

## Le Cuivré de la Bistorte

*Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775)

Insectes, Lépidoptères (Rhopalocères), Lycaenidés



Cette fiche propose une synthèse de la connaissance disponible concernant les déplacements et les besoins de continuités du Cuivré de la Bistorte, 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 Cuivré de la Bistorte 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 Cuivré de la Bistorte est une espèce boréo-montagnarde qui se répartit principalement en Europe centrale et septentrionale et en Russie (Lafranchis, 2000, 2010 ; Habel <i>et al.</i>, 2011a).</p> <p>Relique glaciaire, elle présente en France une distribution très morcelée, limitée aux zones montagneuses, avec des populations localisées et souvent peu abondantes. Elle est observée dans l'est des Pyrénées, le Massif-Central, le Jura, les Vosges et les Ardennes (Fischer <i>et al.</i>, 1999 ; Lafranchis, 2000, 2010 ; Finger <i>et al.</i>, 2009 ; Habel <i>et al.</i>, 2010 ; Habel <i>et al.</i>, 2011a ; Jacquot, 2012 ; Site internet <i>Lépi/Neſ</i>). L'espèce a été introduite avec succès dans le Morvan dans les années 1970, à partir d'une population des Ardennes (Descimon, 1976) et dans les monts du Forez en 1992 à partir d'individus des monts de la Madeleine (P. Bachelard, com. pers.).</p>  |
| Évolution          | <p>L'espèce se trouve globalement en « bon état de conservation » dans les Vosges, le Jura et au cœur du Massif central, avec une aire de répartition plutôt stable et des populations qui semblent présenter une dynamique favorable. Par contre, la situation semble plus critique dans les Ardennes, dans le Morvan, en Ariège et au nord-est du Massif central, dans les monts de la Madeleine. La perte d'habitat favorable semble être une des principales causes de cette tendance négative (P. Dupont, com. pers.).</p> <p>L'espèce était auparavant classée « Vulnérable » dans la liste rouge européenne (Van Swaay &amp; Warren, 1999) et la mise à jour de 2010 la considère désormais comme « En danger » sur l'ensemble de l'Europe. Cependant, elle est notée « Préoccupation mineure » pour les 27 États membres, car malgré un fort déclin dans l'ouest de son aire avant 1995, les populations restantes semblent stables ces dix dernières années (Van Swaay <i>et al.</i>, 2010). En France, la liste rouge nationale classe la population des monts de la Madeleine (<i>L. h. magdalenae</i>) comme « En danger critique », celle des Pyrénées (<i>L. h. deslandes</i>) comme « En danger » et comme « Quasi-menacée » dans les autres régions (UICN France <i>et al.</i>, 2012). Elle est notée « Vulnérable » par la liste rouge régionale de Franche-Comté (Mora <i>et al.</i>, 2008 ; Jacquot, 2012). Par ailleurs, elle est protégée en France par l'article 2 de l'arrêté de 2007 et figure aux annexes II et IV de la Directive Habitats-Faune-Flore (arrêté du 19 avril 2007).</p> |

