

Espèces nouvelles et retrouvées chez les papillons de jour au Luxembourg

Xavier Mestdagh¹, Hubert Baltus¹, Jean-Luc Renneson², Marc Meyer³, Lucien Hoffmann¹ & Nicolas Titeux¹

¹ Centre de recherche public – Gabriel-Lippmann, Département environnement & agro-biotechnologies, 41 rue du Brill, L-4422 Belvaux, Luxembourg (adresse pour correspondance : titeux@lippmann.lu)

² Rue de l'Église, 30, B-6724 Marbehan, Belgique

³ Musée national d'histoire naturelle, 25 rue Münster, L-2160 Luxembourg

Mestdagh, X., H. Baltus, J.-L. Renneson, M. Meyer, L. Hoffmann & N. Titeux, 2011. Espèces nouvelles et retrouvées chez les papillons de jour au Luxembourg. *Bulletin de la Société des naturalistes luxembourgeois* 112 : 97-107.

Abstract. The government of Luxembourg has recently acknowledged the absence of a well-established basis for the development of indicators documenting biodiversity conservation status in the whole country and therefore decided to consider the implementation of a national biodiversity-monitoring scheme as a priority objective. Butterflies (Rhopalocera) represent one of the most frequently monitored species group in Europe. In addition to the implementation of a monitoring programme focusing on butterfly species of European community interest (Habitats Directive 92/43/EEC), sampling procedures and standardised field methods were also developed to document the changing state of butterfly assemblages in the wider countryside. During the first fieldwork period in 2010, three species documented as absent or extinct from Luxembourg in 2000 were recorded: *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), *Cupido argiades* (Pallas, 1771) and *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775). Depending on the species and the observation sites, high densities were reported or breeding evidence was collected. This note provides detailed pieces of information on these recent observations and brings forward some tentative reasons that may explain the appearance or the recovery of those species in Luxembourg.

Key words. Lepidoptera, Rhopalocera, *Pyrgus armoricanus*, *Cupido argiades*, *Brenthis daphne*, Luxembourg, monitoring.

1. Introduction

Les insectes représentent une part importante de la biodiversité en Europe en totalisant plus de 60% de l'ensemble des espèces animales et végétales. La rapidité et l'ampleur de leur déclin récent (van Swaay & Warren 1999, van Swaay & van Strien 2005, van Swaay et al. 2008, van Swaay et al. 2010) sont plus importantes que pour la plupart des autres groupes taxonomiques (Thomas et al. 2004, Thomas 2005).

A l'instar des oiseaux et des plantes vasculaires, les papillons de jour (rhopalocères) sont reconnus comme possédant une forte valeur indicatrice des changements de l'environnement (de Heer et al. 2005, van Swaay & van Strien 2005, van Swaay et al. 2008).

Leur grande diversité et leurs exigences écologiques variées en font un groupe taxonomique de choix pour une surveillance globale de la biodiversité au sein d'une large gamme de milieux terrestres (van Swaay et al. 2006, van Swaay & Warren 2006, Manil & Henry 2007). Leurs capacités de dispersion généralement limitées, la spécialisation dans l'alimentation des chenilles (souvent inféodées à certaines espèces de plantes), la rapidité de leurs cycles de vie et leur forte sensibilité aux conditions climatiques sont autant de particularités qui font que les papillons de jour apportent des réponses rapides et locales aux modifications de l'environnement (van Swaay & Warren 1999, Warren et al. 2001, Settele et al. 2008). De plus, ces réponses sont considérées comme

représentatives de celles d'autres groupes d'invertébrés (Thomas 2005, van Swaay et al. 2006).

Pour ces diverses raisons, depuis le lancement du « UK Butterfly Monitoring Scheme » dans les années 1970 (Pollard 1977), les papillons de jour figurent parmi les organismes les plus fréquemment inclus dans des programmes de surveillance de la biodiversité (de Heer et al. 2005, Thomas 2005, van Swaay & van Strien 2005, Kühn et al. 2005, van Swaay et al. 2006, van Swaay et al. 2008). Dans le cadre du développement d'indicateurs reflétant les tendances de la biodiversité en Europe (European Environmental Agency 2007 ; SEBI 2010 « Streamlining European 2010 Biodiversity Indicators ») et dans le but d'évaluer le respect de la Convention sur la diversité biologique par les pays signataires, un regroupement de lépidoptérologues européens (« Butterfly Conservation Europe ») est chargé depuis 2004 de mettre au point des indicateurs tentant de rendre compte des tendances des différentes espèces de rhopalocères en termes de distribution et d'abondance au sein des grands types d'habitats rencontrés en Europe (van Swaay & van Strien 2005, van Swaay 2007, van Swaay et al. 2008, Henry et al. 2008). Ces indicateurs se basent sur les données collectées dans le cadre de programmes de surveillance des papillons de jour établis dans différents pays européens (van Swaay 2007, van Swaay et al. 2008) et indiquent un déclin très important de nombreuses espèces à l'échelle européenne (van Swaay et al. 2010).

