

Janvier 2013

Monitoring des papillons diurnes (*Diurna*) et libellules (*Odonata*)

dans les vallées d' Emmels et de Rechterbach

Résultats, conclusions et prévisions en termes du changement climatique

Rapport global (2009 – 2012)

Dominik Arens

Natagora/BNVS Ostbelgien

Medell 162

B-4770 Amel

Sommaire

1 Introduction.....	1
2 Terrains d'investigation.....	2
2.1 Emmels 1.....	3
2.2 Emmels 2.....	4
2.3 Emmels 3.....	4
2.4 Rechterbach.....	5
3 Méthodologie.....	6
3.1 Diurna.....	6
3.2 Odonata.....	7
4 Résultats et conclusions.....	8
Emmels 1.....	8
Emmels 2.....	10
Emmels 3.....	12
Rechterbach.....	15
5 Prévisions en termes du changement climatique.....	17
6 Perspectives.....	19
Bibliographie.....	20

1 Introduction

Le projet AMICE fait partie du programme INTERREG IVB NWE, priorité 2 « Environmental challenges ». Il s'agit d'un instrument financier de l'Union Européenne qui vise la zone de l'Europe du nord - ouest. L'objectif du projet AMICE est de développer une stratégie d'adaptation aux changements climatiques à l'échelle du bassin de la Meuse. Le projet est coordonné au niveau transnational et se concentre sur les écoulements d'eaux et ses conséquences.

Dans le cadre du projet, la Région Wallonne maintient un programme de mesures et calculs. Le « Workpackage 2 » dans les Ardennes cherche à prouver qu'il existe des opportunités significatives pour augmenter la rétention d'eau des précipitations en moyenne altitude. Un objectif supplémentaire du « Workpackage 2 » est de confirmer que cet objectif peut être atteint grâce à la restauration de la nature dans les zones humides des vallées ardennaises. Par la suite deux stations hydrométriques ont été installés dans la vallée de l'Emmels et la vallée du Rechterbach. En outre, un suivi de la végétation et des groupes d'insectes a été réalisées pour montrer les effets écologiques des restaurations hydrologiques dans les zones humides caractéristiques des Ardennes. Ce dernier comprend des études sur la faune des papillons diurnes et des odonates durant la période de 2009 jusqu'à 2012.

Ce rapport global contient les description des sites, la méthodologie, les résultats, conclusions et prévisions en termes du changement climatique du monitoring. Les résultats de chaque année séparée et les spectres d'espèces y compris ses développement et fluctuations annuels sont présentés dans les rapports annuels (voir « Ecological Monitoring of *Diurna* and *Odonata* in the valleys of Emmels and Rechterbach within the AMICE project (1-4)«).

2 Terrains d'investigation

Les terrains étudiés sont situés dans le sud - est de la Belgique, dans la région Eifel / Ardennes qui fait partie du Massif schisteux rhénan (l'orogénèse varisque) avec des altitudes maximales d'environ 700 m ASL.

