, 1790)	LC	
Cerambycidae	Chlorophorus sartor (Müller, 1766)	LC	
Cerambycidae	Chlorophorus trifasciatus (Fabricius, 1781)	LC	
Cerambycidae	Chlorophorus varius (Müller, 1766)	LC	
Cerambycidae	Clytus arietis (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Clytus lama Mulsant, 1847	LC	
Cerambycidae	Clytus rhamni Germar, 1817	NT	pr. B1ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Clytus tropicus (Panzer, 1795)	NT	pr. B1ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Cortodera femorata (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Cortodera humeralis (Schaller, 1783)	LC	
Cerambycidae	Cyrtoclytus capra (Germar, 1823)	RE	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Deilus fugax (Olivier, 1790)	LC	
Cerambycidae	Deroplia genei (Aragona, 1830)	LC	
Cerambycidae	Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Dolocerus reichii Mulsant, 1862	DD	
Cerambycidae	Drymochares truquii Mulsant, 1847	CR	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Ergates faber (Linnaeus, 1760)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Evodinus clathratus (Fabricius, 1792)	LC	
Cerambycidae	Exocentrus adspersus Mulsant, 1846	LC	
Cerambycidae	Exocentrus lusitanus (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Exocentrus punctipennis Mulsant & Guillebeau, 1856	VU	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Glaphyra marmottani (Brisout de Barneville, 1863)	EN	B2ab(i,ii)
Cerambycidae	Glaphyra umbellatarum (Schreber, 1759)	LC	
Cerambycidae	Gracilia minuta (Fabricius, 1781)	NT	pr. B1ab(ii,iv)
Cerambycidae	Grammoptera abdominalis (Stephens, 1831)	LC	
Cerambycidae	Grammoptera ruficornis (Fabricius, 1781)	LC	
Cerambycidae	Grammoptera ustulata (Schaller, 1783)	LC	
Cerambycidae	Herophila tristis (Linnaeus, 1767)	EN	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Hesperophanes sericeus (Fabricius, 1787)	LC	
Cerambycidae	Hylotrupes bajulus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Icosium tomentosum Lucas, 1854	NAa	
Cerambycidae	Judolia sexmaculata (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Lamia textor (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Leiopus femoratus Fairmaire, 1859	LC	
Cerambycidae	Leiopus linnei Wallin, Nylander & Kvamme, 2009	LC	
Cerambycidae	Leiopus nebulosus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Leptura aethiops Poda, 1761	LC	
Cerambycidae	Leptura annularis Fabricius, 1801	CR	B2ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Leptura aurulenta Fabricius, 1792	LC	
Cerambycidae	Leptura quadrifasciata Linnaeus, 1758	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Lepturobosca virens (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Menesia bipunctata (Zubkoff, 1829)	VU	B1ab(iii)
Cerambycidae	Mesosa curculionoides (Linnaeus, 1760)	LC	
Cerambycidae	Mesosa nebulosa (Fabricius, 1781)	LC	
Cerambycidae	Molorchus minor (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Monochamus galloprovincialis (Olivier, 1795)	LC	
Cerambycidae	Monochamus sartor (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Monochamus sutor (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Morimus asper (Sulzer, 1776)	VU	B2ab(iii,iv)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Nathrius brevipennis (Mulsant, 1839)	NT	pr. B1ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Necydalis major Linnaeus, 1758	DD	
Cerambycidae	Necydalis ulmi Chevrolat, 1838	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Cerambycidae	Nothorhina muricata (Dalman, 1817)	CR	B2ab(i,ii,iii,iv,v)
Cerambycidae	Oberea linearis (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Oberea oculata (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Oberea pupillata (Gyllenhal, 1817)	LC	
Cerambycidae	Obrium brunneum (Fabricius, 1792)	LC	
Cerambycidae	Obrium cantharinum (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Oplosia cinerea (Mulsant, 1839)	LC	
Cerambycidae	Oxymirus cursor (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Oxyleurus nodieri Mulsant, 1839	LC	
Cerambycidae	Pachyta lamed (Linnaeus, 1758)	CR	B2ab(i,ii,iii,iv,v)
Cerambycidae	Pachyta quadrimaculata (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Pachytodes cerambyciformis (Schränk, 1781)	LC	
Cerambycidae	Pachytodes erraticus (Dalman, 1817)	DD	
Cerambycidae	Parmena balteus (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Parmena unifasciata (Rossi, 1790)	DD	
Cerambycidae	Pedostrangalia revestita (Linnaeus, 1767)	VU	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Penichroa fasciata (Stephens, 1831)	LC	
Cerambycidae	Phymatodes testaceus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Pidonia lurida (Fabricius, 1792)	LC	
Cerambycidae	Plagionotus arcuatus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Plagionotus detritus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Poecilium alni (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Poecilium fasciatum (Villers, 1789)	VU	B2ab(iii,iv)
Cerambycidae	Poecilium glabratum (Charpentier, 1825)	VU	B1ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Poecilium lividum (Rossi, 1794)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Cerambycidae	Poecilium pusillum (Fabricius, 1787)	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Cerambycidae	Poecilium rufipes (Fabricius, 1777)	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus caroli Mulsant, 1862	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus decoratus Fairmaire, 1855	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus hispidulus (Piller & Mitterpacher, 1783)	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus hispidus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus ovatus (Goeze, 1777)	LC	
Cerambycidae	Pogonocherus perroudi Mulsant, 1839	LC	
Cerambycidae	Prionus coriarius (Linnaeus, 1758)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Psacotha hilaris (Pascoe, 1857)	NAa	
Cerambycidae	Pseudosphegistes cinerea (Laporte de Castelnau & Gory, 1836)	NT	pr. B1ab(i,ii,iv)
Cerambycidae	Pseudovadonia livida (Fabricius, 1777)	LC	
Cerambycidae	Purpuricenens budensis (Götz, 1783)	LC	
Cerambycidae	Purpuricenens globulicollis Dejean, 1839	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Purpuricenens kaehleri (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Pyrrhidium sanguineum (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Rhagium bifasciatum Fabricius, 1775	LC	
Cerambycidae	Rhagium inquisitor (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Rhagium mordax (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Rhagium sycophanta (Schrank, 1781)	LC	
