



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère du Développement durable
et des Infrastructures

Département de l'environnement

Plan national pour la protection de la nature

Plans d'actions espèces



Plan d'action **Cuivré de la Bistorte** *Lycaena helle* (Denis et Schiffermüller, 1775)

Auteurs :

Mireille Molitor & Claude Schiltz (natur&ëmwelt – fondation Hëllef fir d'Natur)

Décembre 2013

Plan d'action espèce (PAE) » de *Lycaena helle*

Description morphologique

L'**imago** du cuivré de la bistorte est un papillon de jour de petite taille (envergure < 3 cm) à dimorphisme sexuel assez marqué. Le dessus des ailes est sombre avec des reflets bleus violacés (moins prononcé chez les femelles) et des bandes orange. Une marge blanche entoure les ailes. Le dessous des ailes est orange à gris-jaune avec des points noirs cerclés de blanc et une bande orange marginale large, bordée intérieurement de chevrons blancs et noirs.

Les **œufs** sont sphériques et gris-blanchâtres, leur surface étant alvéolée.

La **chenille** est de forme ovale allongée et de couleur blanchâtre tournant au vert clair. Une ligne dorsale plus foncée est comprise entre des lignes blanches et jaunâtres. Présence de petites soies courtes et serrées sur tout le corps. Parfaitement adaptée à son entourage, elle est presque invisible sur sa plante nourricière.

La **chrysalide** est de couleur variée alliant le gris, le jaunâtre et le brunâtre. Elle est ornée de rangées de taches dorsales noires.



Les 4 stades de développement de *Lycaena helle* : œuf, chenille, chrysalide, imago.

Biologie de l'espèce

Au Nord et à l'Ouest de son aire de distribution, l'espèce est univoltine (vole en une génération), à l'Est (au-delà de Berlin) deux générations sont observées. La période de vol de *L. helle* au Luxembourg s'étire de fin avril à fin juillet avec un pic mi-mai à fin juin. Des rassemblements de plusieurs dizaines d'individus peuvent être observés, l'espèce présentant généralement des densités de populations élevées lorsque les habitats sont intacts (Au Luxembourg, les populations sont généralement assez petites). La durée de vie de l'adulte se limite à une dizaine de jours à deux semaines dans la nature.

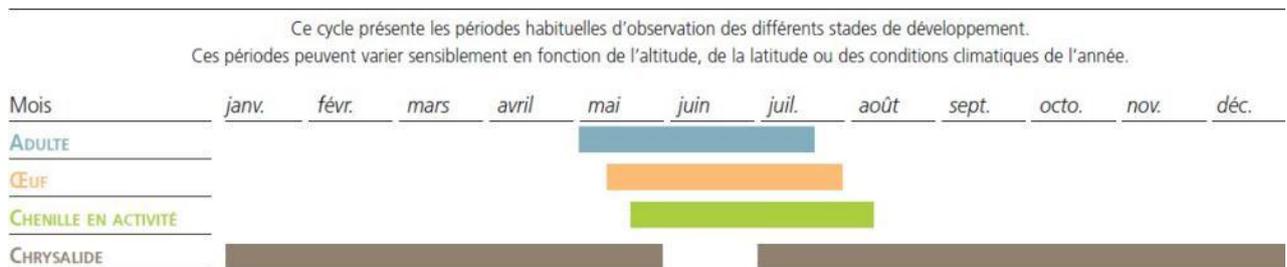
Les papillons adultes s'alimentent du nectar de fleurs de plus de 30 espèces herbacées et ligneuses (*Caltha palustris*, *Cardamine pratensis*, *Myosotis palustris*, *Polygonum bistorta*, *Galium palustre*, *Ranunculus repens et acris*, *Comarum palustre*, *Salix aurita*, ...).

Les adultes seraient assez sédentaires, les déplacements n'excédant généralement pas une centaine de mètres, mais des déplacements de dispersion plus importants ont toutefois pu être observés (individus errants) (Fischer et al., 1999).

Dès le lever du soleil, les mâles choisissent un territoire sur des branches ou des tiges à des endroits ensoleillés et à l'abri du vent et attendent que les femelles arrivent. Si un concurrent s'approche, le territoire de quelques mètres carrés est défendu et l'intrus est poursuivi. L'espèce passe la nuit au sommet des plus hauts arbres des alentours, posé dans le feuillage.

Les œufs sont déposés de façon isolée au revers de grandes feuilles libres et bien ensoleillées de *Polygonum bistorta*. Une même feuille peut abriter plusieurs œufs provenant de femelles différentes. Après 1-2 mois, la chenille éclot à travers la face supérieure de l'œuf. Les jeunes chenilles se nourrissent du parenchyme de la face inférieure des feuilles, formant un dessin caractéristique de « fenêtres » translucides. Plus tard, les chenilles mangent la feuille entière. La bistorte est donc indispensable au développement des chenilles, cette plante constituant la source d'alimentation exclusive en Europe centrale, *P. viviparum* étant consommé en Scandinavie. 4-5 semaines après le dépôt de l'œuf, la chenille se transforme en chrysalide, qui est fixée par un fil de soie à une tige/feuille. La chrysalide hiverne au sol au sein de la matière organique morte. Au printemps (fin avril-début juin) les papillons éclosent.

CYCLE GÉNÉRAL DU PAPILLON



Source : Ministère de l'écologie, du développement et de l'aménagement durables (France):
Papillons de l'annexe IV de la Directive 92/43/CEE dite «Directive Habitats», Fiche 2007.

Habitat

Les prairies humides des hauts plateaux de l'Ösling réunissent encore suffisamment de conditions écologiques proches de celles d'Europe du Nord pour pouvoir accueillir cette espèce boréo-montagnarde.

Les habitats doivent réunir, dans un périmètre de quelques hectares, un certain nombre d'éléments permettant de rencontrer les besoins de l'espèce à tous les stades de son cycle de vie, en particulier :

- Présence de stations où *Polygonum bistorta* abonde : prairies marécageuses et mésophiles fleuries, mégaphorbiaies, clairières humides, lisières forestières, pelouses acidophiles ou bas de versants mésophiles abandonnés dans les fonds de vallées, bas-marais sur les hauts-plateaux et périphérie des tourbières. Il s'agit en général de **milieux humides abandonnés ou peu exploités** dans lesquels les fauches sont limitées et/ou le pâturage est très extensif,
- Présenter des sources de **nectar** suffisantes et variées durant toute la période de vol des adultes,
- Présenter des espaces envahis de bosquets d'arbres ou de buissons de saules, lisières etc. **bien ensoleillés et abrités du vent**. Malgré le fait que l'espèce soit liée à un climat frais de montagne, elle privilégie des stations à microclimat clément (caractère lisière de forêt ou forestier de l'habitat à souligner).



Habitat typique de *L. helle* : Prairie à bistorte à l'abri du vent et avec lisière forestière bien ensoleillée (prairie humide au sein du site Natura 2000 « Troine/Hoffelt-Sporbaach »).



Polygonum bistorta : Inflorescence et prairie à bistorte en fleurs.



Habitat typique de *L. helle* : Prairie à bistorte à l'abri du vent et avec lisière forestière bien ensoleillée (prairie située le long du Millebaach entre Goedange et Wilwerdange).

Puisque la durée du stade **chenille** représente plus de **80 % du cycle de vie du papillon** et puisque la mobilité de ce stade est plus que limitée, préserver les ressources nécessaires à sa survie, via une gestion conservatoire adéquate des sites et réserves, est une condition indispensable au maintien des populations de cette espèce menacée (Turlure C., 2010).