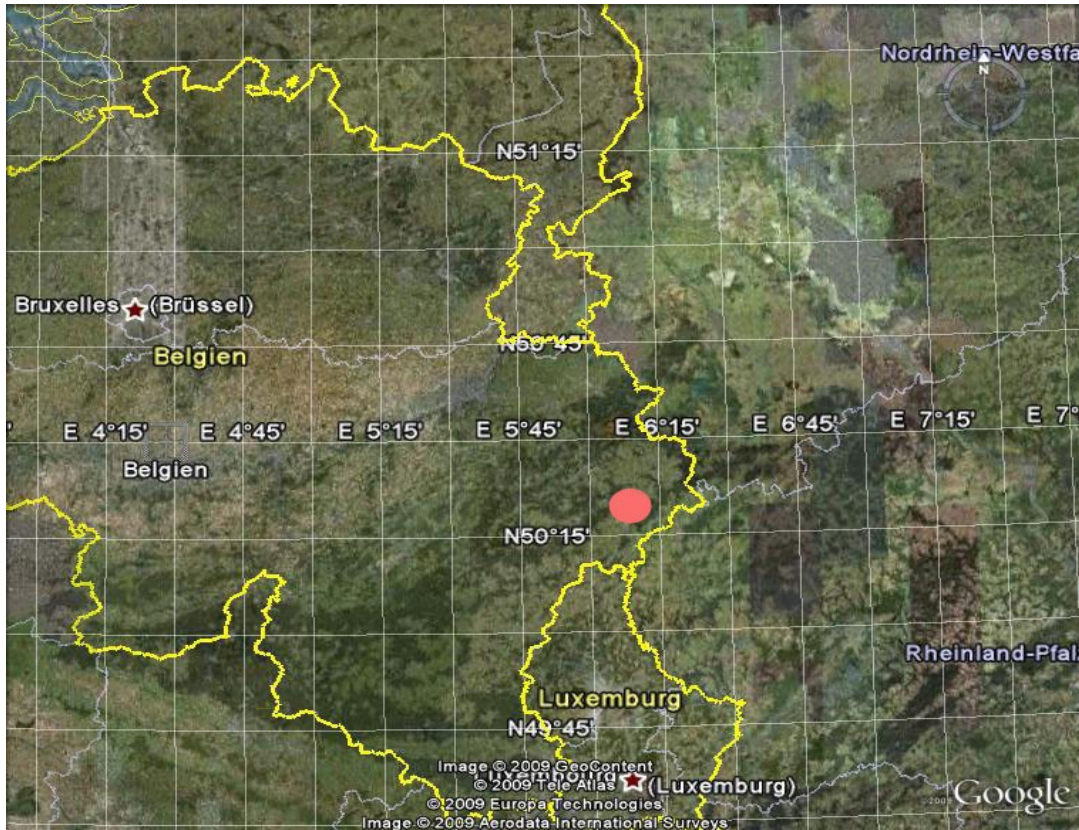


fig. 1: localisation des terrains d'investigation

Le climat de cette région est tempéré avec des influences océaniques et un vent dominant de l'ouest. L'hiver est assez froid avec de la neige et de la glace et les étés sont frais et humides. La température moyenne du mois le plus froid (janvier) est environ $-1,5^{\circ}\text{C}$ et du mois le plus chaud (juillet) 14°C . La température moyenne annuelle est 7°C . Le montant annuel des précipitations mesure environ 1100 - 1300 mm. En raison du climat humide et tempéré, la région de l'Eifel / Ardennes est traversée par de nombreuses rivières et ruisseaux. Ces eaux courantes drainent la région, par les bassins de la Meuse soit du Rhin, vers la mer du Nord.

La vallée de la Emmels

L'Emmels est un affluent de l'Amel qui fait part du bassin de la Meuse. Sa source se trouve dans la zone à l'ouest du village Emmels et rejoint l'Amel à Montenau. L'Emmels a formée une vallée large et ouvert entre le Walleroder Brücke et Montenau avec des altitudes variant entre 440 et 500 m ASL. Des parties de la vallée sont mise en conservation et supervisées par Natagora / BNVS Ostbelgien.

Pour le monitoring, trois sites ont été choisis dans la vallée de l'Emmels:

2.1 Emmels 1

Le site « Emmels 1 » est divisé en deux zones. La partie située à l'ouest du site se caractérise par une prairie plutôt sèche avec quelques petites mares périodiquement humide. Des buissons (*Rubus*), présentes dans cette zone, ont été coupés pendant l'hiver 2010 /2011. L'autre partie (à l'est) est sèche et entretenue par un fauchage tardive de la couche herbacée au mois d'août. La prairie est plutôt pauvre en espèces végétales.



fig. 2: localisation du site "Emmels 1"

2.2 Emmels 2

Le site « Emmels 2 » représente des prairies humides et des arbres typiques d'une forêt riveraine le long du cour d'eau, mais est toujours dominé par un caractère ouvert. La prairie est traversée par un drain non fortifié avec de l'eau stagnant. Ce site est principalement plus riche en espèces végétales que le site « Emmels 1 ».