## ÉCHELLE POPULATIONNELLE

### Habitat et structuration de l'espace

|  |   |
|--|---|
| Habitat de l'espèce                          | <p>Le Cuivré de la Bistorte se trouve principalement dans les zones de montagne. Il est cité entre 100 et 1 800 mètres dans les Alpes et les Pyrénées, mais les populations sont généralement situées au-dessus de 600 mètres (LSPN, 1987 ; Biotop, 2007 ; Habel <i>et al.</i>, 2010 ; Lafranchis, 2010).</p> <p>Il est lié aux zones humides où se développe sa plante-hôte : en France, il s'agit de la Renouée bistorte (<i>Polygonum bistorta</i>) (Barascud &amp; Descimon, 1992 ; Lafranchis, 2010 ; Jacquot, 2012) et dans le nord de l'Europe de <i>Polygonum viviparum</i> (Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). La plante-hôte doit être en bonne densité et en situation ensoleillée. Les adultes ont besoin de sources de nectar riches et diversifiées, herbacées ou ligneuses. Ils utilisent notamment la Renouée bistorte (Goffart, 2006 ; Bachelard <i>et al.</i>, 2008 ; Chuluunbaatar <i>et al.</i>, 2009 ; Turlure <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Compte-tenu de ces exigences, les milieux de vie de l'espèce sont des prairies marécageuses, des bordures de tourbières et de cours d'eau, des mégaphorbiaies, des clairières humides... La présence de zones de buissons, de broussailles et/ou de lisières forestières est indispensable et celles-ci doivent être abritées du vent et bien ensoleillées (LSPN, 1987 ; Barascud &amp; Descimon, 1992 ; Goffart, 2006 ; Bachelard <i>et al.</i>, 2008 ; Habel <i>et al.</i>, 2011a ; Hahtela <i>et al.</i>, 2012 ; Jacquot, 2012 ; Nogret &amp; Vitzthum, 2012 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). Cette présence de zones de refuge pour les adultes est même considérée comme limitante pour la présence de l'espèce au vu de la répartition de sa plante-hôte (Jacquot, 2012).</p> <p>À l'intérieur d'un milieu favorable, les micro-habitats conditionnent la présence des chenilles. En effet, elles sont sensibles aux conditions d'humidité : elles sont donc principalement présentes dans les zones les plus fraîches. Par contre, au-dessus d'une densité minimale nécessaire, les variations d'abondance de plante-hôte ne semblent pas influencer la répartition spatiale des zones de développement des chenilles (Turlure <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Du fait de la structure de végétation nécessaire, le maintien d'une gestion agricole extensive par fauche en rotation pluriannuelle ou par pâturage limité à la période estivale doit être envisagés (Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). Dans tous les cas, les zones de plantes-hôtes doivent être protégées par un exclos ou par une fauche après la mi-août, lorsque les chrysalides sont au sol, tout en maintenant des zones refuges. Des précisions sur les préconisations de gestion par fauche et/ou par pâturage sont décrites dans Goffart (2006).</p> |
| Surface minimale pour un noyau de population | <p>Le Cuivré de la Bistorte est souvent confiné à de très petits sites (Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). Goffart (2006) estime que la surface minimale favorable est de 0,2 ha avec un recouvrement en plantes-hôtes des larves supérieur à 25 %. Cette surface minimale passe à 50 ha s'il s'agit d'une station isolée des autres par plus de 2 km.</p> <p>Cependant, en Auvergne, plusieurs stations totalement isolées sont connues depuis plus de 40 ans et se maintiennent avec de bons effectifs alors qu'elles ne mesurent que quelques hectares (P. Bachelard, com. pers.). Il semble donc que des populations plus petites peuvent être viables.</p> <p>Bauerfeind <i>et al.</i> (2009) ont montré que les sites de petite taille ont moins de chance d'être occupés par l'espèce que des sites plus grands, en particulier s'ils sont éloignés des populations existantes dans des contextes de paysages fragmentés.</p>   |

