

## Le Barbitiste ventru

*Polysarcus denticauda* (Charpentier, 1825)

Insectes, Orthoptères, Tettigoniidés






Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités du Barbitiste ventru, issue de différentes sources (liste des références *in fine*).

Ce travail bibliographique constitue une base d'information pour l'ensemble des intervenants impliqués dans la mise en œuvre de la Trame verte et bleue. Elle peut s'avérer, notamment, particulièrement utile aux personnes chargées d'élaborer les Schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE). Le Barbitiste ventru appartient en effet à la liste des espèces proposées pour la cohérence nationale des SRCE<sup>1</sup>.

Pour mémoire, la sélection des espèces pour la cohérence nationale de la Trame verte et bleue repose sur deux conditions : la responsabilité nationale des régions en termes de représentativité des populations hébergées ainsi que la pertinence des continuités écologiques pour les besoins de l'espèce. Cet enjeu de cohérence ne vise donc pas l'ensemble de la faune mais couvre à la fois des espèces menacées et non menacées. Cet enjeu de cohérence n'impose pas l'utilisation de ces espèces pour l'identification des trames régionales mais implique la prise en compte de leurs besoins de continuités par les SRCE.

### Régions où l'espèce est proposée comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB



-  Région où l'espèce est absente ou très marginale
-  Région où l'espèce est présente mais **n'est pas proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB
-  Région où l'espèce est présente et **est proposée pour être retenue** comme espèce pour la cohérence nationale de la TVB

<sup>1</sup> Liste établie dans le cadre des orientations nationales pour la préservation et la remise en bon état des continuités écologiques qui ont vocation à être adoptées par décret en Conseil d'État en 2012.