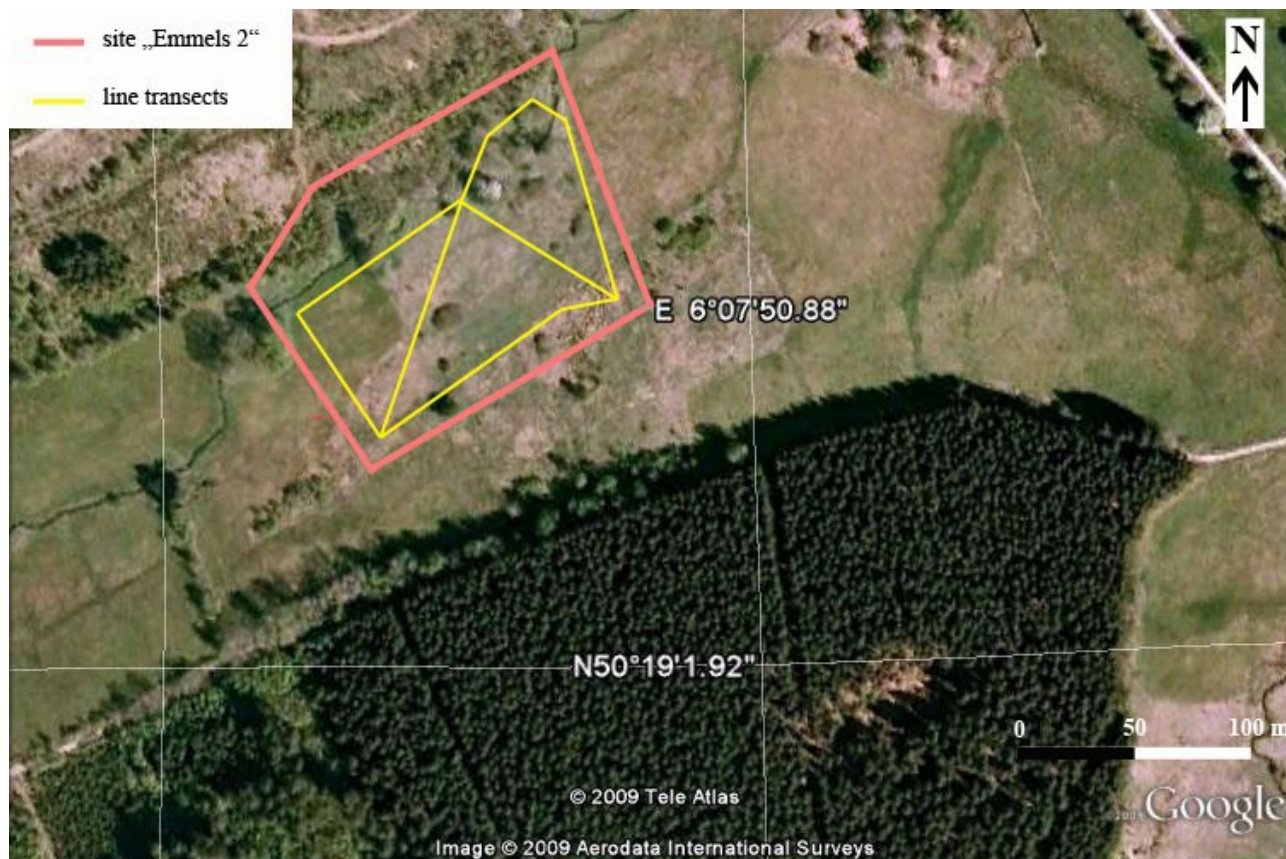


fig. 3: localisation du site "Emmels 2"

2.3 Emmels 3

Le site Emmels 3 a été rajouté en 2010 au monitoring. Il était choisie spécialement pour obtenir plus d'informations sur l'apparition de libellules dans la vallée d'Emmels.

Le ruisseau a un caractère ouvert et n'est pas bordé d'arbres comme au site "Emmels 2", mais comporte une végétation dense de berge. La végétation est celle d'une prairie humide typique pour les Ardennes avec quelques arbres isolés. Le site est localisé près d'une forêt. Les arbres isolé au sud-est du site (*Salix aurita*, *Betula pendula*) ont été coupés début 2012.