Cerambycidae	Rhamnusium bicolor (Schrank, 1781)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Ropalopus clavipes (Fabricius, 1775)	LC	
Cerambycidae	Ropalopus femoratus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Ropalopus ungaricus (Herbst, 1784)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Ropalopus varini (Bedel, 1870)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Rosalia alpina (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Cerambycidae	Rusticoclytus pantherinus (Savenius, 1825)	NAa	
Cerambycidae	Rusticoclytus rusticus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Rutpela maculata (Poda, 1761)	LC	
Cerambycidae	Saperda carcharias (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Saperda octopunctata (Scopoli, 1772)	LC	
Cerambycidae	Saperda perforata (Pallas, 1773)	LC	
Cerambycidae	Saperda populnea (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Saperda punctata (Linnaeus, 1767)	VU	B1ac(iii,iv)
Cerambycidae	Saperda scalaris (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Saperda similis Laicharting, 1784	LC	
Cerambycidae	Saphanus piceus (Laicharting, 1784)	NAb	
Cerambycidae	Semanotus laurasii (Lucas, 1852)	VU	B1ab(ii,iii,iv)
Cerambycidae	Semanotus ruscicus (Fabricius, 1776)	NAa	
Cerambycidae	Semanotus undatus (Linnaeus, 1758)	VU	B1ab(iii,iv)
Cerambycidae	Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Stenocorus meridianus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Stenopterus ater (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Stenopterus rufus (Linnaeus, 1767)	LC	
Cerambycidae	Stenostola dubia (Laicharting, 1784)	LC	
Cerambycidae	Stenostola ferrea (Schrank, 1776)	LC	
Cerambycidae	Stenurella bifasciata (Müller, 1776)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Stenurella nigra (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura cordigera (Fuessly, 1775)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura erythroptera (Hagenbach, 1822)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Stictoleptura fontenayi (Mulsant, 1839)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Stictoleptura fulva (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura hybrida (Rey, 1885)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura maculicornis (De Geer, 1775)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura rubra (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura scutellata (Fabricius, 1781)	LC	
Cerambycidae	Stictoleptura trisignata (Fairmaire, 1852)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Strangalia attenuata (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Tetropium fuscum (Fabricius, 1787)	LC	
Cerambycidae	Tetropium gabrieli Weise, 1905	LC	
Cerambycidae	Tetrops praeustus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cerambycidae	Tetrops starkii Chevrolat, 1859	LC	
Cerambycidae	Tragosoma depsarium (Linnaeus, 1767)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Trichoferus fasciculatus (Faldermann, 1837)	LC	
Cerambycidae	Trichoferus griseus (Fabricius, 1792)	LC	
Cerambycidae	Trichoferus holosericeus (Rossi, 1790)	LC	
Cerambycidae	Trichoferus pallidus (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Cerambycidae	Xylotrechus antilope (Schönherr, 1817)	LC	
Cerambycidae	Xylotrechus arvicola (Olivier, 1800)	LC	
Cerambycidae	Xylotrechus stebbingi Gahan, 1906	NAa	
Cerophytidae	Cerophytum elateroides (Latreille, 1804)	VU	B2ab(iii,iv)
Cerylonidae	Cerylon deplanatum Gyllenhal, 1827	LC	
Cerylonidae	Cerylon fagi C. Brisout de Barneville, 1867	LC	
Cerylonidae	Cerylon ferrugineum Stephens, 1830	LC	
Cerylonidae	Cerylon histeroideus (Fabricius, 1792)	LC	
Cerylonidae	Cerylon impressum Erichson, 1845	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Cerylonidae	Philothermus evanescens (Reitter, 1876)	VU	B1ab(i,iii)
Cleridae	Allonyx quadrimaculatus (Schaller, 1783)	NT	pr. B1ab(iii)
Cleridae	Clerus mutillarius Fabricius, 1775	LC	
Cleridae	Denops albofasciatus (Charpentier, 1825)	NT	pr. B1ab(iii)
Cleridae	Dermestoides sanguinicollis (Fabricius, 1787)	EN	B1ab(i,iii)
Cleridae	Korynetes caeruleus (De Geer, 1775)	DD	
Cleridae	Korynetes ruficornis Sturm, 1837	DD	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cleridae	Opilo domesticus (Sturm, 1837)	DD	
Cleridae	Opilo mollis (Linnaeus, 1758)	LC	
Cleridae	Opilo pallidus (Olivier, 1795)	NT	pr. B1ab(iii)
Cleridae	Paratillus carus (Newman, 1840)	NAa	
Cleridae	Tarsostenus univittatus (Rossi, 1792)	NAa	
Cleridae	Thanasimus femoralis (Zetterstedt, 1828)	LC	
Cleridae	Thanasimus formicarius (Linnaeus, 1758)	LC	
Cleridae	Tilloidea unifasciata (Fabricius, 1787)	LC	
Cleridae	Tillus elongatus (Linnaeus, 1758)	LC	
Cucujidae	Pediacus depressus (Herbst, 1797)	VU	B1ab(iii)
Cucujidae	Pediacus dermestoides (Fabricius, 1792)	NT	pr. B1ab(iii)
Cucujidae	Pediacus fuscus Erichson, 1845	NAb	
Dasytidae	Dasytes aeratus Stephens, 1830	LC	
Dasytidae	Dasytes caeruleus (De Geer, 1774)	LC	
Dasytidae	Dasytes croceipes Kiesenwetter, 1866	LC	
Dasytidae	Dasytes fuscus (Illiger, 1801)	DD	
Dasytidae	Dasytes gonocerus Mulsant & Rey, 1868	DD	
Dasytidae	Dasytes incertus Schilsky, 1895	NAb	
Dasytidae	Dasytes niger (Linnaeus, 1760)	LC	
Dasytidae	Dasytes nigrocyaneus Mulsant & Rey, 1868	VU	D2
Dasytidae	Dasytes obscurus Gyllenhal, 1813	LC	
Dasytidae	Dasytes pauperculus Laporte de Castelnau, 1840	VU	B2ab(iii)
Dasytidae	Dasytes plumbeus (O.F. Müller, 1776)	LC	
Dasytidae	Dasytes subaeneus Schönherr, 1817	LC	
Dasytidae	Dasytes subalpinus Baudi di Selve, 1874	NAb	
Dasytidae	Dasytes tristiculus Mulsant & Rey, 1868	NAb	
Dasytidae	Dasytes virens (Marsham, 1802)	LC	
Dermestidae	Attagenus punctatus (Scopoli, 1772)	NT	pr. B1ab(iii)
Dermestidae	Attagenus trifasciatus (Fabricius, 1787)	VU	B(1+2)ab(iv)
Dermestidae	Ctesias serra (Fabricius, 1792)	LC	
Dermestidae	Globicornis corticalis (Eichhoff, 1863)	DD	
Dermestidae	Globicornis emarginata (Gyllenhal, 1808)	NAb	
Dermestidae	Globicornis fasciata (Fairmaire & Brisout de Barneville, 1859)	DD	
Dermestidae	Globicornis nigripes (Fabricius, 1792)	LC	
Dermestidae	Megatoma undata (Linnaeus, 1758)	LC	
Dermestidae	Trinodes hirtus (Fabricius, 1781)	NT	pr. B1ab(iii)
Derodontidae	Derodontus macularis (Fuss, 1850)	EN	B1ab(iii)
Dryophthoridae	Dryophthorus corticalis (Paykull, 1792)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Elateridae	Ampedus aurilegulus (Schaufuss, 1863)	DD	
Elateridae	Ampedus auripes (Reitter, 1895)	LC	
Elateridae	Ampedus balteatus (Linnaeus, 1758)	LC	
Elateridae	Ampedus brunnicornis Germar, 1844	VU	B2ab(iii,iv)
Elateridae	Ampedus cardinalis (Schiodte, 1865)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus cinnabarinus (Eschscholtz, 1829)	VU	B2ab(iii)