POPULATIONS NATIONALES	
Aire de répartition	
Situation actuelle	<p>Le Barbitiste ventru présente une répartition morcelée en Europe occidentale et semble principalement lié aux massifs montagneux du Centre et du Sud de l'Europe (Detzel, 1998 ; Bellmann &amp; Luquet, 2009). En France, il se trouve en limite ouest de son aire de répartition majoritairement continentale (Smettan, 1991 ; Detzel, 1995). Il est présent sous la forme de populations isolées et naturellement fragmentées dans les régions montagneuses : Pyrénées, Massif central, Alpes, Jura, Vosges (Detzel, 1998 ; Kristin <i>et al.</i>, 2009).</p>
Évolution	<p>Il est en recul sur l'ensemble de son aire de répartition, principalement en lien avec la disparition de son habitat due aux activités humaines (Bellmann &amp; Luquet, 2009).</p> <p>Kristin <i>et al.</i> (2009) signalent qu'il était probablement présent et abondant également en plaine, en Europe centrale, dans le passé, mais qu'il est maintenant concentré en montagne et basse montagne car ce sont là que les habitats favorables persistent, notamment suite à l'intensification agricole.</p> <p>L'évaluation des priorités de conservation par domaine biogéographique, proposée par Sardet &amp; Defaut (2004), le cite comme « espèce menacée à surveiller » à l'échelle nationale. En particulier, il est noté comme « proche de l'extinction » dans la moitié Nord de la France (incluant les Vosges et le Jura) et dans les Pyrénées. Par contre, il semble se maintenir dans le Massif central, où il n'est pas considéré comme menacé.</p>
ÉCHELLE POPULATIONNELLE	
Habitat et structuration de l'espace	
Habitat de l'espèce	<p>Le Barbitiste ventru se développe, en France, dans les prairies de montagne aux étages montagnard et subalpin (Defaut, 1999). Il est présent jusqu'à 1 900 mètres d'altitude dans les Pyrénées (Poniatowski <i>et al.</i>, 2012) et de 1 100 à plus de 1 700 mètres en Auvergne (Boitier, 2003). Il peut également être trouvé en-dessous de 1 000 mètres. Par exemple, en Suisse, il descend jusque 550 mètres (Baur <i>et al.</i>, 2006) et en Allemagne, dans le Wurtemberg, il se répartit entre 400 et 1 000 mètres (Detzel, 1998). Ces altitudes sont reprises par Sardet &amp; Jacquemin (2006) pour la Lorraine. En Franche-Comté, l'espèce est essentiellement répartie entre 800 et 1 200 mètres (Dehondt <i>et al.</i>, à paraître).</p> <p>L'habitat typique est constitué de prairies mésophiles riches en hautes graminées et autres plantes herbacées (Bellmann &amp; Luquet, 2009). Exclusivement herbivore (Bellmann &amp; Luquet, 2009), il se nourrit principalement de Rhinanthé, de Pissenlit, de Plantain et de Vesce (Baur <i>et al.</i>, 2006). La hauteur de végétation est préférentiellement entre 10 et 50 cm, parfois plus, mais très rarement moins de 10 cm (Kristin <i>et al.</i>, 2009). En Auvergne, Boitier (2003) a observé une hauteur moyenne d'environ 50 cm.</p> <p>Cet habitat correspond à des pâturages alpins, des prairies naturelles montagnardes ou des prairies à fauche tardive associées à une agriculture traditionnelle (Detzel, 1998 ; Baur <i>et al.</i>, 2006 ; Kristin <i>et al.</i>, 2009). Baur <i>et al.</i> (2006) signalent qu'il vit également dans la végétation en bordure d'éboulis.</p> <p>Afin d'être favorable, la fauche ne doit pas se faire avant mi-juillet, voire fin-juillet, ou en cas de fauche plus précoce (lors du pic d'abondance des adultes : juin, voire juillet en altitude), des zones refuges suffisamment grandes doivent être préservées. De même, l'enrichissement est à éviter (Detzel, 1998).</p> <p>Le pâturage ou la fauche pendant la période de présence des adultes semble également défavorable : Rothhaupt (1994) a pu observer la disparition de populations (migration ou destruction directe des individus) dès l'arrivée du bétail ou après la fauche. Il précise qu'en cas de pâturage pendant la présence des adultes, le chargement doit rester bas.</p> <p>Gonseth (2010) a étudié l'effet des pratiques pastorales sur les peuplements d'Orthoptères en Suisse. Il a observé que l'idéal pour le Barbitiste ventru est une ou deux fauches par an. Une fauche plus fréquente entraînerait une modification de la structure de la végétation (diminution de la hauteur) qui deviendrait défavorable à l'espèce. Un chargement de pâturage trop important peut également être responsable d'une telle modification de végétation. Lumaret (2010) précise aussi que le piétinement peut entraîner une destruction mécanique des œufs enterrés dans le sol.</p> <p>Rothhaupt (1994) émet aussi l'hypothèse qu'un sol frais gardant un certain taux d'humidité est nécessaire, car l'espèce serait sensible à une trop grande dessiccation des sols. Ainsi, dans sa région d'étude en Bavière, la plupart des populations de Barbitiste ventru sont situées à proximité immédiate d'un point d'eau (ruisseaux, mouillères...).</p>
Surface minimale pour un noyau de population	<p>La surface minimale pour la viabilité de la population n'a pas été étudiée chez cette espèce. Toutefois, en tenant compte des possibilités de pullulation, Detzel (1998) estime qu'une surface d'au moins 100 hectares peut accueillir une population.</p>
Effectif minimum pour un noyau de population	<p>Le Barbitiste ventru est une espèce d'abondance généralement modérée, mais qui connaît parfois des densités très élevées lorsque les conditions sont favorables et que l'habitat n'est pas modifié. Au cours de ces phases dites de « pullulation », il développe une forme grégaire (Adlbauer &amp; Sackl, 1993 ; Bellmann &amp; Luquet, 2009).</p> <p>Une étude en Bavière estime la population de la zone d'étude entre 2 000 et 4 000 mâles adultes, ce qui correspond à une densité de 0,4 à 2,8 mâles adultes par 100 m<sup>2</sup> (Rothhaupt, 1994).</p>