|   |  |
|---|--|
| Effectif minimum pour un noyau de population                  | <p>Si les populations sont généralement de faibles effectifs, cette espèce peut parfois être vue en grand nombre. Des concentrations de mâles peuvent notamment être trouvées le long des lisières favorables riches en nectar (Lafranchis, 2000 ; Goffart, 2006 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012).</p> <p>L'effectif minimum d'une population pour juger son état de conservation favorable a été estimé à 50 adultes (au moins 75 dans le cas d'un habitat isolé, à plus de 2 km d'autres populations). Pour un ensemble connecté de stations, la population totale minimale pour un état favorable de conservation est de 500 adultes (Goffart, 2006).</p>   |
| <b>Déplacements</b>   |  |
| Les différents types de déplacement au cours du cycle         | <p>Les déplacements sont le fait des adultes pendant la période de vol. Celle-ci s'étale en une seule génération de mi-mai à fin juin, voire d'avril à juillet, en fonction de la région et de l'altitude. Sur les stations favorables, elle peut durer plus de six semaines (Lafranchis, 2000 ; Goffart, 2006 ; Jacquot, 2012). L'étalement de la période de vol est notamment liée à la diversité des ressources de nectar disponibles pour les adultes (Turlure <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>La durée de vie moyenne d'un adulte serait d'une dizaine de jours dans la nature (Goffart, 2006). Cependant, de manière exceptionnelle certains individus peuvent vivre un peu plus de 30 jours (Fischer <i>et al.</i>, 1999).</p>   |
| Distances de déplacement chez l'adulte                        | <p>Les adultes sont connus pour être très sédentaires, avec des distances de déplacements dépassant rarement une centaine de mètres (Goffart, 2006).</p> <p>Lors d'études de capture-marquage-recapture, la majorité des individus ont été recapturés à proximité immédiate de leur première capture. Une étude en Allemagne de l'ouest montre que 63,5 % ont parcouru moins de 40 mètres et 89 % moins de 100 mètres entre deux captures. Les mâles sont moins mobiles que les femelles. La distance moyenne est de 67,5 mètres pour les mâles et de 97,6 mètres pour les femelles, avec une distance maximale de 560 mètres (Fischer <i>et al.</i>, 1999).</p> <p>Une autre étude réalisée en Mongolie montre des déplacements assez proches : 42,5 % des individus ont parcourus moins de 40 mètres, 22 % moins de 100 mètres et 35,5 % moins de 200 mètres. Là encore, les femelles sont plus mobiles : 107 mètres en moyenne contre 44 mètres pour les mâles. La distance maximale est de 386 mètres (Chuluunbaatar <i>et al.</i>, 2009).</p> |
| Milieus empruntés pour les déplacements et éléments influents | <p>Les zones de vol des adultes dépendent du moment de la journée et des conditions météorologiques. En journée, ils parcourent les secteurs riches en plantes-hôtes et en plantes nectarifères en recherchant les zones les plus ensoleillées. Ils se tiennent fréquemment le long des haies ou des lisières (Turlure <i>et al.</i>, 2009 ; Jacquot, 2012).</p> <p>Par temps mauvais, ils s'abritent généralement dans les buissons et le soir, ils rejoignent le sommet des arbres pour passer la nuit dans le feuillage. Dès le début de la matinée, ils redescendent le long des lisières (Lafranchis, 2000 ; Goffart, 2006 ; Biotope, 2007 ; Jacquot, 2012).</p>  |
| Territoire de reproduction et fidélité au site                | <p>Dès le lever du soleil, les mâles choisissent un territoire le long des lisières ensoleillées. Ils y attendent que les femelles arrivent et pourchassent les autres mâles de toutes les petites espèces passant à proximité. Après une « joute » et une courte poursuite, le mâle retrouve un perchoir, en général assez proche du précédent (Goffart, 2006 ; Biotope, 2007 ; Turlure <i>et al.</i>, 2009 ; Nogret &amp; Vitzthum, 2012).</p> <p>La fidélité au site n'a pas été spécifiquement étudiée chez le Cuivré de la Bistorte. Néanmoins, étant donné la faible dispersion (Fischer <i>et al.</i>, 1999 ; Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009 ; Chuluunbaatar <i>et al.</i>, 2009), elle est probablement forte.</p>   |
| Stratégie de ponte  | <p>Les œufs sont pondus individuellement sur le revers des feuilles de la plante-hôte. Les feuilles choisies sont généralement les plus accessibles et les plus grandes. On peut parfois trouver 4 à 5 œufs issus de femelles différentes sur une même feuille (Goffart, 2006 ; Biotope, 2007).</p> <p>Le développement larvaire dure de mi-mai à début août. Les jeunes chenilles mangent l'épiderme inférieur, créant des « fenêtres » caractéristiques (Lafranchis, 2000 ; Biotope, 2007 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). À la fin de l'été, la chenille se chrysalide sous une feuille morte près du sol et hiverne ainsi jusqu'à l'émergence qui a lieu entre mai et mi-juillet selon l'altitude (Lafranchis, 2000 ; Goffart, 2006 ; Biotope, 2007 ; Turlure <i>et al.</i>, 2009 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012).</p>   |
| <b>ÉCHELLE INTERPOPULATIONNELLE</b>                           |  |
| <b>Structure interpopulationnelle</b>                         |  |
| Structure interpopulationnelle                                | <p>Le Cuivré de la Bistorte fonctionne en métapopulations (Fischer <i>et al.</i>, 1999). Les auteurs insistent sur l'importance du réseau d'habitats sur la structure des populations : les sous-populations s'organisent en fonction de la répartition de l'habitat favorable. Bauerfeind <i>et al.</i> (2009) considèrent également que cette espèce a un fonctionnement de type métapopulation. Ils précisent que c'est entre autres la combinaison de la taille des sites et de leur éloignement qui définit leur probabilité d'occupation, ce qui est une caractéristique des métapopulations.</p>  |
| Distance entre les différentes populations                    | <p>La distance entre les différentes populations est directement liée à la capacité de dispersion de l'espèce. Celle-ci est mal connue mais est considérée comme relativement faible. Lors d'une étude, aucun échange d'individus n'a été observé entre des sites éloignés de 5,5 à 8 km (Fischer <i>et al.</i>, 1999). Goffart (2006) estime le seuil à 2 kilomètres pour que deux populations puissent être considérées comme isolées.</p>   |