Elateridae	Ampedus elegantulus (Schönherr, 1817)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Ampedus elongatulus (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus erythrogonus (P.W.J. Müller, 1821)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus melanurus Mulsant & Guillebeau, 1855	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus nemoralis Bouwer, 1980	DD	
Elateridae	Ampedus nigerrimus (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire, 1835)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus nigrinus (Herbst, 1784)	LC	
Elateridae	Ampedus nigroflavus (Goeze, 1777)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus pomonae (Stephens, 1830)	VU	B2ab(iii)
Elateridae	Ampedus pomorum (Herbst, 1784)	LC	
Elateridae	Ampedus praeustus (Fabricius, 1792)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus quercicola (Buysson, 1887)	LC	
Elateridae	Ampedus rufipennis (Stephens, 1830)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus sanguineus (Linnaeus, 1758)	LC	
Elateridae	Ampedus sanguinolentus (Schrank, 1776)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus scrofa Germar, 1844	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ampedus sinuatus Germar, 1844	VU	D2
Elateridae	Anostirus purpureus (Poda, 1761)	LC	
Elateridae	Brachygonus bouyoni (Chassain, 1992)	EN	B2ab(iii,iv)
Elateridae	Brachygonus campadellii Platia & Gudenzi, 2000	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Brachygonus dubius (Platia & Cate, 1990)	VU	B2ab(iii,iv)
Elateridae	Brachygonus megerlei (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire, 1835)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Brachygonus ruficeps (Mulsant & Guillebeau, 1855)	VU	B2ab(iii,iv)
Elateridae	Calambus bipustulatus (Linnaeus, 1767)	LC	
Elateridae	Cardiophorus anticus Erichson, 1840	VU	B2ab(iii)
Elateridae	Cardiophorus gramineus (Scopoli, 1763)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Cardiophorus nigerrimus Erichson, 1840	LC	
Elateridae	Cardiophorus ruficollis (Linnaeus, 1758)	LC	
Elateridae	Cardiophorus rufipes (Goeze, 1777)	LC	
Elateridae	Cardiophorus vestigialis Erichson, 1840	LC	
Elateridae	Crepidophorus mutilatus (Rosenhauer, 1847)	CR	B2ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Danosoma conspersa (Gyllenhal, 1808)	DD	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Elateridae	Danosoma fasciata (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii)
Elateridae	Denticollis borealis (Paykull, 1800)	CR	B1ab(ii,iv,v)
Elateridae	Denticollis linearis (Linnaeus, 1758)	LC	
Elateridae	Denticollis rubens Piller & Mitterpacher, 1783	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Diacanthous undulatus (De Geer, 1774)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Drapetes mordelloides Host, 1789	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Ectamenogonus montandoni (Buysson, 1889)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii)
Elateridae	Elater ferrugineus Linnaeus, 1758	VU	B2ab(iii)
Elateridae	Hypoganus inunctus (Lacordaire, 1835)	LC	
Elateridae	Ischnodes sanguinicollis (Panzer, 1793)	VU	B(1+2)ab(i,ii,iii)
Elateridae	Lacon lepidopterus (Panzer, 1800)	CR	B(1+2)ab(ii,iv,v)
Elateridae	Lacon punctatus (Herbst, 1779)	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Lacon querceus (Herbst, 1784)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Limoniscus violaceus (P.W.J. Müller, 1821)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Elateridae	Megapenthes lugens (W. Redtenbacher, 1842)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Elateridae	Melanotus castanipes (Paykull, 1800)	LC	
Elateridae	Melanotus crassicornis (Erichson, 1841)	LC	
Elateridae	Melanotus tenebrosus (Erichson, 1841)	LC	
Elateridae	Melanotus villosus (Geoffroy in Fourcroy, 1785)	LC	
Elateridae	Podeonius acuticornis (Germar, 1823)	EN	B2ab(iii)
Elateridae	Porthmidius austriacus (Schränk, 1781)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii)
Elateridae	Procræus tibialis (Lacordaire in Boisduval & Lacordaire, 1835)	NT	pr. B1ab(iii)
Elateridae	Stenagostus rhombeus (Olivier, 1790)	LC	
Elateridae	Stenagostus rufus (De Geer, 1774)	VU	B1ab(iii,iv)
Endomychidae	Endomychus coccineus (Linnaeus, 1758)	LC	
Endomychidae	Leiestes seminiger (Gyllenhal, 1808)	DD	
Endomychidae	Lycoperdina bovista (Fabricius, 1792)	LC	
Endomychidae	Lycoperdina succincta (Linnaeus, 1767)	NAb	
Endomychidae	Mycetaea subterranea (Fabricius, 1801)	LC	
Endomychidae	Mycetina cruciata (Schaller, 1783)	LC	
Endomychidae	Symbiotes gibberosus (P.H. Lucas, 1846)	LC	
Endomychidae	Symbiotes latus L. Redtenbacher, 1847	DD	
Erotylidae	Cryptophilus oblitteratus Reitter, 1874	NAa	
Erotylidae	Dacne bipustulata (Thunberg, 1781)	LC	
Erotylidae	Triplax aenea (Schaller, 1783)	EN	B2ab(ii,iii)
Erotylidae	Triplax collaris (Schaller, 1783)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Erotylidae	Triplax lacordairii Crotch, 1870	EN	B2ab(ii,iii)
Erotylidae	Triplax lepida (Faldermann, 1837)	NT	pr. B1ab(iii)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Erotylidae	Triplax melanocephala (Latreille, 1804)	EN	B2ab(ii,iii)
Erotylidae	Triplax rufipes (Fabricius, 1781)	NT	pr. B1ab(iii)
Erotylidae	Triplax russica (Linnaeus, 1758)	LC	
Erotylidae	Triplax scutellaris Charpentier, 1825	EN	B2ab(iii)
Erotylidae	Tritoma bipustulata Fabricius, 1775	LC	
Eucinetidae	Eucinetus haemorrhoidalis (Germar, 1818)	DD	
Eucinetidae	Nycteus meridionalis Laporte de Castelnau, 1836	LC	
Eucnemidae	Dromaeolus barnabita (A. Villa & J.B. Villa, 1838)	LC	
Eucnemidae	Epiphanis cornutus Eschscholtz, 1829	EN	B2ab(iii)
Eucnemidae	Eucnemis capucina Ahrens, 1812	LC	
Eucnemidae	Farsus dubius (Piller & Mitterpacher, 1783)	CR	B2ab(iii)
Eucnemidae	Hylis cariniceps (Reitter, 1902)	LC	
Eucnemidae	Hylis foveicollis (C.G. Thomson, 1874)	LC	
Eucnemidae	Hylis olexai (Palm, 1955)	LC	
Eucnemidae	Hylis procerulus (Mannerheim, 1823)	VU	B2ab(iii)
Eucnemidae	Hylis simonae (Olexa, 1970)	NT	pr. B1ab(iii)
Eucnemidae	Isorhipis marmottani (Bonvouloir, 1871)	LC	
Eucnemidae	Isorhipis melasoides (Laporte de Castelnau, 1835)	LC	
Eucnemidae	Melasis buprestoides (Linnaeus, 1760)	LC	
Eucnemidae	Microrhagus emyi (Rouget, 1856)	LC	
Eucnemidae	Microrhagus lepidus Rosenhauer, 1847	LC	
Eucnemidae	Microrhagus pygmaeus (Fabricius, 1792)	LC	
Eucnemidae	Microrhagus pyrenaeus Bonvouloir, 1872	EN	B2ab(iii)
Eucnemidae	Nematodes filum (Fabricius, 1801)	VU	B2ab(iii)
Eucnemidae	Rhacopus sahlbergi (Mannerheim, 1823)	VU	B2ab(iii)
Eucnemidae	Xylophilus corticalis (Paykull, 1800)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Histeridae	Abraeus granulum Erichson, 1839	NT	pr. B1ab(iii)