Coexistence de *L. helle* avec *Proclossiana (Boloria) eunomia*

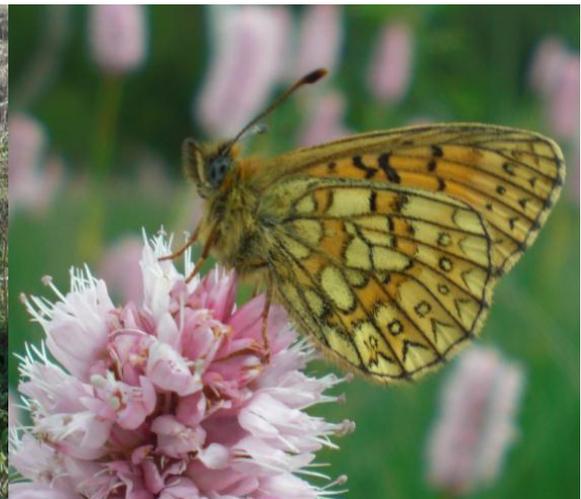
A côté de *L. helle*, les prairies ardennaises accueillent souvent un autre papillon étant également une relique glaciaire : le Nacré de la bistorte (*Proclossiana (Boloria) eunomia*). Cette espèce a des exigences écologiques similaires à *L. helle* avec quelques spécificités tout de même.

Les chenilles du Nacré de la Bistorte, tout comme celles de *L. helle*, se nourrissent exclusivement de *P. bistorta* (plante hôte). Celles-ci se retirent néanmoins régulièrement au sein de **touradons de graminées**. Ces structures particulières de la végétation permettent très probablement aux chenilles d'éviter les inondations, l'attaque de prédateurs et de parasitoïdes. Elles jouent aussi un rôle important pour la thermorégulation, la température corporelle des chenilles variant en fonction de la position et de l'orientation des chenilles sur ces structures (Turlure C., 2010, Goffart Ph. et al., 2010). La gestion des sites doit donc veiller à **conserver** ces touradons afin de ne pas mettre en péril l'habitat larvaire de cette espèce.

On peut noter que l'imago ne consomme uniquement du nectar de *P. bistorta* alors que *L. helle* butine sur plus de 30 espèces de plantes différentes (« double dépendance » vis-à-vis de la plante hôte).



Habitat larvaire du Nacré de la bistorte (*Proclossiana (Boloria) eunomia*) : tapis de feuilles de *P. bistorta* entrecoupé par des touradons de *D. cespitosa*.



Imago du Nacré de la bistorte (*Proclossiana (Boloria) eunomia*) sur sa plante-hôte.

Distribution géographique, connectivité et tendance des effectifs

L. helle est une **espèce boréo-montagnarde**. Papillon des régions froides d'Europe et Asie, il est surtout représenté dans le nord-est du continent européen, la Sibérie, la Mongolie et la Chine. Sa distribution principale en Europe est la Fennoscandie (en particulier la Suède). En Europe centrale, l'espèce est rare et très localisée en îlots disjoints dans les régions montagneuses de la France, Suisse, Belgique, Allemagne, Slovaquie, République Tchèque jusqu'à la Scandinavie.

Le cuivré de la bistorte est une **relique glaciaire**. Les périodes glacières ont permis à des espèces des régions froides d'étendre leur aire de répartition vers le Sud. Après le retrait des glaciers, ces espèces n'ont pu subsister qu'en altitude ou en s'installant dans des stations ayant des microclimats particuliers comme les prairies humides de moyenne montagne et les tourbières. Ces populations sont spatialement piégées elles ne peuvent migrer ni au nord (parce qu'elles y rencontrent des régions dépourvus d'habitat adéquat) ni en altitude (parque la limite en altitude est déjà atteinte).

Selon le Red Data book of European butterflies (Van SWAAY, C.A.M. & WARREN, M.S. (1999), *Lycaena helle* est vulnérable (VU) avec actuellement un déclin de 5-15%, mais une tendance vers un déclin de 20-50%. Bien que localement stable, l'espèce est en déclin partout en Europe, même dans les grandes populations de la Scandinavie.

Au **Luxembourg**, l'espèce se situe à sa limite Sud de répartition. Elle est liée exclusivement aux zones humides de l'Oesling (cf. cartes en annexe 1 et 2). La population Ardennaise belgo-luxembourgeoise est une des plus importantes d'Europe de l'Ouest. Les populations au sein de cette région sont généralement assez petites, hormis quelques stations plus fournies. En 2012, une 30aine de stations sont répertoriées dans la base de données RECORDER du Musée National d'Histoire Naturelle (MNHN). Globalement, on peut identifier quatre secteurs dans l'aire de distribution luxembourgeoise de l'espèce où elle est présente de façon récurrente : les hauts plateaux de Troisvierges (Vallée de la Woltz & affluents) et Wincrange (Vallée de la Tretterbaach & affluents), la Vallée de la Wiltz et les vallées de la Syrbaach-Bethlerbaach & affluents près de Surré. Quelques sites plus isolés ont été identifiés : Wahlhausen (près de Hosingen), marais de Grendel (près de Colpach-Bas), point des trois frontières (près de Lieler), ...

La **liste rouge** des rhopalocères et des hétérocères publié par Meyer M. en 2000 indique une tendance de déclin où un grand nombre de populations ont récemment régressé ou ont disparu au cours des deux dernières décennies. Au L., le statut de menace pour *L. helle* selon l'IUCN est « EN » (endangered).

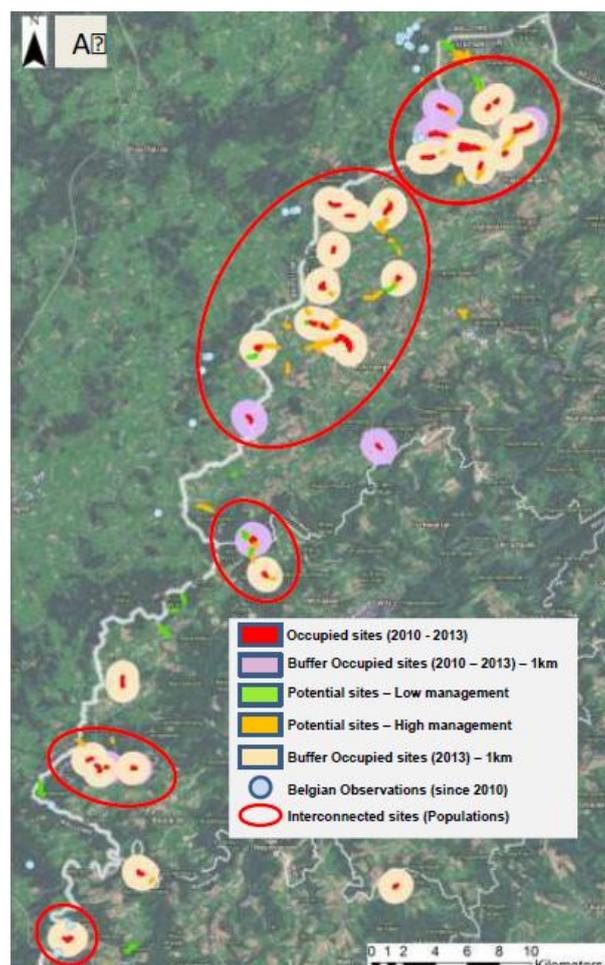
Les populations au Luxembourg sont dans le prolongement de sites occupés dans la Grande Région: parc naturel haute-sûre forêt d'anlier (B), parc naturel des deux Ourthes, cantons de l'Est (Région de St Vith, B) et Vallée de la Wirft dans le Kreis Daun en Eifel (D).