| Déplacements   |  |
|--|--|
| Distance de dispersion   | <p>Les distances de déplacement intersites sont peu décrites dans les études. Néanmoins, il est certain que cette espèce est plutôt sédentaire. Elle ne montre que très peu de propension à la dispersion active, comme en témoignent les études sur ses déplacements qui sont généralement inférieurs à 500 mètres (Fischer <i>et al.</i>, 1999 ; Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009 ; Chuluunbaatar <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Cependant, il convient de ne pas exclure que quelques rares déplacements dits de « dispersion longue distance » puissent avoir lieu (Goffart, 2006 ; Habel <i>et al.</i>, 2011a). Une récente étude sur les monts du Forez (Bachelard, 2012) montre qu'un certain nombre d'imagos sont capables de se déplacer sur des distances beaucoup plus longues que celles qui étaient admises jusqu'à présent. A la faveur de corridors, les imagos peuvent parcourir plus de 2 km.</p>   |
| Milieus empruntés et facteurs influents                        | <p>Des observations montrent que les adultes sont capables de passer par-dessus la canopée pour traverser des zones boisées (Barascud &amp; Descimon, 1992). Des échanges ont notamment été observés entre deux parties d'une station séparée par au moins 60 mètres de zone boisée. De plus, une tourbière arborée de manière éparse ne semble pas gêner les déplacements. Par contre, une barrière boisée dense et large de plus de 100 mètres semble limiter très fortement les échanges. Cependant, des observations directes montrent qu'un chemin ou un simple layon ensoleillé traversant une telle barrière peut servir de corridor. Le vent peut également permettre ce type de déplacements en poussant les papillons au-dessus des arbres (Fischer <i>et al.</i>, 1999 ; Calmont <i>et al.</i>, 2008 ; Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>D'une manière générale, les adultes se déplacent majoritairement en suivant les structures linéaires de proche en proche telles que les haies ou les lisières, les ruisseaux et ne traversent jamais ou presque les surfaces de champs ouverts (Fischer <i>et al.</i>, 1999 ; Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009). En Auvergne, Bachelard <i>et al.</i> (2008) ont pu observer des adultes assez éloignés de la station, notamment en vol au-dessus de landes à myrtilles. Chuluunbaatar <i>et al.</i> (2009) précisent que les distances de déplacement semblent dépendre de la ressource alimentaire des adultes : en présence d'une grande diversité de plantes nectarifères, les individus volent sur de moins longues distances.</p>  |
| ÉLÉMENTS FRAGMENTANT ET STRUCTURE DU PAYSAGE                   |  |
| La fragmentation des habitats dans la conservation de l'espèce | <p>Le Cuivré de la Bistorte est principalement menacé par une modification des usages sur les zones humides qu'il fréquente. Les plantations forestières et notamment l'enrésinement, ainsi que le drainage et l'intensification agricole (fertilisation, pâturage intensif, fauche répétée...) dégradent puis détruisent son habitat. Une trop grande fermeture par les ligneux, en lien avec une déprise agricole, est également préjudiciable (Barascud &amp; Descimon, 1992 ; Van Swaay &amp; Warren, 1999 ; Lafranchis, 2000 ; Goffart, 2006 ; Biotop, 2007 ; Haahtela <i>et al.