Histeridae	Abraeus parvulus Aubé, 1843	DD	
Histeridae	Abraeus perpusillus (Marshall, 1802)	NT	pr. B1ab(iii)
Histeridae	Abraeus roubali Olexa, 1958	DD	
Histeridae	Acritus minutus (Herbst, 1791)	LC	
Histeridae	Aeletes atomarius (Aubé, 1843)	EN	B2ab(iii,iv)
Histeridae	Eubrachium hispidulum (Bremi-Wolf, 1855)	DD	
Histeridae	Eurosoma minor (Rossi, 1792)	VU	B1ab(i,ii,iii,iv)
Histeridae	Hololepta plana (Sulzer, 1776)	NT	pr. B1ab(iii)
Histeridae	Merohister ariasi (Marseul, 1864)	CR	B2ab(iii,iv)
Histeridae	Paromalus flavicornis (Herbst, 1791)	LC	
Histeridae	Paromalus parallelepipedus (Herbst, 1791)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Histeridae	Platylomalus complanatus (Panzer, 1797)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Histeridae	Platysoma angustatum (Hoffmann, 1803)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Histeridae	Platysoma compressum (Herbst, 1783)	LC	
Histeridae	Platysoma elongatum (Thunberg, 1787)	LC	
Histeridae	Platysoma filiforme (Erichson, 1834)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Histeridae	Platysoma lineare Erichson, 1834	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Histeridae	Plegaderus caesus (Herbst, 1791)	LC	
Histeridae	Plegaderus discisus Erichson, 1839	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Histeridae	Plegaderus dissectus Erichson, 1839	NT	pr. B1ab(iii)
Histeridae	Plegaderus saucius Erichson, 1834	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Histeridae	Plegaderus vulneratus (Panzer, 1797)	NT	pr. B1ab(iii)
Histeridae	Teretrius fabricii Mazur, 1972	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Laemophloeidae	Cryptolestes corticinus (Erichson, 1846)	DD	
Laemophloeidae	Cryptolestes duplicatus (Waltl, 1839)	NT	pr. B1ab(iii)
Laemophloeidae	Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)	NAa	
Laemophloeidae	Cryptolestes spartii (Curtis, 1834)	LC	
Laemophloeidae	Laemophloeus monilis (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Laemophloeidae	Lathropus sepicola (P.W.J. Müller, 1821)	EN	B2ab(iii,iv)
Laemophloeidae	Leptophloeus alternans (Erichson, 1846)	LC	
Laemophloeidae	Leptophloeus clematidis Erichson, 1846	LC	
Laemophloeidae	Leptophloeus hypobori (Perris, 1855)	NAb	
Laemophloeidae	Notolaemus castaneus (Erichson, 1845)	EN	B2ab(iii,iv)
Laemophloeidae	Notolaemus unifasciatus (Latreille, 1804)	DD	
Laemophloeidae	Placonotus testaceus (Fabricius, 1787)	LC	
Lucanidae	Aesalus scarabaeoides (Panzer, 1795)	VU	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Lucanidae	Ceruchus chrysomelinus (Hochenwarth, 1785)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Lucanidae	Dorcus parallelipedus (Linnaeus, 1758)	LC	
Lucanidae	Lucanus cervus (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Lucanidae	Platycerus caprea (De Geer, 1774)	LC	
Lucanidae	Platycerus caraboides (Linnaeus, 1758)	LC	
Lucanidae	Sinodendron cylindricum (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Lycidae	Benibotarus taygetanus (Pic, 1905)	EN	B1ab(i,iii)
Lycidae	Dictyoptera aurora (Herbst, 1784)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Lycidae	Erotides cosnardi (Chevrolat, 1831)	VU	B1ab(iii)
Lycidae	Lopheros rubens (Gyllenhal, 1817)	VU	B1ab(iii)
Lycidae	Lygistopterus sanguineus (Linnaeus, 1758)	LC	
Lycidae	Platycis minutus (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Lycidae	Pyropterus nigroruber (De Geer, 1774)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Lymexylidae	Elateroides dermestoides (Linnaeus, 1760)	LC	
Lymexylidae	Lymexylon navale (Linnaeus, 1758)	LC	
Melandryidae	Abdera affinis (Paykull, 1799)	EN	B2ab(iii,iv)
Melandryidae	Abdera biflexuosa (Curtis, 1829)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Abdera flexuosa (Paykull, 1799)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Abdera quadrifasciata (Curtis, 1829)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Anisoxya fuscata (Illiger, 1798)	LC	
Melandryidae	Conopalpus brevicollis Kraatz, 1855	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Conopalpus testaceus (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Dircaea australis Fairmaire, 1857	EN	B2ab(iii,iv)
Melandryidae	Dolotarsus lividus (C.R. Sahlberg, 1833)	VU	B2ab(iii,iv)
Melandryidae	Hypulus bifasciatus (Fabricius, 1792)	DD	
Melandryidae	Hypulus quercinus (Quensel, 1790)	VU	B2ab(iii,iv)
Melandryidae	Marolia leseigneuri Nicolas, 1977	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Marolia variegata (Bosc, 1791)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Melandrya barbata (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Melandrya caraboides (Linnaeus, 1760)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Melandrya dubia (Schaller, 1783)	EN	B2ab(iii,iv)
Melandryidae	Orchesia fasciata (Illiger, 1798)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Orchesia luteipalpis Mulsant & Guillebeau, 1857	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Melandryidae	Orchesia micans (Panzer, 1793)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Orchesia minor Walker, 1837	LC	
Melandryidae	Orchesia undulata Kraatz, 1853	LC	
Melandryidae	Osphya aeneipennis Kriechbaumer, 1848	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Melandryidae	Osphya bipunctata (Fabricius, 1775)	VU	B(1+2)ab(iii,iv)
Melandryidae	Phloiotrya rufipes (Gyllenhal, 1810)	LC	
Melandryidae	Phloiotrya tenuis (Hampe, 1850)	LC	
Melandryidae	Phryganophilus ruficollis (Fabricius, 1798)	RE	
Melandryidae	Rushia parreyssii (Mulsant, 1856)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Serropalpus barbatus (Schaller, 1783)	NT	pr. B1ab(iii)
Melandryidae	Wanachia triguttata (Gyllenhal, 1810)	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Melandryidae	Xylita laevigata (Hellenius, 1786)	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Melandryidae	Zilora obscura (Fabricius, 1794)	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Monotomidae	Rhizophagus aeneus Richter, 1820	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Monotomidae	Rhizophagus bipustulatus (Fabricius, 1792)	LC	
Monotomidae	Rhizophagus brancsiki Reitter, 1905	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Monotomidae	Rhizophagus cribratus Gyllenhal, 1827	LC	
Monotomidae	Rhizophagus depressus (Fabricius, 1792)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Monotomidae	Rhizophagus sp. nov. "diaboli"	DD	
Monotomidae	Rhizophagus dispar (Paykull, 1800)	LC	
Monotomidae	Rhizophagus fenestralis (Linnaeus, 1758)	LC	
Monotomidae	Rhizophagus ferrugineus (Paykull, 1800)	LC	
Monotomidae	Rhizophagus grandis Gyllenhal, 1827	LC	
Monotomidae	Rhizophagus nitidulus (Fabricius, 1798)	LC	