Le **réseau** actuel, avec son ensemble de réserves distribuées de part et d'autre des frontières, est-il **fonctionnel**? En effet, *L. helle* vit en métapopulation, les sub-populations s'éteignent régulièrement (pour des raisons internes, style parasitoïde ou externes, gelées tardives, pâturages ou fauchages excessifs), mais l'espèce se réinstalle à partir d'individus qui proviennent de populations saines proches. Si les conditions du milieu sont favorables,

ou le sont devenues suite à des efforts de gestion, alors une (re-)colonisation devient possible suite à la visite d'un site par des individus errants. La métapopulation acquiert alors une nouvelle sub-population, source possible de nouvelles colonisations ou de recolonisations (Baguette & Nève, 1994).

Manifestement des échanges entre sites existent. Dans certains secteurs encore interconnectés, *L. helle* a des capacités de dispersion suffisantes et les liaisons entre sites sont encore effectives. Les populations des réseaux de sites de Troisvierges et de Wincrange pourraient en effet représenter deux populations viables. En effet, les données récentes collectées grâce au programme de biomonitoring national et grâce aux projets INTERREG Restau Eco & LIFE Eislek indiquent que les populations de la commune de Troisvierges et de Wincrange semblent être relativement stables actuellement, mais nous craignons qu'elles ne le soient pas sur le long terme vue les menaces qu'elles subissent (Parkinson et al., 2012 ; Kayser M., 2013).

Il y a des limites aux capacités de dispersion de *L. helle*. Si les distances par rapport aux populations sources sont trop grandes, la recolonisation sera difficile et sans doute insuffisante pour contrer les effets des extinctions locales. On parle alors de fragmentation des habitats et d'isolement des populations qui ne sont plus interconnectées. Il est probable que les populations situées sur la Wiltz et au Nord de Surré soient isolées l'une de l'autre et qu'elles courent un risque accru d'extinction (Parkinson et al., 2012 ; Kayser M., 2013).



Pattern de distribution de *L. helle* entre 2010 et 2013 avec modélisation de l'interconnectivité (Kayser M., 2013).

Finger et al. (2009) ont montré que la population de l'Ardenne belgo-luxembourgeoise est génétiquement différente des populations les plus proches de l'Eifel (D) et du Westerwald (D) et qu'elle présente des allèles uniques n'existant nulle part ailleurs. L'unicité de cette population mérite donc une attention particulière lors de la mise en œuvre des mesures de conservation.

Statut juridique de l'espèce et des sites inféodés

L'espèce est inscrite sur l'annexe II et l'annexe IV de la **directive "Habitats"** du 21 mai 1992. Ceci implique que les États doivent désigner des zones spéciales de conservation et prendre des mesures pour instaurer un système de protection stricte.

Les annexes 2 et 6 de la **loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles** ne reprennent pas *L. helle*. Il s'agit probablement d'un oubli lors de la transposition de la directive habitats en droit national.

La majorité des sites d'occurrence de *L. helle* au Luxembourg sont désignés en tant que site **Natura 2000**. Malheureusement, certains sites importants ne le sont pas (p.ex. Vallée de la Bethlerbaach et de la Surbich près de Surré).

Le **Règlement grand-ducal du 9 janvier 2009** concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces animales de la faune sauvage protège intégralement les rhopalocères du groupe Lepidoptera, Papilionoidea s.l. spp., à l'exception de: *Pieris brassicae*, *P. rapae*, *P. napi*.

Le **plan national pour la protection de la nature** dit "PNPN" (2007-2011) cite *L. helle* en tant qu'espèce hautement prioritaire (priorité 1 au sein de l'annexe 6) pour l'élaboration et la mise en œuvre d'un plan d'action espèce qui devrait être entamée avec effet immédiat.

Critères d'évaluation de l'état de conservation

La publication relative aux espèces Natura 2000 du Ministère de la Région wallonne (2006) donne des indications précieuses relatives aux conditions minimales en matière de surface des habitats disponibles pour l'espèce et l'interconnexion de ceux-ci :

Critère	Indicateur	Etat 'bon'	Etat 'satisfaisant'	Etat 'insatisfaisant'
Qualité habitat	Surface minimale	> 30 ares	20 - 30 ares	< 20 ares
	Densité plante-hôte (recouvr.)	> 50 %	25 - 50 %	< 25 %
	Densité dicotylées pendant période de vol (recouvr.)	> 5 %	1 - 5 %	< 1 %
	Longueur de lisières ensoleillées	> 10 m	5 - 10 m	< 5 m
Population	Effectif moyen le long de transect	> 10 adultes	5 - 10 adultes	< 5 adultes
Perturbations	Fauche	Rotation triennale	Rotation bisannuelle	Annuelle ou plus
	Pâturage	< 0,2 UGB/ha/an	0,4 - 0,2 UGB/ha/an	> 0,4 UGB/ha/an
	Sangliers	dégâts < 5 %	dégâts 5 - 10 %	dégâts > 10 %

Critère	Indicateur	Etat 'bon'	Etat 'satisfaisant'	Etat 'insatisfaisant'
Réseau d'habitats	Nombre d'unités	> 14 unités d'état 'bon' ou 'satisfaisant'	14 - 10 unités d'état 'bon' ou 'satisfaisant'	< 10 unités d'état quelconque
	Surface totale	> 50 ha / 1000 ha	25 - 50 ha / 1000 ha	< 25 ha / 1000 ha
	Distance maximale entre unités les plus proches	1 km	2 km	> 2 km
	Taux d'occupation du réseau par l'espèce	> 70%	50 - 70%	< 50 %
Population	Effectif total le long de transects	> 100 adultes	50 - 100 adultes	< 50 adultes

Critères pour la détermination de l'état de conservation d'un(e) unité/réseau d'habitat.

NB : toutes les caractéristiques doivent être remplies en même temps pour figurer dans une catégorie favorable ('bon' ou 'satisfaisant').

Source : Ministère de la Région wallonne, 2006. Cahiers «Natura 2000», Espèces de l'Annexe II de la Directive Habitats présentes en Wallonie, Version provisoire n°3, Avril 2006. Réalisé et édité par le Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement.

L'état de conservation est jugé comme satisfaisant que si les conditions suivantes sont remplies:

- existence d'« îlots » d'habitats favorables > 30 ares
- regroupés en « chapelets » dans les vallées
- comprenant à tout moment un minimum de 10 unités
- distants au maximum de 2 km des îlots les plus proches

Des critères similaires ont été élaborés en Nordrhein-Westphalen (D) et sont disponibles dans la publication de Kiel E.-F., 2005.