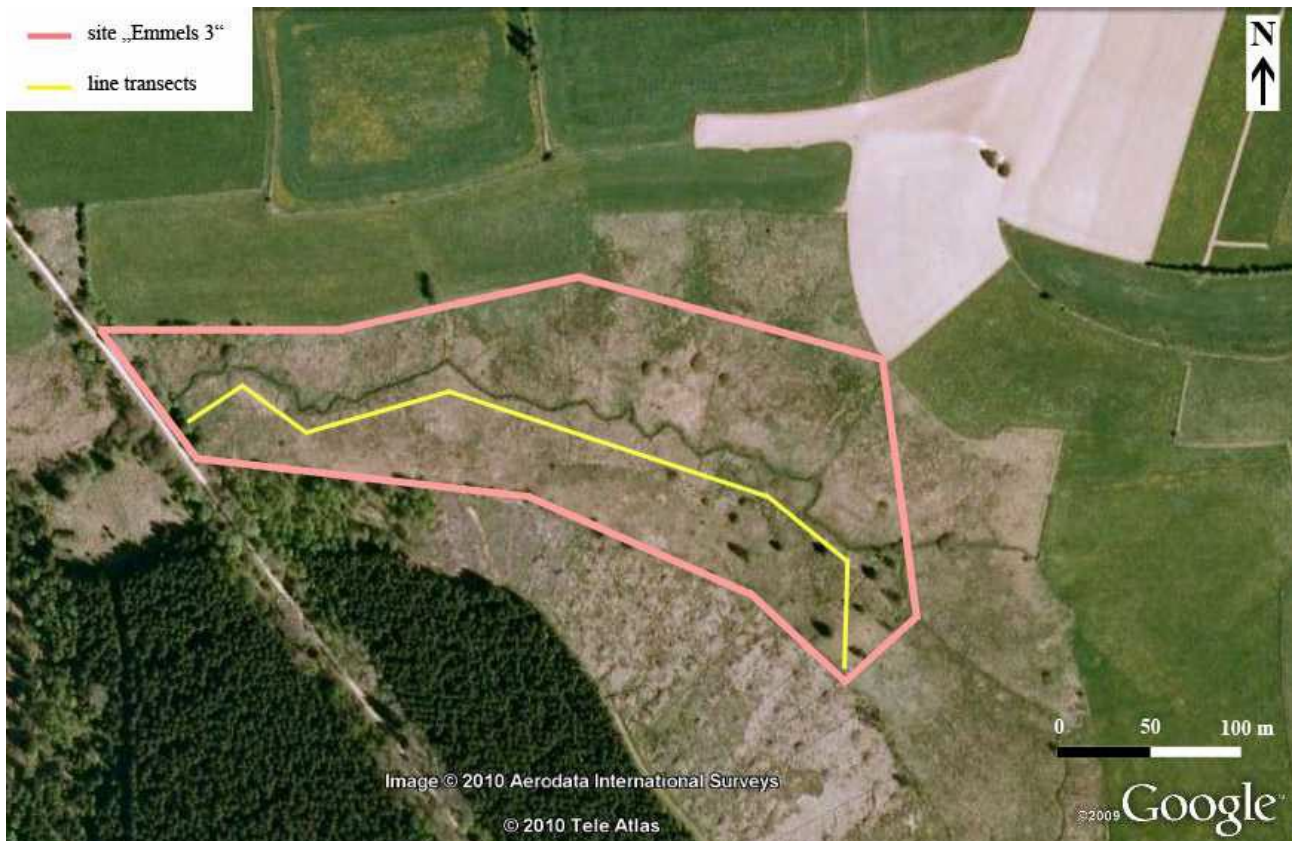


fig. 4: localisation du site "Emmels 3"

2.4 Rechterbach

La source du Rechterbach est situé au nord - ouest du village Rodt en plain milieu d'une plantation d'épicéas. Il s'oriente ensuite à travers de la forêt et le village de Recht en direction nord - ouest. Le Rechterbach fait partie du bassin versant de la Meuse. Le site a une structure très mixte. La partie dans le sud du site est couvert par une jeune plantation de *Picea abies*. Dans le nord-est du site des prairies humides, des marécages et des buissons cohabitent. Les prairies sont en parties traversées par des drains non fortifiés avec un courant d'eau. Le nord - ouest du site montre une forêt haute avec le passage du ruisseau.