Monotomidae	Rhizophagus parallelocolis Gyllenhal, 1827	LC	
Monotomidae	Rhizophagus perforatus Erichson, 1845	LC	
Monotomidae	Rhizophagus picipes (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Monotomidae	Rhizophagus unicolor P.H. Lucas, 1846	NAb	
Mycetophagidae	Esarcus abeillei (Ancey, 1870)	DD	
Mycetophagidae	Eulagius filicornis (Reitter, 1887)	LC	
Mycetophagidae	Litargus balteatus LeConte, 1856	NAa	
Mycetophagidae	Litargus connexus (Geoffroy, 1785)	LC	
Mycetophagidae	Mycetophagus ater (Reitter, 1879)	EN	B1ab(iii)
Mycetophagidae	Mycetophagus atomarius (Fabricius, 1787)	LC	
Mycetophagidae	Mycetophagus decempunctatus Fabricius, 1801	NT	pr. B1ab(iii)
Mycetophagidae	Mycetophagus fulvicollis Fabricius, 1792	NT	pr. B1ab(iii)
Mycetophagidae	Mycetophagus multipunctatus Fabricius, 1792	NT	pr. B1ab(iii)
Mycetophagidae	Mycetophagus piceus (Fabricius, 1777)	LC	
Mycetophagidae	Mycetophagus populi Fabricius, 1798	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Mycetophagidae	Mycetophagus quadriguttatus P.W.J. Müller, 1821	LC	
Mycetophagidae	Mycetophagus quadripustulatus (Linnaeus, 1760)	LC	
Mycetophagidae	Mycetophagus salicis C. Brisout de Barneville, 1862	VU	B1ab(iii)
Mycetophagidae	Pseudotriphyllus suturalis (Fabricius, 1801)	EN	B2ab(iii,iv)
Mycetophagidae	Triphyllus bicolor (Fabricius, 1777)	LC	
Nosodendridae	Nosodendron fasciculare (Olivier, 1790)	VU	B2ab(iii)
Oedemeridae	Anogcodes fulvicollis (Scopoli, 1763)	NT	pr. B1ab(iii)
Oedemeridae	Anogcodes melanurus (Fabricius, 1787)	DD	
Oedemeridae	Anogcodes rufiventris (Scopoli, 1763)	NT	pr. B1ab(iii)
Oedemeridae	Anogcodes seladonius (Fabricius, 1792)	VU	B2ab(iii,iv)
Oedemeridae	Anogcodes ustulatus (Scopoli, 1763)	DD	
Oedemeridae	Calopus serraticornis (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii,iv)
Oedemeridae	Chrysanthia geniculata (W.L.E. Schmidt, 1846)	VU	B1ab(iii,iv)
Oedemeridae	Chrysanthia viridissima (Linnaeus, 1758)	LC	
Oedemeridae	Ischnomera caerulea (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Oedemeridae	Ischnomera cinerascens (Pandellé in Grénier, 1867)	VU	B2ab(iii,iv)
Oedemeridae	Ischnomera cyanea (Fabricius, 1792)	NT	pr. B1ab(iii)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Oedemeridae	Ischnomera sanguinicollis (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Oedemeridae	Nacerdes carniolica (Gistel, 1834)	LC	
Oedemeridae	Nacerdes gracilis (W.L.E. Schmidt, 1846)	EN	B2ab(iii,iv)
Oedemeridae	Oedemera femoralis Olivier, 1803	LC	
Oedemeridae	Oedemera flavipes (Fabricius, 1792)	LC	
Oedemeridae	Oedemera nobilis (Scopoli, 1763)	LC	
Phloeostichidae	Phloeostichus denticollis W. Redtenbacher, 1842	VU	B2ab(iii,iv)
Prostomidae	Prostomis mandibularis (Fabricius, 1801)	VU	B2ab(iii,iv)
Ptiliidae	Baranowskiella ehnstromi Sörensson, 1997	LC	
Ptinidae	Anobium hederæ Ihssen, 1949	LC	
Ptinidae	Anobium inexpectatum Lohse, 1954	LC	
Ptinidae	Anobium punctatum (De Geer, 1774)	LC	
Ptinidae	Cacotemnus rufipes (Fabricius, 1792)	DD	
Ptinidae	Cacotemnus thomsoni (Kraatz, 1881)	EN	B1ab(iii,iv)
Ptinidae	Dryophilus anobioides Chevrolat, 1832	LC	
Ptinidae	Dryophilus longicollis (Mulsant & Rey, 1853)	DD	
Ptinidae	Dryophilus pusillus (Gyllenhal, 1808)	NT	pr. B1ab(iii)
Ptinidae	Episernus angulicollis C.G. Thomson, 1863	VU	D2
Ptinidae	Episernus gentilis (Rosenhauer, 1847)	LC	
Ptinidae	Episernus striatellus (Brisout de Barneville in Grenier, 1863)	VU	B2ab(iii,iv)
Ptinidae	Ernobius abietinus (Gyllenhal, 1808)	LC	
Ptinidae	Ernobius abietis (Fabricius, 1792)	LC	
Ptinidae	Ernobius angusticollis (Ratzeburg, 1837)	DD	
Ptinidae	Ernobius kiesenwetteri Schilsky, 1898	DD	
Ptinidae	Ernobius longicornis (Sturm, 1837)	DD	
Ptinidae	Ernobius mollis (Linnaeus, 1758)	LC	
Ptinidae	Ernobius mulsanti Kiesenwetter, 1877	DD	
Ptinidae	Ernobius nigrinus (Sturm, 1837)	LC	
Ptinidae	Ernobius parens (Mulsant & Rey, 1863)	DD	
Ptinidae	Ernobius pini (Sturm, 1837)	DD	
Ptinidae	Ernobius pruinatus (Mulsant & Rey, 1863)	DD	
Ptinidae	Ernobius subopacus Pic, 1904	DD	
Ptinidae	Gastrallus immarginatus (P.W.J. Müller, 1821)	NT	pr. B1ab(iii)
Ptinidae	Gastrallus knizeki Zahradník, 1996	DD	
Ptinidae	Gastrallus laevigatus (Olivier, 1790)	LC	
Ptinidae	Grynobius planus (Fabricius, 1787)	LC	
Ptinidae	Hadrobregmus denticollis (Creutzer in Panzer, 1796)	LC	
Ptinidae	Hadrobregmus pertinax (Linnaeus, 1758)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Ptinidae	Hedobia pubescens (Olivier, 1790)	LC	
Ptinidae	Hemicoelus canaliculatus (C.G. Thomson, 1863)	LC	
Ptinidae	Hemicoelus costatus (Aragona, 1830)	LC	
Ptinidae	Hemicoelus fulvicornis (Sturm, 1837)	LC	
Ptinidae	Hemicoelus rufipennis (Duftschmid, 1825)	DD	
Ptinidae	Homophthalmus rugicollis (Mulsant & Rey, 1853)	LC	
Ptinidae	Hyperisus declive (Dufour, 1843)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Ptinidae	Hyperisus plumbeum (Illiger, 1801)	LC	
Ptinidae	Mesocoelopus collaris Mulsant & Rey, 1864	LC	
Ptinidae	Mesocoelopus niger (P.W.J. Müller, 1821)	LC	
Ptinidae	Metholcus phoenicis (Fairmaire, 1859)	DD	
Ptinidae	Microbregma emarginatum (Duftschmid, 1825)	EN	B1ab(iii,iv)
Ptinidae	Nicobium castaneum (Olivier, 1790)	NAa	
Ptinidae	Ochina latreillii (Bonelli, 1812)	LC	
Ptinidae	Ochina ptinoides (Marsham, 1802)	LC	
Ptinidae	Oligomerus brunneus (Olivier, 1790)	LC	
Ptinidae	Oligomerus ptilinoides (Wollaston, 1854)	NAa	
Ptinidae	Priobium carpini (Herbst, 1793)	LC	
Ptinidae	Ptilinus fuscus Geoffroy in Fourcroy, 1785	LC	
Ptinidae	Ptilinus pectinicornis (Linnaeus, 1758)	LC	
Ptinidae	Ptinomorphus imperialis (Linnaeus, 1767)	LC	
Ptinidae	Ptinomorphus regalis (Duftschmid, 1825)	LC	
Ptinidae	Ptinus bidens Olivier, 1790	LC	
Ptinidae	Ptinus catalonicus Bellés, 2002	DD	
Ptinidae	Ptinus coarcticollis Sturm, 1837	DD	
Ptinidae	Ptinus italicus Aragona, 1830	LC	
Ptinidae	Ptinus lichenum Marsham, 1802	LC	
Ptinidae	Ptinus palliatus Perris, 1847	DD	
Ptinidae	Ptinus pilosus P.W.J. Müller, 1821	DD	
Ptinidae	Ptinus rufipes Olivier, 1790	LC	
Ptinidae	Ptinus subpillosus Sturm, 1837	LC	
Ptinidae	Xestobium rufovillosum (De Geer, 1774)	LC	
Ptinidae	Xyletinus ater (Creutzer in Panzer, 1796)	DD	
Ptinidae	Xyletinus balcanicus Gottwald, 1977	DD	
Ptinidae	Xyletinus pectinatus (Fabricius, 1792)	DD	
Pyrochroidae	Agnathus decoratus (Germar, 1818)	EN	B(1+2)ab(iii,iv)
Pyrochroidae	Pyrochroa coccinea (Linnaeus, 1760)	LC	
Pyrochroidae	Pyrochroa serraticornis (Scopoli, 1763)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Pyrochroidae	Schizotus pectinicornis (Linnaeus, 1758)	LC	
Pythidae	Pytho depressus Linnaeus, 1767	VU	B1ab(iii)
Salpingidae	Colposis mutilatus (Beck, 1817)	NT	pr. B1ab(iii)
Salpingidae	Lissodema cursor (Gyllenhal, 1813)	LC	