Au Luxembourg, la liste rouge des papillons de jour et de nuit publiée par Meyer (2000) indiquait que, parmi les 110 espèces natives de rhopalocères, environ 12% étaient éteintes et 45% étaient caractérisées par un statut de conservation interpellant (critique à vulnérable) selon les critères révisés en 1994 de l'IUCN (2001). Une décennie plus tard, des données permettant de rendre compte de la distribution géographique, de l'abondance et surtout de l'évolution des espèces de rhopalocères dans le pays font largement défaut. L'acquisition de telles données s'avère cependant indispensable afin de documenter objectivement l'évolution

de l'état de conservation des différentes espèces à l'échelle nationale et d'identifier les menaces pesant sur celles-ci. Ayant reconnu cette lacune pour les rhopalocères, mais également pour d'autres groupes taxonomiques, le Gouvernement du Luxembourg a récemment décidé de considérer l'élaboration et la mise en œuvre d'un programme national de surveillance de la biodiversité comme une priorité pour les années à venir.

La surveillance de la biodiversité au Luxembourg se base sur l'imbrication de deux modules qui devraient permettre à moyen terme d'établir un tableau de bord général reflétant l'état de conservation de la biodiversité au Luxembourg (Titeux et al. 2009, 2011).

Un module de « surveillance ciblée » s'intéresse tout d'abord à améliorer les connaissances nationales sur l'état de conservation de la trentaine de types d'habitats et de la soixantaine d'espèces visées par les différentes annexes de la directive « Habitats » (92/43/CEE) et présents sur le territoire luxembourgeois. Différentes espèces de rhopalocères sont concernées par ce module : le cuivré de la bistorte *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775), le cuivré des marais *Lycaena dispar* (Haworth, 1802), le damier de la succise *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775) et l'azuré du serpolet *Phengaris arion* (Linnaeus, 1778).

Un module de « surveillance globale » a en outre été développé afin de rendre compte de l'état de conservation de la biodiversité dite « banale » dans les milieux considérés comme « ordinaires » au Luxembourg. Ce module passe par le suivi de divers groupes taxonomiques, dont les rhopalocères, et devrait permettre de mieux cerner les pressions engendrées par les activités humaines sur les espèces peuplant les paysages agricoles, urbains ou forestiers qui couvrent la majorité du pays.

Rendre compte de l'évolution d'un groupe taxonomique ou même d'une espèce cible en assurant une couverture exhaustive du Luxembourg n'est pas envisageable pour d'évidentes raisons logistiques. Il est par conséquent indispensable de limiter la collecte des données au niveau d'une

série de sites d'échantillonnage à répartir judicieusement à travers le pays.

Pour le module de « surveillance ciblée » consacré aux espèces de rhopalocères de la directive « Habitats » présentes au Luxembourg, une série de carrés de 1 km² ont été sélectionnés comme unités d'échantillonnage. Cette sélection a été réalisée sur base de la couverture d'habitats favorables et de la présence des plantes hôtes pour les différentes espèces.

Pour le module de « surveillance globale », le Luxembourg a été découpé en « strates environnementales » qui constituent des zones géographiques similaires pour toute une série de facteurs environnementaux (topographie, propriétés pédologiques, substrat géologique et paramètres climatiques). Au sein de chacune de ces strates, un certain nombre de carrés de 1 km² ont été sélectionnés aléatoirement. De cette façon, il est possible de s'assurer que les principales conditions environnementales rencontrées dans le pays sont représentées dans les

carrés retenus (Hill et al. 2005). Au sein des différents carrés de 1 km² sélectionnés, des transects d'une longueur d'environ 2,5 km ont été tracés. Ces transects constituent les unités d'échantillonnage pour la collecte des données (notamment pour les papillons de jour) selon des protocoles de terrain prédéfinis et de façon répétée au cours de la bonne saison (avril-septembre).

A l'exception du damier de la succise, les modules de surveillance globale et ciblée des rhopalocères au Luxembourg ont débuté en 2010 (fig. 1). Lors de la collecte des données, les observateurs de terrain ont mis en évidence la présence sur le territoire luxembourgeois de trois espèces qui étaient jusqu'il y a peu inconnues ou éteintes au Luxembourg : l'hespérie des potentilles *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), l'azuré du trèfle *Cupido argiades* (Pallas, 1771) et le nacré de la ronce *Brenthis daphne* (Denis & Schiffmüller, 1775). Cette note a pour objectif de présenter ces observations et d'avancer quelques tentatives d'interprétation permettant d'expliquer ces découvertes.