Pendant la durée du monitoring, la petite zone d'un caractère bas-marais drainée a été fauchée irrégulièrement. Surtout la partie au nord -est du site montre l'image d'un embroussailllements en raison de la succession naturelle.

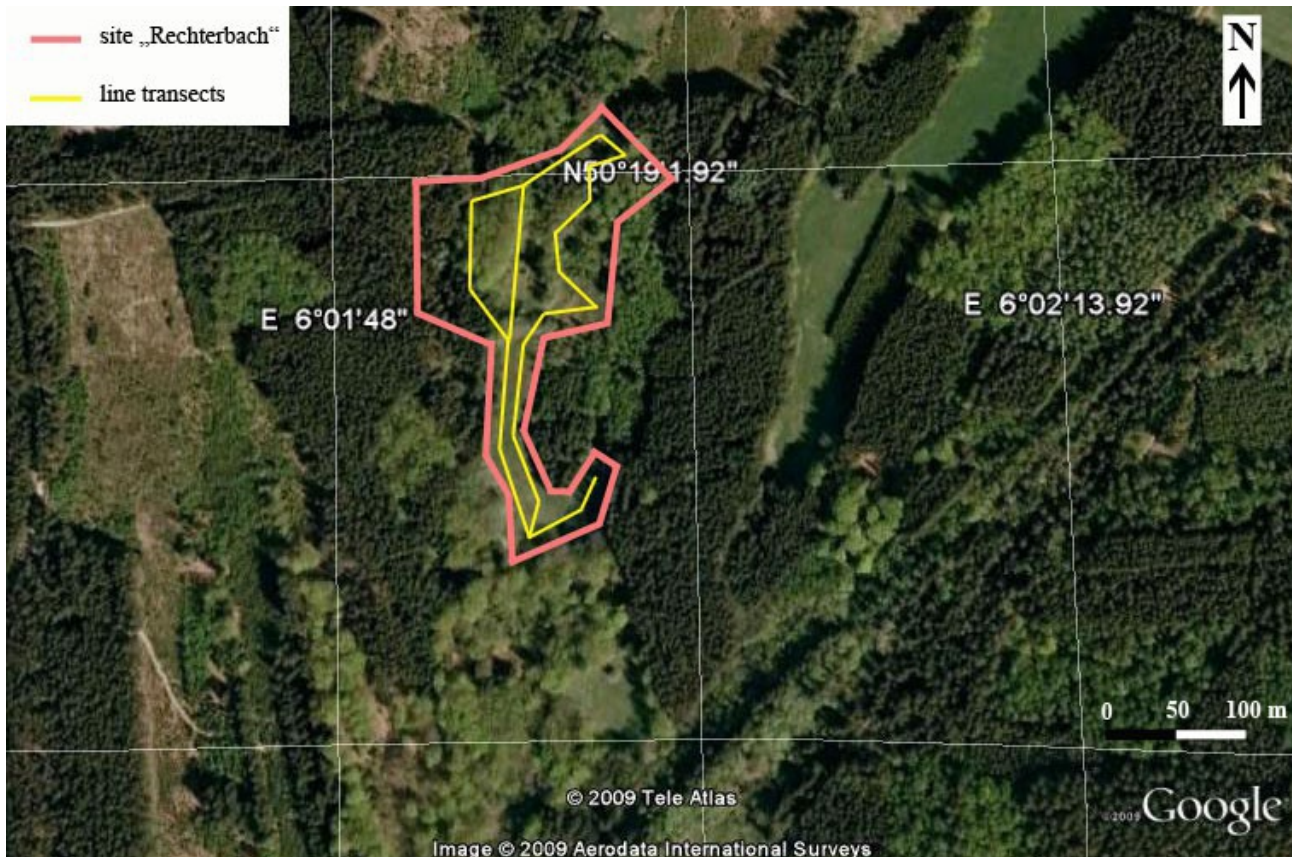


fig. 5: localisation du site "Rechterbach"

3 Méthodologie

3.1 Diurna

Le monitoring annuel des papillons diurnes a été réalisé entre 2009 et 2012. La méthode appliquée pour la collecte d'espèces est celle des transects linéaires basés sur POLLARD (1973).