Salpingidae	Lissodema denticolle (Gyllenhal, 1813)	LC	
Salpingidae	Rabocerus foveolatus (Ljungh, 1823)	LC	
Salpingidae	Rabocerus gabrieli (Gerhardt, 1901)	DD	
Salpingidae	Salpingus aeneus (Olivier, 1807)	LC	
Salpingidae	Salpingus planirostris (Fabricius, 1787)	LC	
Salpingidae	Salpingus ruficollis (Linnaeus, 1760)	LC	
Salpingidae	Salpingus tapirus (Abeille de Perrin, 1874)	VU	B1ab(iii,iv)
Salpingidae	Sphaeriestes aeratus (Mulsant, 1859)	NT	pr. B1ab(iii)
Salpingidae	Sphaeriestes castaneus (Panzer, 1796)	DD	
Salpingidae	Sphaeriestes reyi (Abeille de Perrin, 1874)	DD	
Salpingidae	Sphaeriestes stockmanni (Biström, 1977)	DD	
Salpingidae	Vincenzellus ruficollis (Panzer, 1794)	LC	
Scarabaeidae	Cetonia aurata (Linnaeus, 1758)	LC	
Scarabaeidae	Cetonischema speciosissima (Scopoli, 1786)	VU	B2ab(iii,iv)
Scarabaeidae	Eupotosia affinis (Andersch, 1797)	VU	B2ab(i,ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Eupotosia mirifica (Mulsant, 1842)	CR	B2ab(ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Gnorimus nobilis (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Scarabaeidae	Gnorimus variabilis (Linnaeus, 1758)	VU	B2ab(iii)
Scarabaeidae	Liocola marmorata (Fabricius, 1792)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Netocia morio (Fabricius, 1781)	NT	pr. B1ab(iii)
Scarabaeidae	Oryctes nasicornis (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Osmoderma eremita (Scopoli, 1763)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Potosia cuprea (Fabricius, 1775)	LC	
Scarabaeidae	Potosia fieberi (Kraatz, 1880)	NT	pr. B1ab(iii)
Scarabaeidae	Potosia opaca (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Scarabaeidae	Trichius fasciatus (Linnaeus, 1758)	LC	
Scarabaeidae	Trichius gallicus Dejean, 1821	LC	
Scarabaeidae	Valgus hemipterus (Linnaeus, 1758)	LC	
Silvanidae	Dendrophagus crenatus (Paykull, 1799)	EN	B1ab(iii)
Silvanidae	Silvanoprus fagi (Guérin-Méneville, 1844)	LC	
Silvanidae	Silvanus bidentatus (Fabricius, 1792)	LC	
Silvanidae	Silvanus recticollis Reitter, 1876	NAa	
Silvanidae	Silvanus unidentatus (Olivier, 1790)	LC	
Silvanidae	Uleiota planatus (Linnaeus, 1760)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Sphaeritidae	Sphaerites glabratus (Fabricius, 1792)	VU	B1ab(iii)
Sphindidae	Aspidiphorus lareyniei Jacquelin du Val, 1859	LC	
Sphindidae	Aspidiphorus orbiculatus (Gyllenhal, 1808)	LC	
Sphindidae	Sphindus dubius (Gyllenhal, 1808)	LC	
Tenebrionidae	Allecula morio (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Bius thoracicus (Fabricius, 1792)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Bolitophagus interruptus Illiger, 1800	RE	
Tenebrionidae	Bolitophagus reticulatus (Linnaeus, 1767)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Clamoris crenata (Mulsant, 1854)	VU	D2
Tenebrionidae	Corticeus bicolor (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Corticeus bicoloroides (Roubal, 1933)	CR	B2ab(iii)
Tenebrionidae	Corticeus fasciatus (Fabricius, 1790)	VU	B1ab(iii)
Tenebrionidae	Corticeus fraxini (Kugelann, 1794)	EN	B(1+2)ab(iii)
Tenebrionidae	Corticeus linearis (Fabricius, 1790)	LC	
Tenebrionidae	Corticeus longulus (Gyllenhal, 1827)	EN	B1ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Corticeus pini (Panzer, 1799)	LC	
Tenebrionidae	Corticeus unicolor Piller & Mitterpacher, 1783	LC	
Tenebrionidae	Corticeus vanmeeri F. Soldati & L. Soldati, 2014	CR	B(1+2)ab(iii)
Tenebrionidae	Diaclina fagi (Panzer, 1799)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Diaperis boleti (Linnaeus, 1758)	LC	
Tenebrionidae	Eledona agricola (Herbst, 1783)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Eledonoprius armatus (Panzer, 1799)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Gerandryus aetnensis (Rottenberg, 1871)	VU	D2
Tenebrionidae	Gonodera luperus (Herbst, 1783)	LC	
Tenebrionidae	Helops caeruleus (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Hymenalia rufipes (Fabricius, 1792)	LC	
Tenebrionidae	Hymenorus doublieri (Mulsant, 1851)	VU	B2ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Lyphia tetraphylla (Fairmaire, 1857)	DD	
Tenebrionidae	Menephius cylindricus (Herbst, 1784)	VU	B2ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Mycetochara humeralis (Fabricius, 1787)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Mycetochara maura (Fabricius, 1792)	LC	
Tenebrionidae	Mycetochara quadrimaculata (Latreille, 1804)	EN	B2ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Mycetochara thoracica (Gredler, 1854)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Nalassus assimilis (Küster, 1850)	LC	
Tenebrionidae	Nalassus dryadophilus (Mulsant, 1854)	LC	
Tenebrionidae	Nalassus ecoffeti (Küster, 1850)	LC	
Tenebrionidae	Nalassus harpaloides (Küster, 1850)	VU	B1ab(iii)
Tenebrionidae	Nalassus laevioctostriatus (Goeze, 1777)	LC	

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Tenebrionidae	Neatus picipes (Herbst, 1797)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Neomida haemorrhoidalis (Fabricius, 1787)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Palorus depressus (Fabricius, 1790)	LC	
Tenebrionidae	Pentaphyllus chrysomeloides (Rossi, 1792)	VU	B2ab(iii)
Tenebrionidae	Pentaphyllus testaceus (Hellwig, 1792)	VU	B2ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Platydemus europaea Laporte de Castelnau & Brullé, 1831	VU	B2ab(iii)
Tenebrionidae	Platydemus violacea (Fabricius, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)
Tenebrionidae	Prionychus ater (Fabricius, 1775)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Prionychus fairmairii (Reiche, 1860)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Pseudocistela ceramoides (Linnaeus, 1758)	LC	
Tenebrionidae	Scaphidema metallica (Fabricius, 1792)	LC	
Tenebrionidae	Stenomax aeneus (Scopoli, 1763)	LC	
Tenebrionidae	Stenomax foudrasii (Mulsant, 1854)	DD	
Tenebrionidae	Stenomax meridianus (Mulsant, 1854)	DD	
Tenebrionidae	Stenomax piceus (J. Sturm, 1826)	DD	
Tenebrionidae	Tenebrio obscurus Fabricius, 1792	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Tenebrio opacus Duftschmid, 1812	VU	B1ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Tribolium madens (Charpentier, 1825)	NAa	
Tenebrionidae	Uloma culinaris (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Tenebrionidae	Uloma rufa (Piller & Mitterpacher, 1783)	EN	B2ab(iii,iv)
Tenebrionidae	Upis ceramoides (Linnaeus, 1758)	RE	
Tetratomidae	Eustrophus dermestoides (Fabricius, 1792)	EN	B(1+2)ab(iii)
Tetratomidae	Hallomenus axillaris (Illiger, 1807)	DD	
Tetratomidae	Hallomenus binotatus (Quensel, 1790)	LC	
Tetratomidae	Mycetoma suturale (Panzer, 1797)	EN	B2ab(iii)
Tetratomidae	Tetratoma ancora Fabricius, 1790	LC	