2. Présentation générale des espèces

L'hespérie des potentilles (*Pyrgus armoricanus*) est une espèce largement répandue en Europe méridionale, mais sa répartition devient lacunaire dans le centre et le nord de l'Europe (Groupe de travail des lépidoptéristes 1999, Kudrna 2002). Elle semble atteindre sa limite septentrionale de répartition dans nos régions. Durant le siècle passé, cette hespérie était présente en Belgique du littoral à la Lorraine (J-L Renneson, analyse de données de collections non publiées, coll. IRScNB et coll. M. Fontaine, Hacray & Sarlet 1969, Taymans et al. 1993), sa dernière observation remontant à 1956 à Tellin en Calestienne. L'espèce est très rare dans le nord de la Lorraine française, mais elle est bien représentée dans le sud (A. Claude, comm. pers.) et également présente plus à l'ouest dans l'Aisne. Elle est apparue récemment dans la Sarre (Ulrich 2006b) et en Rhénanie-Palatinat (Eller & Schwab 2010). Dans l'atlas provisoire des rhopalocères et Hesperiiidae du Luxembourg (Meyer & Pelles 1981) est mentionné un spécimen de *Pyrgus*

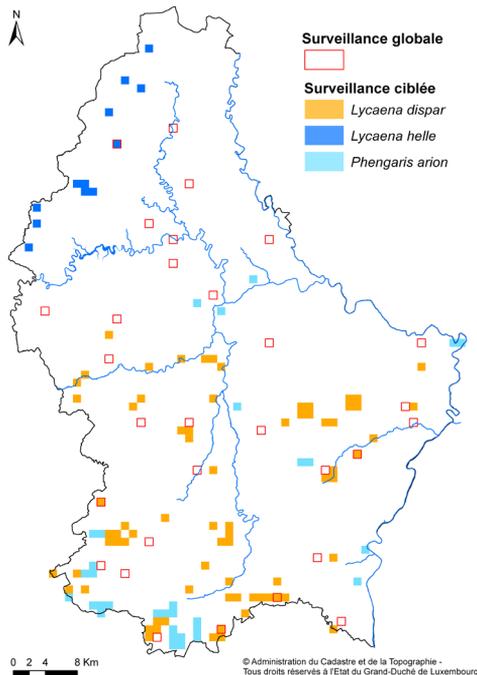


Fig. 1. Répartition des échantillonnages menés en 2010 (carrés de 1 km²) dans le cadre des modules de surveillance ciblée et globale des rhopalocères au Luxembourg.

armoricanus capturé près d'Echternach et déterminé par De Jong dans les collections du musée de Leiden. Dans la liste rouge des rhopalocères du Luxembourg (Meyer 2000), l'espèce était cependant considérée comme absente car aucune donnée avérée n'était reportée. Cette espèce discrète, dont la chenille se nourrit principalement sur les potentilles (*Potentilla* spp.), occupe surtout les prairies maigres et les pelouses sèches.

L'azuré du trèfle (*Cupido argiades*) est une espèce migratrice à large distribution occupant surtout l'Europe méridionale et orientale (Kudrna 2002). Ce lycène fut observé épisodiquement au début du 20^{ème} siècle en Wallonie (Fichefet et al. 2008), principalement en Lorraine belge (vallée de Rabais, du Chenois, du « cron » de Lahage, Torgny, Radru). Après une période de relative abondance durant les années 1940-1950, par exemple dans les vallées de Rabais et de Laclaireau, l'espèce n'a plus été notée par la suite (Heim de Balsac & Choul 1978, Hacray & Sarlet 1969). De nouvelles observations ont été rapportées en Wallonie à partir de 2008 (nombreux observateurs, données non publiées), en Champagne-Ardenne et en Lorraine française depuis quelques années (Claude 2011, G. Coppa, données non publiées), ainsi qu'en Allemagne de l'ouest dès 2002 (Schwab & Eller 2009, Eller & Schwab 2010). L'espèce était considérée comme éteinte en 2000 au Luxembourg (Meyer 2000), où sa dernière observation remonte à 1915 (coll. MNHN, Luxembourg). On retrouve classiquement l'azuré du trèfle dans différents types de milieux : pelouses sèches, lisières forestières, prairies humides ou encore champs de trèfle. Ses plantes hôtes sont les fabacées, essentiellement différentes espèces de trèfle, comme *Trifolium pratense* ou *Trifolium repens* (Fichefet et al. 2008), et plus rarement *Medicago sativa* (Groupe de travail des lépidoptéristes 1987).

Le nacré de la ronce (*Brenthis daphne*) est une espèce typiquement méridionale (Kudrna 2002), mais diverses études mettent en évidence une progression récente de l'espèce vers le nord (Settele et al. 2008), notamment en Maine-et-Loire (Drouet 1993), dans le sud-ouest de la Lorraine française à partir de 1997 et partout ailleurs dans les

années suivantes (Claude 2011), en Ile-de-France (Mérit & Mérit 1998), en Sarthe où elle est apparue en 2003 (Bécan et al. 2004, Bécan 2006, Barbier et al. 2008), en Wallonie dès 2006 (Fichefet et al. 2008), en Rhénanie-Palatinat depuis 2003 (Eller & Schwab 2010) et en Sarre depuis 2004 (Ulrich 2006a). Ce nacré était inconnu de la faune grand-ducale jusqu'à sa découverte en 2000 dans le sud du pays (J. Cungs, données non publiées). Il s'agit d'une espèce typique des lisières forestières, des haies, des chemins forestiers et des clairières où elle peut trouver la ronce (*Rubus* spp.) en abondance.

3. Les observations récentes au Luxembourg

Pyrgus armoricanus

Préalablement au programme de surveillance de la biodiversité au Luxembourg, l'hespérie des potentilles a été observée en 2006 (1 individu à Wellenstein) et en 2009 (2 individus à Junglinster), sans preuve de reproduction locale (M. Meyer, données non publiées).