Menaces et raisons du déclin de l'espèce

La **perte et la dégradation d'habitats favorables** constitue le facteur de régression principal de l'espèce au Luxembourg. :

- **succession naturelle** : l'abandon des prés humides induit une modification de la strate herbacée (apparition d'espèces nitrophiles tels que *Urtica dioica* et *Filipendula ulmaria*) et un embroussaillage progressif (par des saules, aulnes, bouleaux principalement),
- **boisement artificiel** (principalement plantations d'épicéas) des prés humides induisant une acidification des sols et des eaux de surface, ombre dense et absence de végétation herbacée au sol (également aulnes et peupliers !),
- **modifications hydriques des prairies humides** (drainage ou remblayage),
- **intensification agricole** induisant une eutrophisation des végétations riveraines (fertilisation, pâturage intensif, fauche précoces et répétées, pesticides, arrachage de haies, lisières forestières...),
- La **fragmentation des habitats** et l'isolement progressif des populations hypothèque non seulement les chances de recolonisation de sites où l'espèce a disparu, mais représente également un risque d'appauvrissement du pool génétique. Finger et al. ont montré en 2009 qu'en Ardenne, l'espèce présente une haute différenciation génétique, ce qui indique une connectivité fortement interrompue au sein de la région. De petites populations isolées sont menacées par une dépression de consanguinité et risquent d'être emportées par une spirale vers l'extinction.
- **Le changement climatique**
Les analyses génétiques et modélisations de Finger et al. (2009) et de Habel J.C. et al. (2010 a, b et c et 2011) montrent que les populations des basses et moyennes altitudes y compris des Ardennes luxembourgeoises courent un risque accru d'extinction si les prévisions relatives au réchauffement climatique s'avèrent être exactes.
- **Statut de protection déficient**
Seul 18 des 37 sites étudiés par Kayser M. en 2013 sont actuellement inclus dans les périmètres des zones « Habitats » du réseau Natura 2000. 8 autres sites sont inclus dans les zones « oiseaux » de ce réseau. Il est improbable que ces sites à eux seuls puissent garantir la survie de l'espèce. Faute de statut de protection européen, 11 sites ne peuvent pas faire l'objet de mesures dans le cadre du projet LIFE Eislek qui doit concentrer ses efforts aux sites Natura 2000. Nous craignons donc que ces sites soient « oubliés » et que l'état de conservation, déjà déficient pour la plupart des sites, s'empire encore plus. Ces risques d'extinctions locales diminuent les chances de survie à long terme de l'espèce.

- **gestion inappropriée de zones humides**

Le *Deschampsio-Polygonetum* évolue vers le *Junco-Cynosuretum* sans le maintien d'un régime de fauche ou de faible charge en bétail et l'absence ou un emploi très limité de fertilisants.

La gestion, indispensable certes, ne prend malheureusement pas toujours en compte les exigences écologiques de *Polygonum bistorta* et de *Lycaena helle* (charge en bétail trop élevé, fauche avec exportation et/ou pâturage trop précoce ou à répétition,...). Voir à ce sujet les résultats des expériences de Goffart et al. 1994 et 2010.

On observe des effets directs et indirects du pâturage et de la fauche sur le cuivré de la bistorte:

- ↓ de la densité de feuilles disponibles pour la ponte des œufs par le papillon,
- ↓ de la densité d'inflorescences où le papillon peut consommer du nectar,
- ↓ de la production de graines qui est moindre lorsque la gestion intervient avant la fructification (possibilités de dispersion et de colonisation de nouveaux milieux affectées),
- ↓ de l'effectif des œufs/chenilles qui sont consommées/exportées avec le foin,
- ↓ de la vitalité des rhizomes souterrains de la plante qui ne supportent pas le piétinement répété et s'épuisent suite au broutage intensif. La canche, moins consommée, devient plus compétitive suite à la pression de sélection moindre.

→ Un pâturage / une fauche implique donc une pression de sélection pouvant être extrêmement délétère pour le papillon si les mesures de gestion, en inadéquation avec son cycle de vie, sont appliquées à l'entièreté du site.

Polygonum bistorta est particulièrement appréciée par les moutons mais également par les vaches (à moindre mesure). Les effets du pâturage ovin précoce sur les prairies à bistorte et la qualité de l'habitat pour *L. helle* sont illustrés ci-dessous (future réserve naturelle « Hachiville - am Dall »).



Aspect type du *Deschampsio-Polygonetum*: les feuilles de *P. bistorta* couvrent plus de 90% de l'étage inférieur. Celles-ci sont entrecoupées par des touffes de *D. cespitosa* dont les inflorescences dépassent en hauteur le tapis de bistortes.

P. bistorta est consommée en premier lieu par les moutons. On voit clairement que l'étage qu'occupait *P. bistorta* est « vidé » alors que *D. cespitosa* est encore présente. Les feuilles de bistorte « épuisées », les moutons s'attaquent également à la canche.

Exemple de menaces



Destruction de biotopes : drainage d'une prairie à bistorte.
(Hüpperdange 2010).



Prairie à bistorte abandonnée à l'avant plan
et plantée en épicéas à l'arrière-plan.
(Goedange 2012).



Prairie à bistorte plantée en aulne glutineux.
(Huldange 2012).



Prairie à bistorte labourée en vue d'être
réensemencée. (Boxhorn, 2005).



La même prairie en 2007.

Objectif stratégique de gestion

Pour garantir le maintien à long terme d'une métapopulation viable de *L. helle* en Ardenne luxembourgeoise, il est impératif de viser une :

- augmentation de la surface des habitats en bon état de conservation :

Le statut actuel précaire des habitats favorables au papillon au Luxembourg impose qu'une politique volontariste de conservation soit mise en œuvre, comprenant un entretien adéquat et la restauration de certaines stations existantes ET la création d'habitats favorables dans les alentours de celles-ci, de façon à renforcer les populations et leur assurer un avenir plus sûr.

→ Garantir des effectifs suffisants.

- interconnexion des habitats existants :

→ Garantir des possibilités de mouvements des papillons entre les parcelles d'habitats favorables,

→ Garantir la recolonisation des sites inoccupés suite à une extinction locale du papillon,

→ Prévenir les problèmes de consanguinité et d'appauvrissement génétique des populations (« enhance gene flow »).

Mesures de protection pris dans le passé et actuellement en cours

- Les **campagnes d'acquisition** de l'Etat luxembourgeois et de la Fondation Hëllef fir d'Natur ont permis de sauvegarder et de restaurer de nombreux complexes de **prairies humides** inféodées par *L. helle*.
- Les agriculteurs qui s'engagent à appliquer des modes de gestion en faveur de la biodiversité (interdiction d'application de pesticides, fertilisants, charge du bétail réduite, durée du pâturage réglementée,...) peuvent bénéficier de primes prévues par le **règlement grand-ducal du 22 mars 2002 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique**.
- Les **projets INTERREG III-A et IV-A «Réseau éco» et «Restau éco»** ont déboisé plus de 85 ha d'épicéas plantés en stations humides en Éislek. Ces projets ont largement contribué à désenrésiner les peuplements de résineux hors stations les plus prioritaires. Une grande partie des terrains a pu être acquis par la Fondation Hëllef fir d'Natur et a été ou sera restaurée soit en prairie humide soit en forêt alluviale en libre évolution. (cf. étude Molitor M. et al., 2012). Le monitoring entomologique des sites déboisés a été publié par Parkinson et al., 2012.
- Deux projets LIFE s'étant terminés récemment ont déjà entamés des actions en faveur de *L. helle*. Le projet **LIFE «Loutre»** (2005-2011) visant à améliorer la qualité des cours d'eau et des plaines alluviales et le projet **LIFE «Arnica»** (2006-2011) visant à restaurer des formations herbeuses à nard sur substrats siliceux. Les actions de ces projets ont contribué à l'élaboration de plans de gestion, l'acquisition de zones humides, au

déboisement d'épicéas hors station, à l'installation d'infrastructures liées au pâturage, au monitoring des papillons de jour (cf. Caspari S., 2010), etc.