Tetratomidae	Tetratoma desmarestii Latreille, 1807	EN	B1ab(iii)
Tetratomidae	Tetratoma fungorum Fabricius, 1790	VU	B1ab(iii,iv)
Throscidae	Aulonothroscus laticollis (Ribiński, 1897)	EN	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Trogossitidae	Grynocharis oblonga (Linnaeus, 1758)	CR	B2ab(iii)
Trogossitidae	Nemozoma caucasicum Ménétriés, 1832	LC	
Trogossitidae	Nemozoma elongatum (Linnaeus, 1760)	LC	
Trogossitidae	Peltis ferruginea (Linnaeus, 1758)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Trogossitidae	Peltis grossa (Linnaeus, 1758)	CR	B(1+2)ab(i,ii,iii,iv)
Trogossitidae	Temnoscheila caerulea (Olivier, 1790)	LC	
Trogossitidae	Tenebroides fuscus (Preyssler, 1790)	LC	
Trogossitidae	Thymalus limbatus (Fabricius, 1787)	LC	
Zopheridae	Aulonium ruficorne (Olivier, 1790)	NT	pr. B1ab(iii)

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Zopheridae	Aulonium trisulcum (Fourcroy, 1785)	EN	B2ab(ii,iii,iv)
Zopheridae	Bitoma crenata (Fabricius, 1775)	LC	
Zopheridae	Colobicus hirtus (Rossi, 1790)	LC	
Zopheridae	Colydium elongatum (Fabricius, 1787)	LC	
Zopheridae	Colydium filiforme Fabricius, 1792	LC	
Zopheridae	Coxelus pictus (Sturm, 1807)	LC	
Zopheridae	Diodesma subterranea Latreille, 1829	DD	
Zopheridae	Endophloeus markovichianus (Piller & Mitterpacher, 1783)	NT	pr. B1ab(ii,iii,iv)
Zopheridae	Langelandia anophtalma Aubé, 1842	DD	
Zopheridae	Pycnomerus terebrans (Olivier, 1790)	VU	B2ab(iii)
Zopheridae	Rhopalocerus rondanii (A. Villa & G.B. Villa, 1833)	CR	B2ab(iii,iv)
Zopheridae	Synchita humeralis (Fabricius, 1792)	LC	
Zopheridae	Synchita mediolanensis A. Villa & G.B. Villa, 1833	LC	
Zopheridae	Synchita separanda (Reitter, 1882)	LC	
Zopheridae	Synchita undata Guérin-Méneville, 1844	LC	
Zopheridae	Synchita variegata Hellwig, 1792	LC	

Annexe 2 : Statuts des sous-espèces

La version tableur de cette annexe reprend les menaces et critères avec en plus, les notices d'évaluations.

Famille	Espèce	Menace	Critère complémentaire
Cerambycidae	Ropalopus ungaricus gallicus Vartanis, 2018	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Cerambycidae	Ropalopus ungaricus ungaricus (Herbst, 1784)	EN	B2ab(i,ii,iii,iv)
Scarabaeidae	Potosia cuprea bourgini Ruter, 1967	LC	
Scarabaeidae	Potosia cuprea metallica (Herbst, 1782)	NT	pr. B1ab(iii)
Scarabaeidae	Potosia cuprea olivacea Mulsant, 1842	DD	

Annexe 3 : Espèces absentes ou potentielles en Auvergne-Rhône-Alpes

La version tableur de cette annexe reprend les menaces et critères avec en plus, les notices d'évaluations.

Famille	Espèce	Menace
Anthribidae	Melanopsacus grenieri (C. Brisout de Barneville, 1867)	Absent de AuRA
Bostrichidae	Stephanopachys linearis (Kugelann, 1792)	Absent de AuRA
Buprestidae	Eurythyrea austriaca (Linnaeus, 1767)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Anisarthron barbipes (Schrank, 1781)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Chlorophorus glaucus (Fabricius, 1781)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Glaphyra kiesenwetteri (Mulsant & Rey, 1861)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Leioderes kollari Redtenbacher, 1849	Absent de AuRA
Cerambycidae	Leiopus punctulatus (Paykull, 1800)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Phoracantha recurva Newman, 1840	Absent de AuRA
Cerambycidae	Phoracantha semipunctata (Fabricius, 1775)	Absent de AuRA
Cerambycidae	Stictoleptura stragulata (Germar, 1823)	Absent de AuRA
Dermestidae	Globicornis sulcata (Brisout de Barneville, 1866)	Absent de AuRA
Elateridae	Ampedus quadrisignatus (Gyllenhal, 1817)	Absent de AuRA
Erotylidae	Dacne notata (Gmelin, 1790)	Absent de AuRA
Erotylidae	Xenoscelis costipennis (Fairmaire, 1852)	Absent de AuRA
Histeridae	Paromalus filum Reitter, 1884	Absent de AuRA
Histeridae	Pseudepierus italicus (Paykull, 1811)	Absent de AuRA
Histeridae	Tribalus minimus (Rossi, 1790)	Absent de AuRA
Laemophloeidae	Cryptolestes abietis (Wankowicz, 1865)	Absent de AuRA
Laemophloeidae	Cryptolestes fractipennis (Motschulsky, 1845)	Absent de AuRA
Laemophloeidae	Laemophloeus kraussi Ganglbauer, 1897	Absent de AuRA
Oedemeridae	Anogcodes ruficollis (Fabricius, 1781)	Absent de AuRA
Trogossitidae	Calitys scabra (Thunberg, 1784)	Absent de AuRA
Zopheridae	Langelandia excavata Reitter, 1912	Absent de AuRA
Anthribidae	Pseudochoragus piceus (Schaum, 1845)	Potentiel en AuRA
Bostrichidae	Lichenophanes varius (Illiger, 1801)	Potentiel en AuRA
Bostrichidae	Lyctus linearis (Goeze, 1777)	Potentiel en AuRA
Bostrichidae	Lyctus pubescens Panzer, 1792	Potentiel en AuRA
Bostrichidae	Stephanopachys substriatus (Paykull, 1800)	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Agrilus beauprei Théry, 1928	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Anthaxia dimidiata (Thunberg, 1789)	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Anthaxia nigrojubata Roubal, 1913	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Anthaxia senicula (Schrank, 1789)	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Chalcophora intermedia Rey, 1890	Potentiel en AuRA
Buprestidae	Dicerca moesta (Fabricius, 1792)	Potentiel en AuRA

Famille	Espèce	Menace
Buprestidae	Phaenops sumptuosa Abeille de Perrin, 1904	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Anoplophora chinensis (Forster, 1771)	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Anoplophora glabripennis (Motschulsky, 1854)	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Asemum tenuicorne Kraatz, 1879	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Cornumutilla lineata (Letzner, 1844)	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Etorofus pubescens (Fabricius, 1787)	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Neoclytus acuminatus (Fabricius, 1775)	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Niphona picticornis Mulsant, 1839	Potentiel en AuRA
Cerambycidae	Stromatium auratum (Böber, 1793)	Potentiel en AuRA
Cleridae	Opilo barbarus Abeille de Perrin, 1893	Potentiel en AuRA
Dermestidae	Globicornis depressa (Mulsant & Rey, 1868)	Potentiel en AuRA
Dermestidae	Globicornis picta (Küster, 1851)	Potentiel en AuRA
Dermestidae	Globicornis variegata (Küster, 1851)	Potentiel en AuRA
Elateridae	Ampedus tristis (Linnaeus, 1758)	Potentiel en AuRA
Elateridae	Campylomorphus homalisinus (Illiger, 1807)	Potentiel en AuRA
Endecatommidae	Endecatomus reticulatus (Herbst, 1793)	Potentiel en AuRA
Endomychidae	Symbiotes armatus Reitter, 1881	Potentiel en AuRA
Erotylidae	Dacne rufifrons (Fabricius, 1775)	Potentiel en AuRA
Histeridae	Bacanius consobrinus (Aubé, 1850)	Potentiel en AuRA
Laemophloeidae	Laemophloeus muticus (Fabricius, 1781)	Potentiel en AuRA