	<p>Detzel (1998) précise qu'avec un habitat favorable, une population peut présenter une densité très forte d'individus. Dans son étude sur trois années, il a pu observer des densités variant de 0,66 à 5,2 individus par m<sup>2</sup> à l'échelle de l'ensemble de la parcelle. Les zones les plus peuplées de la parcelle abritaient entre 2 et 20 individus par m<sup>2</sup>. Les valeurs maximales sont pour l'année 1948 qui correspondait à une « pullulation ».</p> <p>Même en dehors de l'année de « pullulation », ces densités sont très nettement supérieures à celles observées par Rothhaupt (1994). Cet auteur analyse d'ailleurs cette différence de densité en précisant que les populations qu'il a étudiées sont petites et que le milieu suivi par Detzel est probablement de très bonne qualité. Il estime également que l'année de pullulation a pu influencer sur les années suivantes en maintenant des densités plus fortes.</p> <p>L'effectif minimum pour une population viable n'a jamais été étudié chez cette espèce. Cependant, Rothhaupt (2004) estiment qu'une abondance de quelques milliers d'individus peut laisser supposer une assez bonne chance de survie pour la population.</p>
<b>Déplacements</b>	
<b>Les différents types de déplacement au cours du cycle</b>	<p>Il existe très peu de connaissances sur les mécanismes de déplacement de cette espèce. Les adultes sont incapables au vol (organes de vol fortement réduits) et ne peuvent par conséquent pas atteindre des milieux favorables disjoints trop éloignés (Bellmann &amp; Luquet, 2009). La phase grégaire qui apparaît lors des pics d'abondance est également aptère.</p> <p>La mobilité de la larve n'a jamais été étudiée. Toutes les informations existantes concernent donc les adultes. Ceux-ci sont visibles dès début juin. Après un pic en juillet, leur nombre diminue, mais certains persistent jusqu'à mi-octobre (Smettan, 1991 ; Baur <i>et al.</i>, 2006 ; Bellmann &amp; Luquet, 2009). Au-dessus de 1 500 mètres d'altitude, ils apparaissent seulement en juillet (Zechner &amp; Koschuh, 2005 ; Baur <i>et al.</i>, 2006).</p>
<b>Distances de déplacement chez l'adulte</b>	<p>Le Barbitiste ventru se déplace généralement au sol dans la végétation basse, mais grimpe parfois sur des plantes plus hautes. Les mâles sont plus mobiles : ils se déplacent dans la végétation à la recherche des femelles (Baur <i>et al.</i>, 2006).</p> <p>Rothhaupt (1994) a réalisé une étude de capture-marquage-recapture. Les déplacements sont généralement faibles : la distance maximale parcourue par un individu pendant les 3 semaines de suivi est d'environ 700 mètres. Il a également pu observer un mâle chanteur parcourant 30 mètres en 20 minutes.</p> <p>Ces déplacements courts se font à l'intérieur de la surface d'habitat favorable. Certains auteurs citent des déplacements pouvant aller jusqu'à quelques kilomètres, mais ceux-ci concernent la dispersion entre populations.</p>
<b>Fréquence des déplacements et éléments influents</b>	<p>Lors des « pullulations », une fauche trop précoce des prairies peut entraîner un déplacement des individus vers les habitats alentours. Cependant, si la prairie est en bon état de conservation et qu'elle n'est pas fauchée, elle peut normalement nourrir l'ensemble de la population. Dans ce cas, il n'y a pas de déplacement massif d'individus (Detzel, 1998).</p>
<b>Milieux empruntés pour les déplacements</b>	<p>Étant incapable au vol, le Barbitiste ventru se déplace en marchant. Les déplacements se déroulent donc principalement dans une matrice de milieux favorables : prairies mi-hautes ou hautes gérées de manière raisonnée.</p>
<b>Territoire de reproduction et fidélité au site</b>	<p>La fidélité au site est probablement forte. En effet, l'espèce est aptère et les œufs sont pondus dans le sol : les déplacements actifs sont faibles et il n'y a pas de dissémination passive. L'étude de Rothhaupt (1994) montre bien cette fidélité : il a observé que la plupart des déplacements (entre 85 et 91 % selon les sites) se faisaient dans la parcelle de prairie où l'individu a été marqué. Les autres ont été observés en bordure immédiate de la parcelle.</p> <p>Par contre, la fidélité au site peut être nulle ou très faible dans le cas des déplacements observés par Detzel (1998) suite à une perturbation du milieu (exploitation fourragère de la prairie par exemple).</p>
<b>Stratégie de ponte</b>	<p>La femelle pond environ 100 œufs dans le sol, qui hivernent et éclosent au printemps, au plus tôt deux ans après la ponte (Baur <i>et al.</i>, 2006). Le développement larvaire est ensuite généralement rapide mais il dépend de la température. Le froid peut occasionner un retard de développement et une entrée en dormance des larves (Detzel, 1998). Ainsi, en altitude, on peut observer des adultes jusque mi-octobre (Smettan, 1991).</p>
<b>ÉCHELLE INTERPOPULATIONNELLE</b>	
<b>Structure interpopulationnelle et types de déplacements entre populations</b>	
<b>Types de déplacements</b>	<p>À notre connaissance, les déplacements interpopulationnels n'ont jamais été étudiés chez cette espèce.</p> <p>Il a par contre été montré qu'en réponse à des perturbations de son habitat (fauche par exemple), le Barbitiste ventru peut se déplacer dans les zones voisines afin de se mettre à couvert car l'habitat est devenu inhospitalier. Ces déplacements sont plus ou moins longs, pouvant aller jusqu'à plusieurs kilomètres (Detzel, 1998).</p>
<b>Structure interpopulationnelle</b>	<p>Aucune étude ne semble s'être intéressée à la structure interpopulationnelle de cette espèce. Cependant, Detzel (1998) estime qu'en conditions optimales, la population s'organise en un réseau de sous-populations correspondant au réseau d'habitats favorables. Cependant, dans les conditions actuelles (petites populations isolées), une étude poussée (notamment génétique) serait nécessaire pour préciser la structure interpopulationnelle.</p>