Les transects choisis sont présentés dans les plans des sites. Les collectes le long des transects ont été effectuées tout les deux à quatre semaines de mi-Avril jusqu'à mi-Septembre. Sur une distance de 2,5 m à gauche et à droite des transects, les papillons visibles ont été déterminés et recensés.

Les conditions standardisés de STEFFNY (1984) impliquent:

- Température de l'air : $> 17^{\circ} \text{C}$
- Vitesse maximale du vent : 3 (selon l'échelle de Beaufort)
- Couverture nuageuse : max. 50 %
- Inspection entre 10h00 et 17h00

L'interprétation des résultats comprend l'assignation des espèces particulières aux différents groupes écologiques (voir ci-dessous), leurs états de conservation et leurs fréquences d'apparition.

groupes écologiques	
ubiquistes	I
espèces mesophiles de milieu ouvert	II
espèces mesophiles d'écotones entre milieu ouvert et milieu boisé	III
espèces mesophiles de milieu boisé	IV
espèces hygrophiles de milieu ouvert	VII

La détermination des espèces a été faite en utilisant FICHEFET (2008).

3.2 Odonata

Les collectes ont eu lieu de mi-Avril à mi-Septembre. Les sites ont été visités à des intervalles d'une à trois semaines le long des bords des rivières et des drains non fortifiées. Les inventaires des espèces ont été réalisés au moyen de l'observation visuelle. L'interprétation des résultats a été faite en utilisant les informations sur l'autécologie et l'état de conservation de l'espèce particulière. La détermination des espèces a été faite en utilisant GOFFART et al. (2006).

4 Résultats et conclusions

Emmels 1

Diurna

Au site « Emmels 1 », la liste des espèces contient 23 espèces observées durant le monitoring complète de 2009 jusqu'à 2012. Le spectre des espèces comporte des espèces des différentes groupes écologiques. Le diagramme ci-dessous montre la distribution en pourcentage de la classification écologique. Avec 39 %, le nombre des espèces ubiquistes est assez haut. Parmi les autres espèces, un peu plus que la moitié des espèces est spécialisées en habitats de milieu ouvert (31 %) et l'autre moitié en écotones ou en habitats ligneux (30 %). La liste des espèces contient que deux espèces hygrophiles, *Brenthis ino* et *Lycaena hippothoe*. En plus, toutes les deux espèces étaient que faiblement fréquentes. Ces valeurs correspondent bien au biotope type prairie sèche avec quelques creux irrégulièrement humides / inondés.

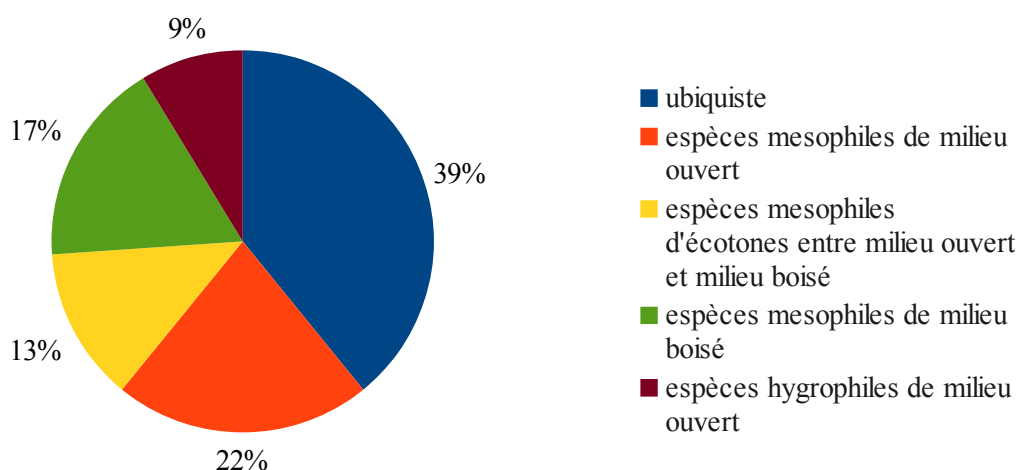


fig. 6: distribution en pourcentage de la classification écologique des espèces observées sur le site "Emmels 1"