Laemophloeidae	Leptophloeus juniperi (Grouvelle, 1874)	Potentiel en AuRA
Phloiophilidae	Phloiophilus edwardsii Stephens, 1830	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Episernus granulatus J. Weise, 1887	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Episernus hispanus Kiesenwetter, 1877	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Episernus taygetanus Mañan, 1941	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Ernobius cupressi Chobaut, 1899	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Ernobius explanatus (Mannerheim, 1843)	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Ernobius juniperi Chobaut, 1899	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Ernobius laticollis Pic, 1927	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Ernobius lucidus (Mulsant & Rey, 1863)	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Xyletinus fibyensis Lundblad, 1949	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Xyletinus longitarsis Jansson, 1942	Potentiel en AuRA
Ptinidae	Xyletinus planicollis Lohse, 1957	Potentiel en AuRA
Salpingidae	Sphaeriestes bimaculatus (Gyllenhal, 1810)	Potentiel en AuRA
Salpingidae	Sphaeriestes exsanguis (Abeille de Perrin, 1870)	Potentiel en AuRA
Tenebrionidae	Corticeus suberis (Lucas, 1846)	Potentiel en AuRA

Annexe 4 : Espèces non évaluées

Famille	Espèce	Notes
Dermestidae	Globicornis alpina Pic, 1912	Espèce incertaine
Anthribidae	Anthribus fasciatus Forster, 1770	Non saproxylique
Anthribidae	Anthribus nebulosus Forster, 1770	Non saproxylique
Anthribidae	Anthribus scapularis Gebler, 1833	Non saproxylique
Anthribidae	Anthribus subroseus Reitter, 1916	Non saproxylique
Buprestidae	Agrilus hyperici (Creutzer, 1799)	Non saproxylique
Buprestidae	Coraebus elatus (Fabricius, 1787)	Non saproxylique
Cerambycidae	Brachyta interrogationis (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Cerambycidae	Plagionotus floralis (Pallas, 1773)	Non saproxylique
Cerambycidae	Vadonia unipunctata (Fabricius, 1787)	Non saproxylique
Derodontidae	Laricobius erichsoni Rosenhauer, 1846	Non saproxylique
Elateridae	Anostirus pseudosulphuripennis Binaghi, 1940	Non saproxylique
Elateridae	Anostirus sulphuripennis (Germar, 1843)	Non saproxylique
Elateridae	Dicronychus cinereus (Herbst, 1784)	Non saproxylique
Elateridae	Melanotus brunnipes (Germar, 1823)	Non saproxylique
Elateridae	Melanotus punctolineatus (Pélerin, 1829)	Non saproxylique
Elateridae	Quasimus minutissimus (Germar, 1823)	Non saproxylique
Elateridae	Sericus brunneus (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Elateridae	Sericus subaeneus (W. Redtenbacher, 1842)	Non saproxylique
Elateridae	Sericus sulcipennis Buysson, 1893	Non saproxylique
Erotylidae	Cryptophilus integer (Heer, 1841)	Non saproxylique
Histeridae	Acritus homoeopathicus Wollaston, 1857	Non saproxylique
Histeridae	Acritus komai Lewis, 1879	Non saproxylique
Histeridae	Acritus nigricornis (Hoffmann, 1803)	Non saproxylique
Histeridae	Dendrophilus punctatus (Herbst, 1791)	Non saproxylique
Histeridae	Dendrophilus pygmaeus (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Histeridae	Margarinotus ruficornis (Grimm, 1852)	Non saproxylique
Laemophloeidae	Cryptolestes capensis (Waltl, 1834)	Non saproxylique
Laemophloeidae	Cryptolestes pusillus (Schönherr, 1817)	Non saproxylique
Melyridae	Aplocnemus alpestris Kiesenwetter, 1861	Non saproxylique
Melyridae	Aplocnemus impressus (Marsham, 1802)	Non saproxylique
Melyridae	Aplocnemus virens (Suffrian, 1843)	Non saproxylique
Monotomidae	Monotoma picipes Herbst, 1793	Non saproxylique
Mycetophagidae	Berginus tamarisci Wollaston, 1854	Non saproxylique
Mycetophagidae	Typhaea stercorea (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera croceicollis Gyllenhal, 1827	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera femorata (Scopoli, 1763)	Non saproxylique

Famille	Espèce	Notes
Oedemeridae	Oedemera lurida (Marsham, 1802)	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera monticola Švihla, 1978	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera podagrariae (Linnaeus, 1767)	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera pthysica (Scopoli, 1763)	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera subrobusta (Nakane, 1954)	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera tristis W.L.E. Schmidt, 1846	Non saproxylique
Oedemeridae	Oedemera virescens (Linnaeus, 1767)	Non saproxylique
Ptinidae	Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792)	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus aubei Boieldieu, 1854	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus auberti Abeille de Perrin, 1869	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus dubius Sturm, 1837	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus fur (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus raptor Sturm, 1837	Non saproxylique
Ptinidae	Ptinus sexpunctatus Panzer, 1789	Non saproxylique
Ptinidae	Stegobium paniceum (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Ptinidae	Xyletinus subrotundatus Lareynie, 1852	Non saproxylique
Salpingidae	Aglenus brunneus (Gyllenhal, 1813)	Non saproxylique
Scarabaeidae	Netocia oblonga (Gory & Percheron, 1833)	Non saproxylique
Scarabaeidae	Oxythyrea funesta (Poda, 1761)	Non saproxylique
Scarabaeidae	Tropinota hirta (Poda, 1761)	Non saproxylique
Scarabaeidae	Tropinota squalida (Scopoli, 1763)	Non saproxylique
Silvanidae	Oryzaephilus surinamensis (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Alphitobius diaperinus (Panzer, 1797)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Alphitophagus bifasciatus (Say, 1824)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Isomira antennata (Panzer, 1798)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Isomira hypocrita Mulsant, 1856	Non saproxylique
Tenebrionidae	Isomira icteropa (Küster, 1852)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Isomira murina (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Megischia curvipes (Brullé, 1832)	Non saproxylique
Tenebrionidae	Tribolium castaneum (Herbst, 1797)	Non saproxylique
Throscidae	Aulonothroscus brevicollis (Bonvouloir, 1859)	Non saproxylique
Vesperidae	Vesperus strepens (Fabricius, 1792)	Non saproxylique
Zopheridae	Orthocerus clavicornis (Linnaeus, 1758)	Non saproxylique

Forte de 2 ans et demi de travail et de l'analyse de 65 000 données, cette Liste Rouge dresse le premier état des lieux de la situation régionale de 811 coléoptères saproxyliques.

La méthodologie et la démarche mises en œuvre respectent les standards de l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