- Le projet **LIFE « Eislek »** (2012-2017) a comme objectif des restaurer des prairies humides dans 11 sites Natura 2000 de l'Ardenne luxembourgeoise. *L. helle* est une des espèces cibles du projet. Les actions suivantes sont prévues :
 - Optimisation de la gestion par pâturage/fauche : > 135 ha
 - Elaboration de plans de pâturage tenant compte des exigences écologiques de *L. helle*
 - infrastructures (clôtures, abreuvoirs, passes à bétail, abri pour bétail, ...)
 - acquisition de matériel de fauche, transport de bétail, ...
 - fauchages de restauration, repiquages de rhizomes, ensemencements, ...
 - Acquisitions de terrains: 30 ha
 - Restauration du régime hydrique de plaines alluviale et de sources: 2,3 km
 - Restauration de plantations d'épicéas: 20 ha
 - Plantation de 7.000 haies et arbres isolés
 - mesures d'extensifications de prairies: 50 ha
 - monitoring des espèces cibles
 - information et sensibilisation du grand public et du monde agricole

Actions concrètes

1. Mise en place d'une **gestion adéquate des prairies à bistorte** (critères valables pour *L. helle* et *P. eunomia* selon recommandations de Ministère de la Région wallonne, 2006 et Goffart Ph. et al., 2010) :

Généralités pour les prairies humides:

- proscrire les **amendements** ou engraisements,
- proscrire tout **drainage**,
- proscrire tout type de **plantations** d'arbres (en particulier peupliers, épicéas et aulnes, ...),
- interdire tout épandage **d'insecticide**,
- proscrire tout **labour** et réensemencement dans les prairies,
- la **gestion** d'un site sera idéalement très **extensive**. Si la qualité de l'habitat est dégradé, les mesures de gestion peuvent être intensifiées. Si l'état de conservation favorable est atteint, les efforts de gestion doivent être adaptées afin que le site puisse profiter d'une recolonisation,
- la gestion d'un site en bon état de conservation ne devra jamais couvrir l'entièreté du site, idéalement il faudrait maintenir chaque année **2/3** de l'habitat en **zone refuge** selon un schéma de **rotation triennale**.

Débroussaillage :

Afin de contrecarrer l'envahissement par des ligneux, le débroussaillage ponctuel des prairies humides à l'abandon ou légèrement pâturées s'avère nécessaire. La coupe partielle des ligneux doit veiller à ce que l'abri du vent et le maintien de lisières ensoleillées soit garanti.

Pâturage :

Un pâturage léger, tardif et limité dans le temps est compatible avec la conservation de *L. helle* et *P. eunomia*. Objectif : obtenir un tapis végétal inégal, donnant une mosaïque d'herbes courtes et hautes (« refus ») en fin de période de pâturage.

- Utilisation de **bovins** (vaches Galloway, Highland, Salers,...) ou d'**équins** (p. ex. poneys Fjord) rustiques. Les ovins sont moins appropriés,
- Limiter le pâturage à la **période estivale/automnale** (de juillet/août à fin octobre) (préférable à un régime continu, étalé sur toute l'année),
- Charge d'environ une vache ou un poney par ha durant 3 mois, à adapter suivant les années et les sites, ne dépassant si possible pas **0,2 UGB/ha/an**,
- Appliquer un pâturage **de préférence une année sur deux**,
- Retirer le bétail dès que le couvert herbeux des zones les plus fréquentées descend en dessous de 8 cm,
- Mise en **exclos** (éventuellement temporaire, selon un rythme pluriannuel) de plages de plantes nourricières, là où elles sont susceptibles d'être fort piétinées et appréciées.

Fauche :

La fauche est une méthode d'entretien qui **peut occasionner de lourdes pertes** aux populations des deux espèces de papillons lors de l'exportation du foin:

- *P. eunomia* ne supporte pas le fauchage car son habitat larvaire (touradons de graminées) est détruit. L'espèce évite les prairies fauchées pour déposer ses œufs car en l'absence de touradons, l'attractivité du site pour la ponte est fortement diminuée.
- *L. helle* supporte le fauchage uniquement s'il est automnal (après le 15 août) et s'il n'est pas trop profond, car les chrysalides se situent cachées dans la litière couchée sur le sol à ce moment. L'espèce dépose ses œufs de façon privilégiée dans les parties fauchées, celles-ci présentant plus de fleurs, donc plus de nectar. Malheureusement, ce comportement est un piège écologique dramatique si le fauchage est répété l'année d'après en été sur la même partie.

Si ce mode d'entretien est néanmoins choisi, les **précautions** suivantes sont à prendre :

- ne pas faucher l'entièreté d'un site favorable une année donnée, mais traiter celui-ci selon une rotation triennale, de façon à maintenir **2/3** de l'habitat en zone **refuge** ;
et
- limiter les interventions à une seule fauche annuelle, située entre le 15 juillet et le 30 octobre, de préférence **après le 15 août**.

Combinaison de fauche et pâturage :

Certains auteurs préconisent une combinaison des deux types de gestion incluant des phases d'abandon temporaire.

2. Poursuivre la mise en place d'outils de **gestion contractuels** via le règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier

Le plan national de la protection de la nature prévoit la réalisation d'un **cadastre des biotopes** à protéger en vertu de l'article 17 de la loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles. Ce cadastre permettra la détermination géographique précise des biotopes et habitats susceptibles de tomber sous le régime de protection stricte de l'article 17. Cette cartographie constitue un outil précieux pour l'identification de sites menacés voire dégradés où une intervention respectivement une restauration est prioritaire. De même, ce cadastre peut servir à déterminer les parcelles où des programmes « biodiversité » devraient être appliqués prioritairement. L'ensemble des travaux relatifs à la constitution d'un cadastre à couverture nationale des biotopes prioritaires à protéger sera finalisée pour 2013.

L. helle est inféodée aux prairies humides abandonnées, en voie de recolonisation par des ligneux. Un programme adapté devrait permettre une **alternance** entre **phases de gestion** empêchant une recolonisation ligneuse trop importante et **phases de non-gestion** permettant à la bistorte de former de vastes tapis avec touradons et aux ligneux de développer leur rôle de coupe-vent. Les programmes imposant des mesures de gestion annuelles ou bisannuelles sur toute l'unité de gestion sont inconciliables avec le maintien d'une population stable de *L. helle*. Les principes de gestion en rotation triennale ou avec des exclos sont à privilégier.

Les programmes suivants sont à conseiller :