Dans le cadre du module de surveillance globale des rhopalocères au Luxembourg, l'espèce a été découverte sur un site supplémentaire près de Waldbredimus (tabl. 1 et fig. 2), au niveau d'un complexe de pelouses sèches et de prairies pâturées et fauchées. Entre le 30 juillet et le 25 août 2010, des contacts ont été établis à quatre reprises avec un maximum de 5 individus lors d'une visite (fig. 3). Cette abondance et cette persistance locale au cours de la saison suggèrent l'existence d'une population reproductrice.

Etant donné la forte ressemblance morphologique avec d'autres espèces du genre *Pyrgus*, notamment l'hespérie de l'alchémille *Pyrgus serratulae* (Rambour, 1840), l'identification spécifique des premiers individus observés a été réalisée sur base d'une dissection sous binoculaire de l'abdomen d'un mâle et de l'examen des armatures génitales (fig. 4) (Taymans et al. 1993, Guillaumin 1964, Guillaumin 1966). Ces précautions d'identification sont d'autant plus nécessaires que *Pyrgus accretus* (Verity, 1925) et *Pyrgus serratulae* sont présents en

Tabl. 1 : Liste des observations de l'hésperie des potentilles *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), l'azuré du trèfle *Cupido argiades* (Pallas, 1771) et le nacré de la ronce *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775) réalisées en 2010 au Luxembourg. Les références géographiques sont basées sur le système de projection Gauss-Luxembourg et représentent le coin inférieur gauche d'un carré de 1 km².

Espèce	Commune	Référence	Date	Nombre d'individus par carré de 1 km ²
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Waldbredimus	87 69	30/07/2010	1
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Waldbredimus	87 69	02/08/2010	5
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Waldbredimus	87 69	09/08/2010	2
<i>Pyrgus armoricanus</i>	Waldbredimus	87 69	25/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Stadtbredimus	93 70	09/07/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Dudelange	72 61	16/07/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Burmerange	91 63	20/07/2010	15
<i>Cupido argiades</i>	Mondorf-les-Bains	89 65	20/07/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Remerschen	92 63	20/07/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Burmerange	90 61	24/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Luxembourg	74 73	25/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Luxembourg	76 71	25/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Luxembourg	76 73	25/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Waldbredimus	87 69	25/08/2010	2
<i>Cupido argiades</i>	Waldbredimus	89 69	25/08/2010	15
<i>Cupido argiades</i>	Bettembourg	76 64	31/08/2010	3
<i>Cupido argiades</i>	Hesperange	78 72	31/08/2010	2
<i>Cupido argiades</i>	Frisange	80 64	31/08/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Betzdorf	89 79	01/09/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Frisange	80 64	01/09/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Frisange	82 64	01/09/2010	7
<i>Cupido argiades</i>	Frisange	83 64	01/09/2010	4
<i>Cupido argiades</i>	Niederanven	88 79	01/09/2010	7
<i>Cupido argiades</i>	Bech	91 89	02/09/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Betzdorf	92 82	06/09/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Echternach	100 96	06/09/2010	1
<i>Cupido argiades</i>	Burmerange	90 61	13/09/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Esch/Alzette	67 61	02/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Dudelange	72 59	07/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Echternach	100 96	14/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Differdange	56 65	14/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Differdange	60 62	15/07/2010	2
<i>Brenthis daphne</i>	Differdange	58 67	16/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Clémency	60 76	19/07/2010	1
<i>Brenthis daphne</i>	Lintgen	77 88	21/07/2010	1

Lorraine française et en Sarre (A. Claude, comm. pers.).

Cupido argiades

Préalablement au programme de surveillance de la biodiversité au Luxembourg, un individu isolé de l'azuré du trèfle a été observé en 2009 près de Remerschen dans la

Moselle (Q. Smits, R. Dujardin, S. Farinelle & M. Ameels, données non publiées).

Du 9 juillet au 13 septembre 2010, dans le cadre des programmes de surveillance des rhopalocères au Luxembourg, 70 individus ont été observés dans 21 carrés kilométriques différents (tabl. 1 et figs 2 et 5). La majorité des observations ne concernaient que des

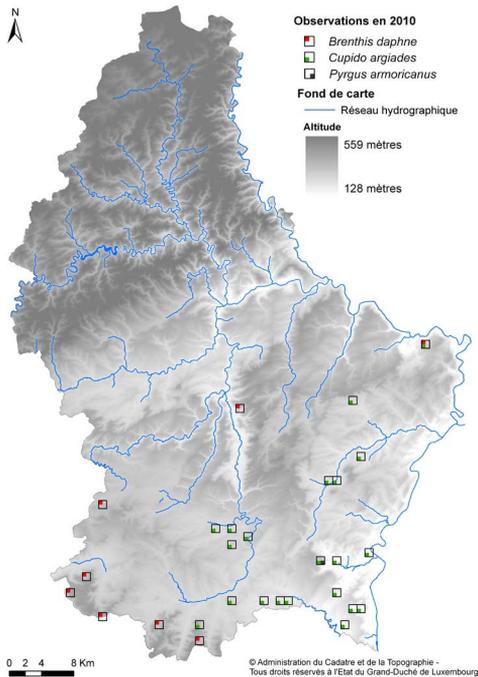


Fig. 2. Carte du Luxembourg illustrant l'emplacement des observations de 2010 pour les trois espèces concernées : l'hespérie des potentilles *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), l'azuré du trèfle *Cupido argiades* (Pallas, 1771) et le nacré de la ronce *Brenthis daphne* (Denis & Schiffermüller, 1775).