</i>, 2012 ; Jacquot, 2012 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012). Certaines populations ont parfois souffert d'une gestion inconsidérée, comme par exemple de la fauche à la mauvaise période de l'année (Van Swaay <i>et al.</i>, 2012).</p> <p>Du fait de ces différentes atteintes et pressions, les surfaces favorables sont fortement réduites, pouvant entraîner la disparition de populations et l'isolement des populations restantes. La fragmentation est donc un facteur important à prendre en compte pour la conservation de l'espèce, d'autant plus qu'elle possède des capacités de dispersion limitées (Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009 ; Habel <i>et al.</i>, 2010).</p>   |
| Principaux impacts   | <p>La fragmentation, en réduisant la connectivité, entraîne une diminution de la taille des populations et de la diversité génétique. À long terme, le potentiel évolutif de l'espèce peut ainsi être réduit augmentant ses risques de disparition en cas de modifications de son environnement (habitat, climat...).</p> <p>Cependant, pour cette espèce, des études récentes ont montré que sur une période de 15 ans, la variabilité génétique des populations françaises n'a pas subi de diminution malgré le morcellement de son aire de répartition. Les auteurs expliquent ce phénomène par le fait que la connectivité entre les habitats favorables d'une même région montagneuse soit encore assez bien préservée, permettant ainsi des échanges d'individus entre les différentes populations (Finger <i>et al.</i>, 2009 ; Habel <i>et al.</i>, 2011a).</p> <p>Autre conséquence de la fragmentation des paysages, si les populations sont trop petites et trop isolées, il est difficile pour l'espèce de recoloniser d'anciennes stations d'où elle aurait disparu temporairement (Goffart, 2006 ; Van Swaay <i>et al.</i>, 2012).</p>   |
| Importance de la structure paysagère                           | <p>Du fait de son fonctionnement en métapopulation, la structure de la matrice paysagère a une grande importance pour cette espèce. En effet, la répartition spatiale des stations (nombre, taille des sites et distances entre eux) définit l'organisation des sous-populations. La conservation de l'espèce doit donc passer par la préservation de ce réseau et pas seulement par la préservation ou la restauration de la qualité de l'habitat en lui-même (Bauerfeind <i>et al.</i>, 2009 ; Finger <i>et al.</i>, 2009).</p> <p>Le paysage idéal est donc une mosaïque de zones humides favorables, dans un maillage bocager ou pacager et connectées entre elles pour permettre les échanges d'individus. Goffart (2006) précise les conditions que doit remplir ce réseau pour permettre la survie à long terme des populations : il conseille au moins 10 unités parmi lesquelles au moins 5 de taille supérieure à 1 ha chacune, dont 3 permanentes au moins (les autres pouvant être constituées de milieux temporaires, tels que des coupes forestières). L'ensemble des unités doit couvrir au moins 25 ha pour 1 000 ha et la distance entre les îlots les plus proches doit être de moins de 2 km. Pour cela, la restauration voire la recréation d'habitats favorables peut être nécessaire. L'auteur précise que la réintroduction peut constituer une mesure complémentaire intéressante lorsque des réseaux de sites ont été restaurés mais qu'ils demeurent trop éloignés des populations les plus proches (au-delà de la capacité de dispersion de l'espèce) rendant les chances de colonisation spontanée peu probable.</p> |