Distance entre les différentes populations	De même que la structure interpopulationnelle, la distance entre les différentes populations n'a pas été étudiée. Dans son ouvrage, Detzel (1998) cite un réseau de sous-populations sans préciser les distances entre ces entités.
<b>Déplacements</b>	
Âge de la dispersion	L'âge de la dispersion n'est pas connu : Rothhaupt (1994) et Detzel (1998) ne précisent pas si les migrations lors de perturbations de l'habitat concernent uniquement les adultes ou également les larves. De même, en dehors des migrations, les études de capture-marquage-recapture n'ont été faites que chez les adultes. Il n'y a pas d'éléments sur la mobilité des larves.
Distance de dispersion	<p>Lors de son étude de capture-marquage-recapture en Bavière, Rothhaupt (1994) a pu observer qu'entre 9 et 15 % (selon le site) des individus capturés dans la prairie ont été recapturés en bordure de la parcelle, indiquant une certaine mobilité. Cependant, il n'a prospecté qu'une bande large de 20 mètres autour de la prairie : s'il y a bien des déplacements dans l'environnement immédiat de l'habitat favorable, l'étude ne permet pas de savoir si des individus s'éloignent régulièrement à de plus grandes distances.</p> <p>Les distances observées par Rothhaupt sont assez faibles, avec un maximum de 700 mètres. Par contre, pour Engel (1951), l'espèce est capable de se déplacer à plus de 2 kilomètres (Vari &amp; Szoévénye, 2007). De même, lors de migrations suite à des perturbations du milieu, Detzel (1998) signale que les déplacements peuvent atteindre plusieurs kilomètres.</p>
Milieus empruntés et facteurs influents	Lors des migrations massives suite à des perturbations d'habitats, des observations ont montré qu'ils peuvent franchir des obstacles tels que des routes (Detzel, 1998). Cependant, comme il s'agit d'une espèce aptère, un réseau intact et homogène de sous-populations est nécessaire pour que les individus puissent coloniser un nouvel habitat favorable. Dans le paysage actuel, Detzel (1998) estime qu'une liaison continue entre habitats favorables est impossible à cause des routes et du manque de lisières forestières. En effet, l'écotone entre boisements et prairies favorise les déplacements car il est souvent moins exploité et bénéficie de conditions situationnelles souvent plus fraîches.
<b>ÉLÉMENTS FRAGMENTANT ET STRUCTURE DU PAYSAGE</b>	
La fragmentation des habitats dans la conservation de l'espèce	<p>Le Barbitiste ventru est menacé à l'échelle européenne par la disparition de l'agriculture traditionnelle, l'augmentation de la fertilisation et l'utilisation de pesticides (Detzel, 1998 ; Kristin <i>et al.</i>, 2009). En Lorraine par exemple, Sardet &amp; Jacquemin (2006) considèrent que l'espèce est menacée par l'intensification de l'exploitation agricole de ses habitats (transformation en prairies artificielles). Un constat similaire est établi pour la Franche-Comté (Dehondt <i>et al.</i>, à paraître).</p> <p>Ces modifications entraînent la disparition directe de populations par destruction des habitats (Rothhaupt, 1994), ainsi qu'un isolement des populations restantes par fragmentation du paysage (Detzel, 1998).</p>
Principaux impacts	La fragmentation empêche la colonisation d'un nouvel habitat favorable lors d'une éventuelle migration suite à une perturbation (Detzel, 1998). Les autres effets de la fragmentation (isolement génétique...) n'ont pas été spécifiquement étudiés chez le Barbitiste ventru. Mais ils ont déjà pu être montrés chez d'autres insectes, notamment des Orthoptères, chez qui la fragmentation est responsable de disparitions locales (Weyer, 2011).
Importance de la structure paysagère	<p>Afin de préserver le Barbitiste ventru, il est important de conserver ou restaurer un réseau de prairies favorables (Detzel, 1998). Pour cela, il faut maintenir ou rétablir une gestion extensive des prairies : préférer une fauche tardive ou un pâturage extensif et si possible tardif et proscrire l'emploi de fertilisants et/ou d'herbicides (Kristin <i>et al.</i>, 2009 ; Rothhaupt, 1994).</p> <p>Le paysage le plus favorable pour l'espèce est un réseau dense de pâturages et d'alpages montagnards gérés par une agriculture extensive. Le rôle des différentes structures paysagères pour les déplacements de l'espèce est mal connu. Cependant, Detzel (1998) estime que les routes ont un effet négatif, même si les individus peuvent les traverser, alors que les lisières forestières pourraient avoir un effet positif en proposant un milieu favorable.</p>
<b>INFLUENCE DU CLIMAT</b>	
Aucune information n'a pu être trouvée sur un éventuel impact du changement climatique sur cette espèce montagnarde.	
<b>ESPÈCES AUX TRAITS DE VIE SIMILAIRES OU FRÉQUENTANT LES MÊMES MILIEUX</b>	
<p>On peut considérer de la même manière que le Barbitiste ventru les autres espèces montagnardes vivant dans des prairies à herbes hautes et disposant de faibles capacités de dispersion (aptères ou brachyptères). Parmi elles, on peut notamment citer la Miramelle alpestre (<i>Miramella alpina</i> (Kollar, 1833)) et le Criquet des genévriers (<i>Euthystira brachyptera</i> (Ocskay, 1826)), qui sont désignés espèces de cohérence nationale pour la TVB dans respectivement 4 et 5 régions (Alsace, Auvergne, Franche-Comté et Rhône-Alpes, et Alsace, Champagne-Ardenne, Franche-Comté, Lorraine et Rhône-Alpes).</p> <p>Tous deux peuvent être trouvés en compagnie le Barbitiste ventru, car ils peuvent fréquenter les mêmes zones de montagne (Boitier, 2003 ; Zechner &amp; Koschuh, 2005 ; Kristin <i>et al.</i>, 2009). De plus, ils ont tous les deux les organes de vol réduits ce qui leur donne probablement des capacités de dispersion assez similaires à celles du Barbitiste ventru. Néanmoins, une recherche spécifique de leurs comportements et de leur écologie demeurerait nécessaire pour connaître précisément leurs exigences en termes d'habitats, ainsi que les paramètres régissant la dispersion de ces deux espèces.</p>	