individus isolés, probablement migrants. Néanmoins, des densités plus importantes

ont été rencontrées au niveau de quatre sites différents (tabl. 1). Près de Wellenstein, des accouplements ont été observés ainsi qu'une ponte sur *Trifolium pratense*, indiquant l'existence de populations reproductrices au Luxembourg.

Environ 80% des individus ont été observés dans le secteur écologique des collines mosellanes et de la vallée de la Syre. Un individu a été observé près d'Echternach et constitue l'observation la plus septentrionale pour l'espèce dans le pays. Plusieurs individus isolés ont été observés au sud de la ville de Luxembourg. Au vu des dates d'observation, il semble que tous les individus soient issus de la seconde génération de cette espèce bivoltine.

Brenthis daphne

Depuis 2000, la réserve naturelle de la « Haardt » près de Dudelange est le lieu d'observations régulières du nacré de la ronce (J. Cungs, données non publiées). Préalablement au programme de surveillance de la biodiversité au Luxembourg, cette espèce a fait l'objet de quelques observations lors de cette dernière décennie.

Dans le cadre des programmes de surveillance globale et ciblée des rhopalocères au Luxembourg, 9 individus ont été observés en juillet 2010, principalement sur les



Fig. 3. L'hespérie des potentilles *Pyrgus armoricanus* (Waldbredimus, Luxembourg, 09/08/2010). Photo : Nicolas Titeux.



Fig. 4. Armatures génitales mâles de l'hespérie des potentilles *Pyrgus armoricanus*. Photo : Jean-Luc Renneson.

plateaux de la Minette (tabl. 1 et figs 2 et 6). Deux individus ont été observés dans la réserve de la « Haardt » et le reste des observations ont concerné des individus isolés. Dans le Gutland, ce Nymphalidae a été observé près de Grass, de Lintgen et d'Echternach.

Le nombre d'individus observés n'ayant jamais été très élevé et le nacré de la ronce pouvant se déplacer sur des distances considérables, l'existence de populations reproductrices locales n'a pu être formellement prouvée à la suite de nos observations.

Cependant, la majorité des observations ont été réalisées dans des ronciers au niveau de milieux favorables à la reproduction de l'espèce (notamment dans des clairières forestières), et des chenilles ont été observées dans la Minette par Josy Cungs en 2010 (comm. pers.).

4. Discussion

Bien qu'il soit prématuré d'interpréter de façon fiable ces observations récentes au Luxembourg, nous pouvons avancer



Fig. 5. L'azuré du trèfle *Cupido argiades* (Waldbreddimus, Luxembourg, 25/08/2010). Photo : Nicolas Titeux.



Fig. 6. Le nacré de la ronce *Brenthis daphne* (Saint-Pierre d'Entremont, Parc naturel régional de Chartreuse, Isère, France). Photo : Gilles San Martin.

quelques tentatives d'explication dont nous reconnaissons le caractère spéculatif. Il sera nécessaire de poursuivre les efforts d'inventaires et de surveillance dans les années à venir afin de fournir une image plus précise de la distribution actuelle de ces espèces nouvelles ou de retour au Luxembourg et afin d'en analyser les causes en détails.

Pyrgus armoricanus

La présence historique de l'hespérie des potentilles au Luxembourg ne semble pas avérée et il pourrait s'agir d'une espèce nouvelle pour la faune luxembourgeoise. En Belgique, les observations disparates en début de 20^{ème} siècle puis sa disparition laissent supposer que cette espèce pourrait avoir subi une dégradation ou une réduction de son habitat de prédilection (prairies maigres ou pelouses sèches). De telles modifications d'habitat en limite septentrionale d'aire de répartition pourraient avoir eu raison des populations peu denses et faiblement connectées.

Les données récentes en Sarre (à partir de 2003, Ulrich 2006b) et au Luxembourg (à partir de 2005) ne peuvent être interprétées comme le résultat d'une amélioration de l'habitat de l'espèce, mais pourraient suggérer que ce papillon connaisse actuellement une expansion de sa limite septentrionale d'aire de répartition à la faveur de conditions climatiques plus clémentes ces dernières années. En effet, dans le contexte actuel de réchauffement climatique, il est raisonnable de penser que les facteurs liés à la température et à la pluviosité sont devenus moins limitant dans nos régions pour cette espèce à tendance méridionale. Sous des conditions climatiques de plus en plus favorables à l'échelle régionale, l'hespérie des potentilles pourraient donc recoloniser actuellement des régions désertées jadis.