- CHAPITRE 2 – Programmes pour les espèces animales et végétales menacées en milieu rural,
 - Section 1 – Programme pour la conservation des biocénoses menacées des prairies et pâturages humides, mésophiles ou secs (Art. 4 & 5) :
 - Prairie de fauche avec exploitation fortement limitée, 1er fauchage après le 1er août avec bordure (cas de figure 1, point 4b1)
 - Prairie pâturée avec exploitation fortement limitée avec bordure (cas de figure 3, point 1 a ou d)
Les dates de pâturage devraient être retardées après le 1^{er} juillet selon l'article 5 : « Les modalités de pâturage des cas de figure 2, 3 et 4 prévus à l'annexe III peuvent être adaptées au cas par cas dans l'intérêt de la biodiversité sous réserve de l'accord du Ministre ayant dans ses attributions la protection de l'environnement et sur avis de la commission prévue à l'article 42. »
 - Section 3 – Programme pour la conservation des biocénoses menacées liées aux pelouses sèches, surfaces pionnières, landes, marécages et tourbières (Art. 8 & 9)
 - Pâturage par des moutons et chèvres gardés (cas de figure 1)
 - Fauchage et enlèvement du matériel endéans un délai de 5 ans (cas de figure 2)
 - Section 4 – Programme pour la conservation des biocénoses menacées liées aux terrains incultes ainsi qu'aux abords des cours d'eau et des eaux stagnantes
 - Art. 10,11 et 12 : bandes de protection le long des cours d'eau largeur de 1,5 à 8 mètres, fauchage d'entretien est effectué au maximum 2 ans sur 5 sur un même tronçon
- CHAPITRE 3 – Programmes pour les espèces animales et végétales menacées en milieu forestier
 - Section 5 – Programme pour la protection spécifique d'espèces animales et végétales très sensibles, menacées en milieu forestier
 - « Art. 27. Il est institué un régime d'aides destiné à protéger et à sauvegarder les espèces animales et végétales menacées, fortement menacées ou menacées d'extinction. Ces espèces, dont la protection efficace et durable n'est pas prévue ou assurée par d'autres programmes du présent règlement, sont signalées par un, deux respectivement trois astérisques aux annexes I et II du présent règlement. »
(Rem. : *L. helle* a ***)
 - « Art. 28. Les montants des indemnités à allouer sont fixés comme suit: (...)
 - 90% du coût total des mesures de protection, restauration, gestion ou de création d'habitats abritant des espèces menacées d'extinction et marquées de trois astérisques à l'annexe I respectivement à l'annexe II. »

Le règlement « biodiversité » n'est pas l'outil-clé de la stratégie de maintien des hot-spots d'occurrence du papillon. Des mesures de gestion conservatoires spécifiques devront être conduites en parallèle et financées via le Règlement grand-ducal du 18 mars 2008 abrogeant et remplaçant le règlement grand-ducal du 22 octobre 1990 concernant les aides pour l'amélioration de l'environnement naturel.

3. Mise en œuvre du **projet LIFE Eislek**

4. **Etendre le site Natura 2000 Habitat « Vallée supérieure de la Sûre / Lac du barrage »**

(Code LU0001007) à la vallée de la Betlerbaach, de la Sirbach (syn : Surbich, affluent en provenance de la Wallonie) et des lieux dits *in Hertem & unter den Tränken* près de Surré afin d'englober le hot spot de l'aire de distribution de l'espèce situé près de Surré et garantir un statut de protection fort de la valeur patrimoniale de ce réseau de vallées.

5. Lors de la révision de la **loi du 19 janvier 2004** concernant la protection de la nature et des ressources naturelles, **corriger les annexes 2 et 6**, qui ne reprennent pas *L. helle*.

6. **Actualiser les "standard data forms"** relatives aux sites Natura 2000. En effet, l'espèce est présente sur plusieurs sites alors qu'elle n'a pas été signalée à la Commission Européenne. (sites Natura 2000 : LU00010133, LU0001038, LU0001042 et LU0001043).

7. Poursuivre les campagnes d'**acquisition de terrains** par l'Etat luxembourgeois, les communes et natur&mwelt - Fondation Hëllef fir d'Natur.

8. **Monitoring**

Les connaissances sur l'état de la biodiversité au Luxembourg sont insuffisantes. Depuis la publication de l'atlas provisoire des insectes du Luxembourg par Meyer & Pellen en 1981, le suivi des papillons de jour n'a plus fait l'objet d'un monitoring systématique et exhaustif sur le territoire. Seule information sont les publications de Meyer et Helminger de 1994 et de Wipking en 2007. La banque de données du MNHN contient essentiellement des données non systématiques dues au hasard.

Le PNPN prévoit l'élaboration et la mise en œuvre d'un système national de monitoring de la biodiversité afin de répondre à cette pénurie. Le programme est coordonné par le Centre de Recherche Public Gabriel Lippmann et financé par le Ministère du Développement durable et des Infrastructures, Département de l'environnement. Le **programme de surveillance des papillons de jour dans les sites d'intérêt biologique au Luxembourg** a débuté en 2011. Ce programme devrait assurer une couverture nationale avec un cycle de 3-4 ans. Le suivi ciblé des espèces de la Directive Habitats qui inclut *L. helle* est donc assuré, permettant le rapportage prévu sous l'article 17 de la Directive Habitats pour la période 2007-2012.

Le programme **LIFE Eislek** prévoit un programme de monitoring permettant de suivre l'impact des actions du projet sur l'état de conservation des populations dans la zone de projet. Ceci afin de mesurer et documenter l'efficacité des actions du projet par rapport à la situation initiale, aux objectifs et aux résultats attendus. Des inventaires supplémentaires seront effectués dans la zone de projet sur des sites non encore prospectés ou insuffisamment prospectés par le programme de monitoring national afin de compléter celui-ci. Une coordination étroite avec les responsables du programme de biomonitoring national permettra d'exclure tout doublement des efforts de prospection ou de financement.

Le nombre surprenant de nouveaux sites découverts par les efforts de monitoring récents (2011-2013) montrent que les connaissances sur la distribution de l'espèce sont encore insuffisantes et méritent d'être approfondies afin de garantir une gestion appropriée des sites.

Moyens financiers

Le financement des actions 1 à 8 est assuré via des actions prévues dans le cadre du plan national de protection de la nature et notamment :

- règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier,
- règlement grand-ducal du 18 mars 2008 abrogeant et remplaçant le règlement grand-ducal du 22 octobre 1990 concernant les aides pour l'amélioration de l'environnement naturel,
- budget de la Commission européenne (Fond LIFE +) et du cofinancement national par le MDDI-DE du projet LIFE Eislek,
- budgets d'acquisition de terrains de l'Etat, des communes et de la Fondation Hëllef fir d'Natur,
- budgets alloués au système de surveillance de la biodiversité (Biomonitoring national).

Bibliographie

BAGUETTE M. & NEVE G., 1994. Adult movements between populations in the specialist butterfly *Procllossiana eunomia* (Lepidoptera, Nymphalidae). *Ecological Entomology* 19: 1-5.

BARASCUD B. & DESCIMON H., 1992. Deux papillons « reliques glaciaires » en France, *Lycaena helle* (Lycaenidae) et *Procllossiana eunomia* (Nymphalidae) : biogéographie, génétique et conservation. *Insectes, carnets de l'OPIE*, n° 87 (4) : 5-9.

CASPARI S., 2010. LIFE-Natur-Projekt: „Erhaltung und Regeneration von Borstgrasrasen Mitteleuropas“, Projektregion: Luxemburg, Bericht zum Monitoring der Tagfalter und Endbericht 2010

FINGER A., SCHMITT T., ZACHOS E.Z., 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* 32:382 – 390.

FISCHER, KL. 1997. Zu Fekundität, fertilität und Präimaginalbiologie des Blauschillernden Feuerfalters *Lycaena helle* (Lepidoptera : Lycaenidae). *Verh. Westd. Entom. Tag 1997* : 167-176.

FISCHER KL., BEINLICH B. & H. PLACHTER, 1999. Population structure, mobility and habitat preferences of the violet copper *Lycaena helle* (Lepidoptera : Lycaenidae) in Western Germany : implications for conservation. *J. Insect Cons.*, 3 : 43-52.

GOFFART PH. & M. WAEYENBERGH, 1994. Exigences écologiques et gestion des populations de deux papillons des prairies humides ardennaises: le Cuivré et le Nacré de la Bistorte (*Lycaena helle*, *Procllossiana eunomia*). *Cahiers des Réserves Naturelles - RNOB*, n°7: 21-29.