## > Rédacteurs :

Florence MERLET et Xavier HOUARD, Office pour les insectes et leur environnement (Opie)

## > Relecteurs :

David MORICHON, Association pour la Caractérisation et l'Etude des Entomocénoses (ASCETE)

Stéphane JAULIN, Office pour les insectes et leur environnement (Opie)

François Dehondt et Frédéric Mora, OPIE Franche-Comté

Pascal DUPONT, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

## > Remerciements :

Dr. Thomas Fartmann (Institut für Landschaftsökologie, Münster) pour nous avoir transmis la publication de Engel (1951).

## > Bibliographie consultée :

ADLBAUER K. & SACKL P. (1993). Zum Vorkommen und zur Verbreitung seltener Heuschrecken und Grillen in der Steiermark. *Mitt. Abt. Zool. Landesmuseum Joanneum*. Volume 47. Pages 55-66.

BAUR B., BAUR H., ROESTI C., ROESTI D. & THORENS P. (2006). *Sauterelles, Grillons et Criquets de Suisse*. Haupt, Berne. 352 pages.

BELLMANN H. & LUQUET G. (2009). *Guide des Sauterelles, Grillons et Criquets d'Europe occidentale*. Editions Delachaux et Niestlé, Paris. 383 pages.

BOITIER E. (2003). *Caractérisation écologique et faunistique des peuplements d'Orthoptères en montagne auvergnate*. Mémoire de Diplôme d'études et de recherches en Sciences de la Vie et de la Terre. Faculté des Sciences et Techniques de Limoges. 94 pages.