Il est par ailleurs important de noter que *Pyrgus armoricanus* est une espèce discrète qui pourrait être passée inaperçue. En effet, la densité de ses populations est souvent faible et il est rare d'observer plus de 10 individus par surface de 50 x 50 m (Groupe de travail des lépidoptéristes 1999). Par ailleurs, elle est facilement confondue avec d'autres espèces du genre (*Pyrgus serratulae* et *P.*

malvae) et un échantillonnage minimum est nécessaire afin de garantir la fiabilité de l'identification (examen des armatures génitales). Cependant, la deuxième génération vole en fin d'été (fin juillet à septembre), période qui ne coïncide en principe pas avec la phénologie des autres espèces de *Pyrgus*. L'hespérie de l'alchémille (*Pyrgus serratulae*) était considérée comme en danger critique dans la liste rouge de Meyer (2000) et elle a été observée occasionnellement depuis lors. Sa période de vol s'étend de mai à mi-juillet. L'hespérie de la mauve (*Pyrgus malvae*) est quant à elle largement répartie dans le pays, mais elle est plus printanière (avril-juin) et univoltine. Ainsi, des observations estivales d'individus du genre *Pyrgus* devraient retenir l'attention des entomologistes.

Cupido argiades

L'azuré du trèfle est une espèce migratrice et connue pour montrer de grandes capacités de dispersion. La reproduction historique de *Cupido argiades* en Lorraine belge (Fichet et al. 2008) et au Luxembourg, puis sa disparition au cours du siècle passé, pourraient suggérer que l'espèce ait également souffert d'une dégradation de ses habitats de prédilection. Une explication plausible, mais qui reste hypothétique actuellement, pourrait être l'abandon progressif de la culture de trèfles (plantes-hôtes principales de l'espèce, Lafranchis 2000), largement répandue à l'échelle régionale durant la première moitié du 20^{ème} siècle et devenue plus rare et localisée par la suite (Andries 1982, Picard 1982). Il est intéressant de noter que l'azuré du trèfle a été observé en Lorraine belge à partir de 2008 (Ph. Goffart, données non publiées), avec des preuves de reproduction locale en 2010 (Ph. Goffart, comm. pers.).

À l'image de l'hespérie des potentilles, la recolonisation par l'espèce de régions occupées historiquement au Luxembourg et dans les pays limitrophes pourrait avoir été favorisée par des périodes de fortes chaleurs comme celles que nous avons connues durant le mois de juillet 2010. La conjonction de conditions climatiques favorables et d'une prospection accrue lors des programmes de surveillance mis en place à partir de 2010 pourrait expliquer ces

nombreuses et soudaines observations. Il est également à noter que dans le cadre de la réduction des intrants azotés en agriculture, l'utilisation de luzerne et de différentes espèces de trèfles en prairie de fauche ou en prairie temporaire est en augmentation ces dernières décennies. Le regain d'intérêt pour ces plantes pourrait donc jouer un rôle favorable dans l'expansion de l'azuré du trèfle.

Brenthis daphne

Le nacré de la ronce est une espèce à tendance méridionale et en pleine expansion à l'échelle régionale : son aire de répartition a augmenté de manière significative depuis les dernières décennies dans les régions limitrophes (Drouet 1993, Mérit & Mérit 1998, Bécan 2006, Ulrich 2006a). Les phases de plus forte expansion de l'aire de distribution de ce papillon pourraient correspondre à des années caractérisées par de fortes chaleurs estivales, comme lors de son arrivée en Sarthe durant l'été caniculaire de 2003 (Bécan 2006). En effet, cette espèce univoltine et à période de vol estivale est particulièrement active lors des journées chaudes (Bécan 2006). Le réchauffement climatique pourrait donc constituer le facteur principal expliquant l'expansion récente de cette espèce au Luxembourg. La mise en place en 2010 du programme de surveillance de la biodiversité au Luxembourg a sans aucun doute permis d'améliorer les connaissances relatives à la distribution actuelle de cette espèce dans le pays.

5. Conclusion

Même s'il est prématuré d'avancer des explications fondées quant à l'observation de ces différentes espèces de rhopalocères au Luxembourg, il est néanmoins intéressant de noter que la mise en place du programme de surveillance de la biodiversité basé sur des stratégies d'échantillonnage à travers tout le pays mène à la découverte d'espèces peu répandues, voire très localisées. Bien que ces observations soient encourageantes pour ces espèces, il ne serait pas raisonnable de conclure à une évolution positive de la faune des papillons de jour à l'échelle nationale. La poursuite des programmes de surveillance

sur le long terme permettra d'affiner ces tendances globales de manière plus fiable.

Remerciements

La mise en œuvre du programme de surveillance de la biodiversité au Luxembourg n'est envisageable que grâce à l'aide précieuse des collaborateurs scientifiques du Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg (<http://www.mnhn.lu>) et d'entomologistes bénévoles passionnés. Nous tenons également à remercier le ministère du développement durable et des infrastructures (département de l'environnement) pour le support financier nécessaire à la réalisation de ce programme, ainsi que l'IRScNB (A. Drumont) et l'asbl Lambillionea (S. Hanot) pour la mise à disposition de la collection générale de Belgique et de la collection de feu le Dr Maurice Fontaine.