|   | La structure de la végétation peut constituer des barrières qui entravent la dispersion de l'espèce entre les stations. Ainsi, les forêts denses et les milieux artificialisés ou gérés intensivement peuvent gêner les déplacements car l'activité des adultes est conditionnée à l'éclairement solaire et à la présence d'abri contre le vent (Bauerfeind <i>et al.</i> , 2009). Les chemins forestiers entre des clairières et les ruisseaux peuvent par contre servir de corridor à travers le boisement dense qui est difficilement traversable dès qu'il dépasse 100 mètres de large (Fischer <i>et al.</i> , 1999 ; Bachelard <i>et al.</i> , 2008). Il faut donc tenir compte de ces paramètres lorsque l'on considère un ensemble de stations favorables. |
|---|--|
| INFLUENCE DU CLIMAT   |  |
| Pour cette espèce boréo-montagnarde, un réchauffement pourrait avoir des conséquences importantes en augmentant notamment le phénomène de fragmentation déjà causé par les atteintes humaines aux milieux naturels (Habel <i>et al.</i> , 2011a). Des modélisations indiquent un déclin potentiellement très important des habitats disponibles, entraînant une menace directe pour la survie des populations françaises (Habel <i>et al.</i> , 2010, 2011b).   |  |
| ESPÈCES AUX TRAITS DE VIE SIMILAIRES OU FRÉQUENTANT LES MÊMES MILIEUX   |  |
| <p>Le Nacré de la Bistorte (<i>Boloria</i> (= <i>Proclissiana</i>) <i>eunomia</i> (Esper, 1799)) fréquente les mêmes milieux et la chenille se nourrit de la même plante-hôte que le Cuivré de la Bistorte : espèce relique glaciaire également, ils cohabitent fréquemment (Barascud &amp; Descimon, 1992). En France, elle est très localisée mais généralement assez abondante. On la trouve dans l'est des Pyrénées, dans les Ardennes, ainsi que dans le Morvan où elle a été introduite (Lafranchis, 2000). Elle est proposée pour la cohérence nationale de la TVB en Bourgogne, Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées.</p> <p>Cependant, si le milieu est identique, les capacités de déplacement sont très différentes. En effet, des études ont montré que les adultes peuvent parcourir plusieurs kilomètres et peuvent montrer une capacité de dispersion allant jusqu'à 3 kilomètres par an quand les conditions sont favorables. Les informations sur le déplacement contenues dans cette fiche ne peuvent donc pas être extrapolées au Nacré de la Bistorte : une recherche bibliographique spécifique est nécessaire. Les articles de Baguette &amp; Nève (1994), Nève <i>et al.</i> (1996) et Dover &amp; Settele (2008) détaillent notamment le fonctionnement en métapopulation de cette espèce ainsi que ses capacités de dispersion.</p> <p>D'autres Nacrés peuvent fréquenter des milieux assez similaires et sont soumis aux mêmes contraintes de conservation. On peut notamment citer le Nacré de la Canneberge (<i>Boloria aquilonaris</i> (Stichel, 1908)) et le Nacré de la Sanguisorbe (<i>Brenthis ino</i> (Rottemburg, 1775)). Le Nacré de la Canneberge est proposé pour la cohérence nationale de la TVB en Franche-Comté, Auvergne et Languedoc-Roussillon.</p> |  |