DEFAUT B. (1999). *Synopsis des Orthoptères de France*. Hors-série de Matériaux entomocénologiques. 87 pages.

DEHONDT F., MORA F. & SARDET E. (2006). Les Orthoptères et les Mantoptères de Franche-Comté. Bilan des connaissances et perspectives. *Falco*. Volume 37. Pages 21-36.

DEHONDT F. (coordinateur), BETTINELLI L., BRUGEL E., DASSONNEVILLE Ch., DELAFOLLYE L., MORA F., PINSTON H., ROBERT J.Cl. (à paraître). *Atlas commenté des Orthoptères (Sauterelles, Grillons et Criquets) de Franche-Comté*. Office pour les Insectes et leur Environnement de Franche-Comté, Conservatoire Botanique National de Franche-Comté – Observatoire Régional des Invertébrés.

DETZEL P. (1995). Herkunft und Verbreitung der Heuschrecken in Baden-Württemberg. *Articulata*. Volume 10, numéro 2. Pages 107-118.

DETZEL P. (1998). *Die Heuschrecken Baden-Württembergs*. Ulmer, Stuttgart. 580 pages.

ENGEL, H. (1951): *Orphania (Polysarcus) denticauda* (Charp.) als Schadinsekt in der Baar. *Zeitschrift für Pflanzenbau und Pflanzenschutz*. Volume 2. Pages 22-41.

GONSETH Y. (2010). Influence des pratiques pastorales sur les insectes herbivores opportunistes : les communautés d'orthoptères de Suisse. In : LUMARET J.-P., dir. (2010). *Pastoralisme et entomofaune*. Pastum hors-série. AFP, CEFE et Cardère éditeur. Pages 11-16.

KRISTIN A., KANUCH P., FABRICIUSOVA V. & BALLA M. (2009). On distribution and ecology of the bush-cricket *Polysarcus denticauda* (Orthoptera, Tettigoniidae) in Slovakia. *Polish Journal of Entomology*. Volume 78. Pages 185-191.

LUMARET J.-P. (2010). Pastoralisme et insectes : des relations complexes. In : LUMARET J.-P., dir. (2010). *Pastoralisme et entomofaune*. Pastum hors-série. AFP, CEFE et Cardère éditeur. Pages 11-16.

PONIATOWSKI D., DEFAUT B., LLUCIA-POMARES D. & FARTMANN T. (2012). *The Orthoptera fauna of the Pynenean region – a field guide*. *Articulata Beiheft*. Numéro 14 (2009), seconde édition. 143 pages.

ROTHHAUPT G. (1994). Die Situation der Wantschaft *Polysarcus denticauda* in Bayern und Thüringen. *Articulata*. Volume 9, numéro 2. Pages 79-87.

SARDET E. & JACQUEMIN G. (2006). Catalogue commenté des Orthoptères de la région Lorraine. *Matériaux orthoptériques et entomocénologiques*. Volume 11. Pages 65-86.

SMETTAN H.W. (1991). Erstnachweis der Wantschaft (Saltatoria: *Polysarcus denticauda* Carp.) am Alpennordrand. *Nachrichtenblatt der Bayerischen Entomologen*. Volume 40, numéro 1. Pages 30-32.

VARI A. & SZOVENYI G. (2007). Populationsentwicklung und Mobilität von *Poecilimon brunneri* Frivaldszky, 1867 im Gödöller Hügelland in Ungarn. *Articulata*. Volume 22, numéro 1. Pages 17-31.

WEYER J., WEINBERGER J. & HOCHKIRCH A. (2011). Mobility and microhabitat utilization in a flightless wetland grasshopper, *Chorthippus montanus* (Charpentier, 1825). *Journal of Insect Conservation*. Pages 1-12.

ZECHNER L. & KOSCHUH A. (2005). Aktuelle und historische Nachweise ausgewählter Heuschreckenarten in der Steiermark, Österreich – Teil I : Ensifera (Saltatoria). *Joannea Zoologie*. Volume 7. Pages 179-201.

#### > Comment citer ce document :

MERLET F. & HOUARD X. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Barbitiste ventru (Polysarcus denticauda (Charpentier, 1825)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques*. Office pour les insectes et leur environnement & Service du patrimoine naturel du Muséum national d'Histoire naturelle. Paris. 6 pages.