Références bibliographiques

- Andries, A., 1982. Rôle du trèfle violet dans la production fourragère belge, évolution et perspective. *Fourrages* 90: 27-37.
- Barbier, G., R. Bécan, J.-F. Claude, C. Dussaix & C. Kerihuel, 2008. Entomofaune sarthoise: nouvelles espèces apparues depuis vingt ans (Odonata, Isoptera, Lepidoptera, Homoptera, Coleoptera). *Le Troglodyte* 21: 9-21.
- Bécan, R., 2006. Sur la progression en Sarthe de *Everes alcetas* et *Brenthis daphne* (Lepidoptera, Papilionoidea). *Bulletin de l'Entomologie Tourangelle* 27: 3-5.
- Bécan, R., S. Dupin & M. Nicolle, 2004. Découverte de trois nouveaux Rhopalocères dans la Sarthe (Lepidoptera, Papilionoidea). *Bulletin de l'Entomologie Tourangelle* 25: 38-40.
- Claude, A., 2011. Variation de l'aire de répartition de certains lépidoptères en Lorraine (1967/2010). *Bulletin de la Société Lorraine d'Entomologie*, en révision.
- de Heer, M., V. Kapos, B. J. E. ten Brink, 2005. Biodiversity trends in Europe: development and testing of a species trend indicator for evaluating progress towards the 2010 target. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 360: 297-308.
- Drouet, E., 1993. *Brenthis daphne* (D. & S.), nouvelle espèce pour le Maine-et-Loire (Lep. Nymphalidae). *Entomologica Gallica* 4: 212.
- Eller, O. & G. Schwab, 2010. AK Schmetterlinge. Zur Bestandsentwicklung der Tagfalter in der Pfalz 2008. *GNOR Info* 110: 30-35.
- European Environmental Agency, 2007. Halting the Loss of Biodiversity by 2010: Proposal for a First Set of Indicators to Monitor Progress

- in Europe. *EEA Technical report* No 11, Copenhagen, Denmark, 182 pp.
- Fichet, V., Y. Barbier, J.-Y. Bagnée, M. Dufrêne, P. Goffart, D. Maes & H. Van Dyck, 2008. Papillons de jour de Wallonie (1985-2007). Publication du Groupe de Travail Papillons de jour *Lycaena* et du Département de l'Étude du Milieu Naturel et Agricole (SPW/DGARNE), série "Faune-Flore-Habitats" n°4, Gembloux, 320 pp.
- Groupe de travail des lépidoptéristes, 1987. Les papillons et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Suisse et régions limitrophes. Tome 1. Pro Natura - Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle, 512 pp.
- Groupe de travail des lépidoptéristes, 1999. Les papillons et leurs biotopes. Espèces - Dangers qui les menacent - Protection. Suisse et régions limitrophes. Tome 2. Pro Natura - Ligue suisse pour la protection de la nature, Bâle, 667 pp.
- Guillaumin, M., 1964. Les espèces françaises du genre *Pyrgus* Hubner, clé de détermination des genitalia mâles. *Alexanor* 3 : 293-305.
- Guillaumin, M., 1966. Détermination des femelles du genre *Pyrgus* (espèces françaises), d'après les caractéristiques de leurs genitalia. *Alexanor* 4 : 293-302.
- Hacray, J. & L. G. Sarlet, 1969. Catalogue des Macrolépidoptères de Belgique. Supplément à *Lambillionea* 67 (9-10) : 32-40.
- Heim de Balsac, H. & M. Choul, 1978. Les Lépidoptères de la Gaume franco-belge (esquisse zoogéographique et liste des espèces). *Alexanor* 8 : 346-350.
- Henry, P.Y., S. Lengyel, P. Nowicki, R. Julliard, J. Clobert, T. Celik, B. Gruber, D. Schmeller, V. Babij & K. Henle, 2008. Integrating ongoing biodiversity monitoring: potential benefits and methods. *Biodiversity and Conservation* 17: 3357-3382.
- Hill, D.A., M. Fasham, G. Tucker, M. Shewry & P. Shaw, 2005. Handbook of Biodiversity Methods - Survey, Evaluation and Monitoring. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 573 pp.
- IUCN, 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission, IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 30 pp.
- Kudrna, O., 2002. The distribution atlas of European butterflies. *Oedippus* 20: 1-342.
- Kühn, E., R. Feldmann, J. A. Thomas & J. Settele, 2005. Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe. Pensoft, Sofia-Moscow, 140 pp.
- Lafranchis, T., 2000. Les Papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs Chenilles. Biotope, Collection Parthénope, Mèze, France, 448 pp.
- Manil, L. & P. Y. Henry, 2007. Suivi Temporel des Rhopalocères de France (STERF) - Suivi Temporel des Insectes Communs (STIC) : Protocole National. Rapport non publié.
- Mérit, X. & V. Mérit, 1998. *Brenthis daphne* D. & S., espèce nouvelle pour l'Île-de-France (Lepidoptera Nymphalidae). *Alexanor* 20: 194.
- Meyer, M., 2000. Red list of butterflies and moths of Luxembourg (Rhopalocera et Heterocera). Site internet du Musée national d'histoire naturelle, Luxembourg.
- Meyer, M. & A. Pelles, 1981. Atlas provisoire des insectes du Grand-Duché de Luxembourg, 1ère partie, Rhopalocera et Hesperidae. *Travaux scientifiques du Musée national d'histoire naturelle du Luxembourg* 1, 147 pp.
- Picard, J., 1982. Les légumineuses dans la production fourragère française. Evolution au cours des vingt dernières années. *Fourrages* 90: 17-26.
- Pollard, E., 1977. A method for assessing change in the abundance of butterflies. *Biological Conservation* 12: 115-132.
- Schwab, G. & O. Eller, 2009. AK Schmetterlinge. Zur Bestandsentwicklung der Tagfalter in der Pfalz 2008. *GNOR Info* 108: 27-30.
- Settele, J., O. Kudrna, A. Harpke, I. Kühn, C. A. M. van Swaay, R. Verovnik, M. Warren, M. Wiemers, J. Hanspach, T. Hickler, E. Kühn, I. van Halder, K. Veling, A. Vliegthart, I. Wynhoff & O. Schweiger, 2008. Climatic Risk Atlas of European Butterflies. BioRisk 1 (Special Issue), Pensoft, Sofia-Moscow, 710 pp.
- Taymans, Ch., P. Taymans & M. Taymans, 1993. Contribution à la cartographie belge des Rhopalocera du genre *Pyrgus* Hübner, 1819. *Lambillionea* XCIII, 1 : 3-28.
- Thomas, J.A., 2005. Monitoring change in the abundance and distribution of insects using butterflies and other indicator groups. *Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences* 360: 339-357.
- Thomas, J.A., M. G. Telfer, D. B. Roy, C. D. Preston, J. J. D. Greenwood, J. Asher, R. Fox, R. T. Clarke & J. H. Lawton, 2004. Comparative losses of British butterflies, birds, and plants and the global extinction crisis. *Science* 303: 1879-1881.