GOFFART PH., SHTICKZELLE N., TURLURE C., 2010. Conservation and management of the habitats of two relict butterflies in the Belgian Ardennes: *Procllossiana eunomia* and *Lycaena helle*. In: Habel JC, Assmann T (eds) *Relict species—phylogeography and conservation biology*. Springer, Berlin, pp 357–370.

Habel JC, Schmitt T, Meyer M, Finger A, Rödder D, Assmann T, Zachos FE, 2009. Biogeography meets conservation: the genetic structure of the endangered lycaenid butterfly *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775). *Biological Journal of the Linnean Society* 101, 155-168.

HABEL J.C., FINGER A., SCHMITT T. & NEVE G, 2010 a. Survival of the endangered butterfly *Lycaena helle* in a fragmented environment: Genetic analyses over 15 years. *Journal of Zoological Systemics and Evolutionary Research* 49:25 – 31.

- HABEL J.C., IVINSKIS P. & SCHMITT T., 2010 b. On the limit of Altitudinal range shifts – Population Genetics of Relict Butterfly Populations. *Acta Zoologica Academiae Scientiarum Hungaricae* 56 : 383 – 393.
- HABEL J.C., SCHMITT T., MEYER M., FINGER A., RÖDDER D., ASSMANN T. & ZACHOS F.E., 2010 c. Biogeography meets conservation: the genetic structure of the endangered lycaenid butterfly *Lycaena helle* (Dennis & Schiffermüller, 1775). *Biological Journal of the Linnean Society* 101:155 –168.
- HABEL J.C., RÖDDER D., SCHMITT T. & NÈVES G., 2011. Global warming will affect the genetic diversity and uniqueness of *Lycaena helle* populations. *Global Change Biology* 17:194 – 205.
- KAYSER Marie, 2013. Determining the population connectivity of the endangered lycaenid butterfly *Lycaena helle* (Dennis & Schiffermüller, 1775) in Luxembourg”. Master Thesis, University of Leeds, UK.
- KIEL E.-F., 2005. LÖBF NRW, Dez. 35/Artenschutz Kartierungsmatrix 05/2005 FFH-Artenerfassung NRW *Lycaena helle*.
- MEYER M., 1980. Une sous-espèce méconnue de *Lycaena helle* D. & Schiff., 1775 (Lepidoptera, Lycaenidae). *Linneana Belgica, Pars VIII* (3) : 130-139.
- MEYER M., 1981. Révision systématique, chorologique et écologique de *Lycaena helle* D. & Schiff., 1775 (Lepidoptera, Lycaenidae) ; 1ère partie : la systématique. *Linneana Belgica, Pars VIII* (6) : 238-260.
- MEYER M., 1981. Révision systématique, chorologique et écologique de *Lycaena helle* D. & Schiff., 1775 (Lepidoptera, Lycaenidae) ; 2ème partie : la chorologie. *Linneana Belgica, Pars VIII* (8) : 345-358.
- MEYER M. & PELLE A., 1981. Atlas provisoire des insectes du Luxembourg. Travaux scientifiques du Musée National d’Histoire Naturelle.
- MEYER M., 1982. Révision systématique, chorologique et écologique de *Lycaena helle* D. & Schiff., 1775 (Lepidoptera, Lycaenidae) ; 3ème partie : l’écologie. *Linneana Belgica, Pars VIII* (10) : 451-466.
- MEYER M. & HELMINGER T., 1994. Untersuchungen zu einer Population von *Lycaena helle arduinnae* Meyer, 1980 im nordwestlichen Ösling (Lepidoptera, Lycaenidae). *Bull. Soc. Nat. Luxemb.*, 95 (1994), 315-326.
- MEYER M., 2000. Red list of butterflies and moths of Luxembourg (Rhopalocera et Heterocera). National Museum of Natural History, Luxembourg.
- Ministère de l’écologie, du développement et de l’aménagement durables (France): Papillons de l’annexe IV de la Directive 92/43/CEE dite «Directive Habitats», Fiche 2007.
- Ministère de la Région wallonne, 2006. Cahiers «Natura 2000», Espèces de l’Annexe II de la Directive Habitats présentes en Wallonie, Version provisoire n°3, Avril 2006. Réalisé et édité par le CRNFB (Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois), Direction générale des Ressources naturelles et de l’Environnement. Rédaction Ph. Goffart.
- Musée National d’Histoire Naturelle, 2000. Red List of butterflies and moths of Luxembourg.
- MOLITOR M., WEBER G., HALSDORF S., SCHILTZ C., 2012. Analyse des désenrésinements des fonds de vallées et des zones humides. Etude réalisée par natur&emwelt-Fondation « Hëllef fir d’Natur » suite à une demande de l’Observatoire de l’environnement naturel sous l’autorité du Ministère du Développement durable et des Infrastructures – Département de l’environnement.
- PARKINSON D., LAFONTAINE R.-M. & DELSINNE Th., 2012. Projet INTERREG IV –A «Restau éco». Suivi scientifique des sites restaurés (Wallonie – Oesling luxembourgeois). Papillons de jour et libellules. Rapport final.
- TURLURE C. , 2010. Une nouvelle définition du concept d’habitat: Quelles implications pour la gestion en faveur de deux papillons des tourbières et prairies humides en Ardenne ? *Echos des réserves*, 8, 2-5
- Van SWAAY, C.A.M. & WARREN, M.S., 1999. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). *Nature and Environment*, No. 99, Council of Europe Publishing, Strasbourg.

WIPKING W., FINGER A. & MEYER M., 2007. Habitatbindung und Bestandssituation des Blauschillernden Feuerfalters *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller) in Luxemburg (Lepidoptera, Lycaenidae). Bull. Soc. Nat. luxemb. 108 : 81-87.

Textes législatifs

Directive européenne 92/43/CEE concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages.

Loi du 19 janvier 2004 concernant la protection de la nature et des ressources naturelles ne reprennent pas *L. helle*. Il s'agit probablement d'un oubli lors de la transposition de la directive habitats en droit national.

Règlement grand-ducal du 9 janvier 2009 concernant la protection intégrale et partielle de certaines espèces animales de la faune sauvage.

Plan national pour la protection de la nature dit "PNPN" (2007-2011).

Règlement grand-ducal du 10 septembre 2012 instituant un ensemble de régimes d'aides pour la sauvegarde de la diversité biologique en milieu rural, viticole et forestier

Règlement grand-ducal du 18 mars 2008 abrogeant et remplaçant le règlement grand-ducal du 22 octobre 1990 concernant les aides pour l'amélioration de l'environnement naturel.