#### > Rédacteurs :

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

#### > Relecteur :

Philippe BACHELARD, Société d'histoire naturelle Alcide-d'Orbigny  
Pascal DUPONT, Muséum national d'Histoire naturelle - Service du patrimoine naturel

#### > Bibliographie consultée :

BACHELARD P. & DESCIMON H. (1999). *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller) dans le Massif Central (France) : une étude écogéographique (Lepidoptera: Lycaenidae). *Linneana Belgica*. Volume 17. Pages 23–41.

BAGUETTE M. & NEVE G. (1994). Adult movements between populations in the specialist butterfly *Proclissiana eunomia*. *Ecological Entomology*. Volume 19. Pages 1-5.

BARASCUD B. & DESCIMON H. (1992). Deux papillons "reliques glaciaires" en France : *Lycaena helle* (Lycaenidae) et *Proclissiana eunomia* (Nymphalidae). Biogéographie, génétique et conservation. *Insectes*. Numéro 87. Pages 5-9.

BAUERFEIND S.S., THEISEN A. & FISCHER K. (2009). Patch occupancy in the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented landscape: effects of habitat quality, patch size and isolation. *Journal of Insect Conservation*. Volume 13. Pages 271-277.

BIOTOPE (2007). *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775). Le Cuivré de la Bistorte. Fiche 2007. Papillons de l'annexe IV de la Directive 92/43/CEE dite «Directive Habitats». Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables. 4 pages.

BACHELARD P., BARBARIN J.-P. & CALMONT B. (2008). Recherche de 4 nouvelles espèces d'insectes d'intérêt communautaire sur le réseau Natura 2000 en Auvergne. Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny / DIREN Auvergne. 22 pages

BACHELARD P. (2012). Corridors biologiques et déplacements de trois papillons remarquables sur les tourbières de la Grande Pierre Bazanne (monts du Forez - Loire). Société d'Histoire Naturelle Alcide-d'Orbigny / CEN Rhône-Alpes avec la participation financière de la Région Rhône-Alpes, l'Agence de l'Eau Loire Bretagne et du Conseil Général de la Loire. 51 pages.

CHULUUNBAATAR G., KUSUM BARUA K. & MUEHLENBERG M. (2009). Habitat association and movement patterns of the violet copper (*Lycaena helle*) in the natural landscape of West Khentey in Northern Mongolia. *Journal of Entomology and Nematology*. Volume 1, numéro 5. Pages 56-63.