- Titeux, N., G. Biver, P. Lorgé, H. M. Cauchie & L. Hoffmann, 2011. Mise en place d'un programme de surveillance des oiseaux nicheurs communs au Luxembourg. *Archives des Sciences Naturelles, Physiques et Mathématiques* NS 46, sous presse.
- Titeux, N., M. Moes & L. Hoffmann, 2009. Élaboration d'un Programme de Surveillance et de Monitoring de la Biodiversité au Luxembourg. Ministère de l'Environnement & Centre de Recherche Public - Gabriel Lippmann, Luxembourg, 370 pp.
- Ulrich, R., 2006a. Der Brombeer-Perlmutterfalter *Brenthis daphne* (Denis & Schieffermüller, 1775) - seit 2004 neu im Saarland. *Abhandlungen der Delattinia* 31: 127-133.
- Ulrich, R., 2006b. Der Mehrbrütige Puzzelfalter *Pyrgus armoricanus* (Oberthür, 1910), die Sensation des heißen Jahres 2003. *Abhandlungen der Delattinia* 31: 119-125.
- van Swaay, C.A.M., 2007. Workshop Development of the Methodology for a European Butterfly Indicator. Report VS2007.006, De Vlinderstichting, Wageningen, 15 pp.
- van Swaay, C.A.M., P. Nowicki, J. Settele & A. J. van Strien, 2008. Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodiversity and Conservation* 17: 3455-3469.
- van Swaay, C.A.M., A. van Strien, A. Harpke, B. Fontaine, C. Stefanescu, D. Roy, D. Maes, E. Kühn, E. Öunap, E. Regan, G. Švitra, J. Heliölä, J. Settele, M. Warren, M. Plattner, M. Kuussaari, N. Cornish, P. Garcia Pereira, P. Leopold, R. Feldmann, R. Julliard, R. Verovnik, S. Popov, T. Brereton, A. W. Gmelig Meyling & S. Collins, 2010. The European Butterfly Indicator for Grassland Species: 1990-2009. De Vlinderstichting, Report VS2010.010, Wageningen, 27 pp.
- van Swaay, C.A.M. & A. J. van Strien, 2005. Using butterfly monitoring data to develop a European grassland butterfly indicator. *In: Studies on the Ecology and Conservation of Butterflies in Europe* (Kühn, Feldmann, Thomas & Settele, eds.), Pensoft, Sofia-Moscow, p. 106-108.
- van Swaay, C.A.M., M. Warren & G. Lois, 2006. Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation* 10: 189-209.
- van Swaay, C.A.M. & M. S. Warren, 1999. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). Nature and the Environment, N° 99. Council of Europe Publishing, Strasbourg, 260 pp.
- van Swaay, C.A.M. & M. S. Warren, 2006. Prime butterfly areas of Europe: an initial selection of priority sites for conservation. *Journal of Insect Conservation* 10: 5-11.
- Warren, M.S., J. K. Hill, J. A. Thomas, J. Asher, R. Fox, B. Huntley, D. B. Roy, M. G. Telfer, S. Jeffcoate, P. Harding, G. Jeffcoate, S. G. Willis, J.N. Greatorex-Davies, D. Moss & C. D. Thomas, 2001. Rapid responses of British butterflies to opposing forces of climate and habitat change. *Nature* 414: 65-69.