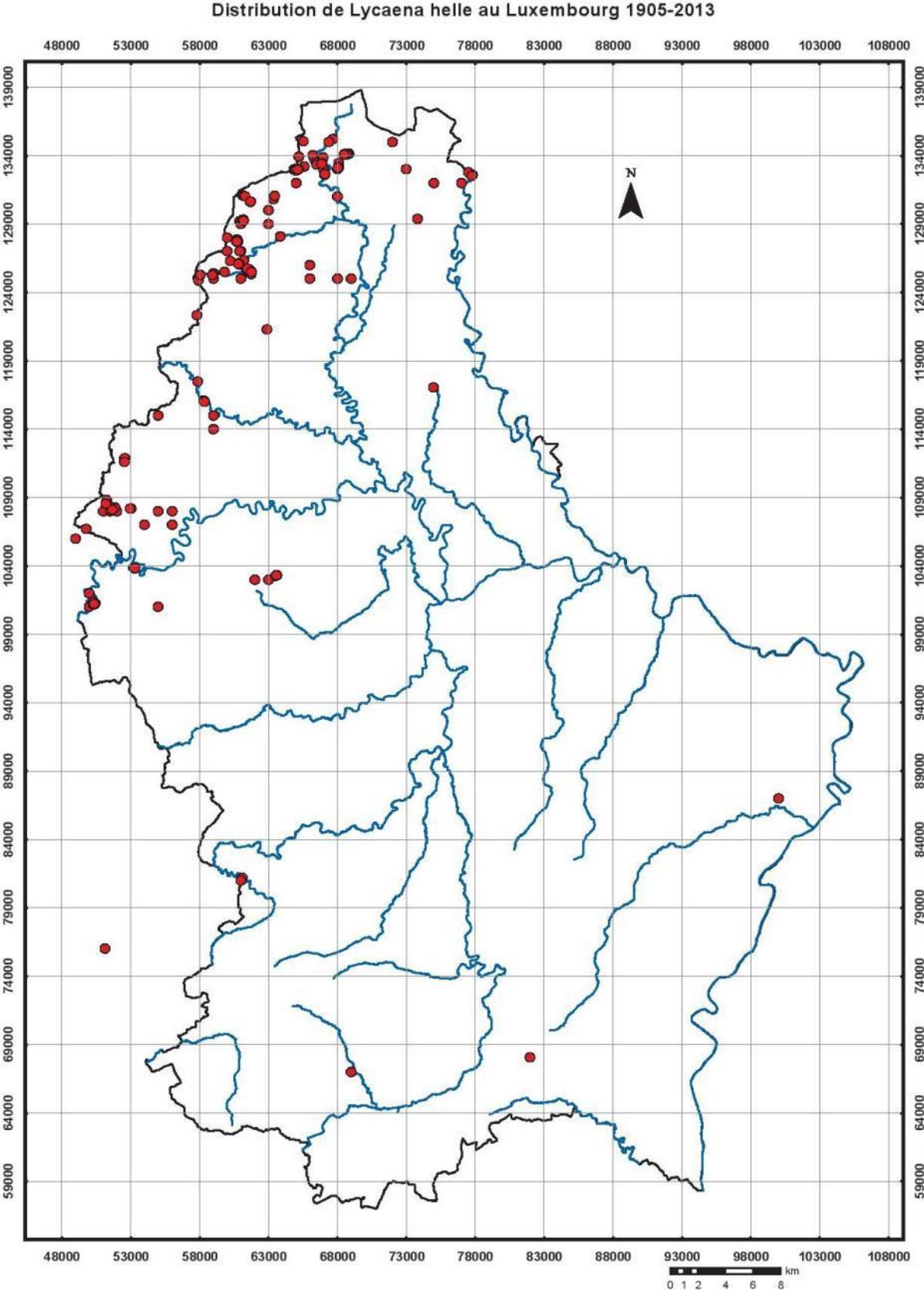
Crédits photos

Toutes les photos sont de Claude Schiltz ou Mireille Molitor sauf trois photos situées en page 2:

- Œuf : © lepiforum, Wolfgang Schweighofer
- Chenille : © lepiforum, Jürgen Hensle
- Chrysalide: © lepiforum: Jaroslaw Bury

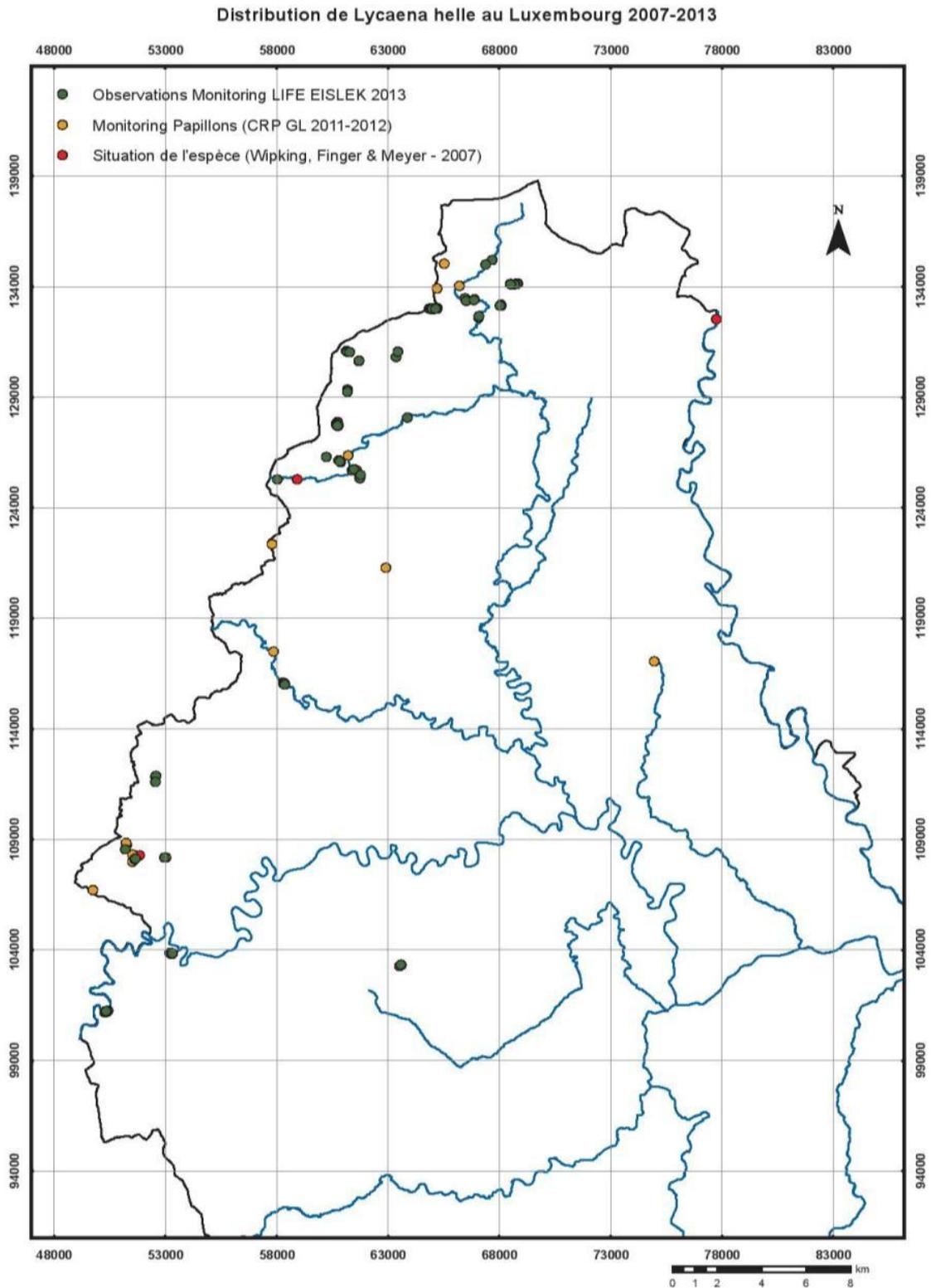
Annexes

Carte 1 :



Source: Banque de données MNHN Recorder

Carte 2 :



Observations récentes de *L. helle*.

Sources : Données collectées grâce :

- au programme de surveillance des papillons de jour dans les sites d'intérêt biologique au Luxembourg
- à l'équipe de recherche Wipking et al. (2007)
- au programme de monitoring du projet LIFE Eislek (passage 2013)