- DESCIMON H. (1976). L'acclimatation des lépidoptères : un essai d'expérimentation en biogéographie. *Alexanor*. Volume 9, numéro 5. Pages 195-204.
- DOVER J. & SETTELE, J. (2008). The influences of landscape structure on butterfly distribution and movement: a review. *Journal of Insect Conservation*. Numéro 13. Pages 3-27.
- FINGER A., ZACHOS F.E., SCHMITT T., MEYER M., ASSMANN T. & HABEL J.C. (2009). The genetic status of the Violet Copper *Lycaena helle* – a relict of the cold past in times of global warming. *Ecography*. Volume 32, numéro 3. Pages 382-390.
- FISCHER K., BEINLICH B. & PLACHTER H. (1999). Population structure, mobility and habitat preferences of the violet copper *Lycaena helle* (Lepidoptera: Lyceanidae) in Western Germany: implications for conservation. *Journal of Insect Conservation*. Volume 3. Pages 43-52.
- GOFFART P. (2006). Cuivré de la bistorte. *Lycaena helle* Denis & Schiffermüller, 1775. In : GOFFART P., coord. (2006). *Cahiers Natura 2000. Espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats présentes en Wallonie. Version provisoire n°3, avril 2006*. Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois (CRNFB). Pages 63-68.  
Disponible en ligne à cette adresse : <http://biodiversite.wallonie.be/fr/liste-des-especes-de-la-directive-habitats-en-wallonie.html?IDD=1671&IDC=832>
- HAAHTELA T., SAARINEN K., OJALAINEN P. & AARINIO H. (2012). Guide photo des papillons d'Europe. Delachaux et Niestlé, Paris. 383 pages.
- HABEL J.C., IVINSKIS P. & SCHMITT T. (2010). On the limit of altitudinal range shifts – population genetics of relict butterfly populations. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae*. Volume 56, numéro 4. Pages 383-393.
- HABEL J.C., FINGER A., SCHMITT T. & NEVE G. (2011a). Survival of the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented environment: genetic analyses over 15 years. *Journal of Zoological systematic and Evolutionary research*. Volume 49, numéro 1. Pages 25-31.
- HABEL J.C., RÖDDER D., SCHMITT T. & NEVE G. (2011b). Global warming will affect the genetic diversity and uniqueness of *Lycaena helle* populations. *Global Change Biology*. Volume 17. Pages 194-205.
- JACQUOT P. (2012). *Les papillons menacés de Franche-Comté. Cuivré de la bistorte Lycaena helle (Denis & Schiffermüller, 1775)*. Union européenne, Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Franche-Comté, Conseil régional de Franche-Comté. 2 pages.
- LAFRANCHIS T. (2000). *Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Biotope, Mèze, Collection Parthénope, 448 pages.
- LAFRANCHIS T. (2010). *Papillons d'Europe – Guide et clés de détermination des papillons de jour*. 2<sup>ème</sup> édition. Diatheo, Paris. 379 pages.
- LIGUE SUISSE POUR LA PROTECTION DE LA NATURE (LSPN), collectif. (1987). *Les papillons de jour et leurs biotopes*. Pro Natura, Bâle. 512 pages.
- MORA F. coord. (2008). *Etablissement des listes rouges régionales et des espèces déterminantes ZNIEFF pour les groupes des odonates et des rhopalocères*. OPIE Franche-Comté, DIREN Franche-Comté. In : *Listes rouges d'espèces menacées, espèces déterminantes et inventaire ZNIEFF du Territoire de Belfort*. Validation CSRPN du 17/01/2008.
- NOGRET J.-Y. & VITZTHUM S. (2012). Guide complet des Papillons de jour de Lorraine et d'Alsace. Editions Serpenoise, Metz. 295 pages.
- TURLURE C., VAN DYCK H., SHTICKZELLE N. & BAGUETTE M. (2009). Resource-based habitat definition, niche overlap and conservation of two sympatric glacial relict butterflies. *Oikos*. Volume 118. Pages 950-960.
- UICN France, MNHN, Opie & SEF (2012). *La Liste rouge des espèces menacées en France. Chapitre Papillons de jour de France métropolitaine*. Dossier de presse et résultats disponibles sur le site du comité français UICN (<http://www.uicn.fr/Liste-rouge-papillons-de-jour.html>).
- VAN SWAAY C. & WARREN M. (1999). *Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera)*. Nature and Environment. Numéro 99. 260 pages.
- VAN SWAAY C., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., LOPEZ MUNGUIRA M., SASIC M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOF I. (2010). *European Red List of Butterflies*. Publication Office of the European Union, Luxembourg. 60 pages.
- VAN SWAAY C., COLLINS C., DUŠEJ G., MAES D., MUNGUIRA M. L., RAKOSY L., RYRHOLM N., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., THOMAS J. A., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M., WYNHOFF I. (2012). Dos and Don'ts for butterflies of the Habitats Directive of the European Union. *Nature Conservation*. Volume 1. Pages 73–153.
- Site internet *Lepi'Net* : (<http://www.lepinet.fr>), consulté en décembre 2012.

## > Comment citer ce document :

MERLET F. & HOUARD X. (2012). *Synthèse bibliographique sur les traits de vie du Cuivré de la Bistorte (Lycaena helle (Denis & Schiffermüller, 1775)) 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.