Parmi les espèces mise en conservation observées sur ce site, la plus fréquente est *Thymelicus lineolus*. Cette espèce est « quasi menacée » en Wallonie et en régression, surtout dans les Ardennes. Elle préfère des milieux herbeux variés peu entretenus, secs à humides, des clairières et lisières forestières et des friches et est relativement tolérante à la fauche. Sous les conditions données à ce site, son apparition est probablement assurée. Les autres espèces mise en conservation sont *Melanargia galathea*, *Boloria selene*, (quasi menacées) et *Lycaena hippothoe* (vulnérable). *Melanargia galathea* et *Lycaena hippothoe* sont des espèces spécialisées en habitats de milieu

ouvert soit mésophiles ou hygrophiles. Cette dernière est en régression en Wallonie aussi et est menacée non seulement par la destruction directe de son habitat (intensification agricole), le réchauffement climatique pourrait aggraver la situation de l'espèce en la reléguant progressivement vers les stations d'altitude plus haute.

Dans l'ensemble, le spectre des espèces représente bien ce petit site prêt de la forêt avec une faune des papillons diurnes assez divers et quelques espèces spécialisées, protégées et intéressantes. Le site paraît surtout approprié pour la conservation de *Thymelicus lineolus*, pour la quelle les conditions paraissent idéales.

table 1: Liste d'espèces avec états de conservation, classification écologique et fréquences du site "Emmels 1"

Espèces	Etat de conservation Liste Rouge Wallonie	Classification écologique	Fréquence
<i>Pieridae</i>			
<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	III	4
<i>Colias crocea</i>	NE (migrant)	I	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	IV	4
<i>Pieris brassicae</i>	LC	I	3
<i>Pieris napi</i>	LC	I	63
<i>Pieris rapae</i>	LC	I	26
<i>Satyridae</i>			
<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	II	56
<i>Maniola jurtina</i>	LC	II	10
<i>Melanargia galathea</i>	NT	II	5
<i>Pararge aegeria</i>	LC	IV	2
<i>Nymphalidae</i>			
<i>Araschnia levana</i>	LC	IV	8
<i>Boloria selene</i>	NT	III	5
<i>Brenthis ino</i>	NT	VII	3
<i>Nymphalis urticae</i>	LC	I	13
<i>Nymphalis io</i>	LC	I	9
<i>Vanessa atalanta L.</i>	NE (migrant)	I	2
<i>Vanessa cardui</i>	NE (migrant)	I	17
<i>Lycaenidae</i>			
<i>Lycaena hippothoe</i>	VU	VII	1
<i>Lycaena phlaes</i>	LC	II	3
<i>Plyommatus icarus</i>	LC	I	19
<i>Hesperiidae</i>			
<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	III	1
<i>Thymelicus lineolus</i>	NT	II	19
<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	III	12

Odonata

La seule espèce d'odonate observée (en 2009 seulement) sur ce site est *Libellula depressa*. Elle est très commune et son statut est « non menacé ». La Libellule déprimée est une espèce typique des plans d'eau s'asséchant temporairement, ce qui correspond bien aux conditions données. L'espèce disparaît très rapidement avec la progression de la colonisation végétale. C'est peut-être la raison pour laquelle elle n'a plus pu être observée après 2009.

Emmels 2

Diurna

Le site « Emmels 2 » comporte, comme « Emmels 1 », 23 espèces diverses. La distribution en pourcentage de la classification écologique se présente un peu différente, comparée à celle de « Emmels 1 ». Il y a moins d'espèces ubiquistes (30 %) et en contrepartie plus d'espèces hygrophiles (17 %), notamment *Boloria eunomia* et *Lycaene helle*. Mais aussi, *Boloria selene* et *Brenthis ino* sont beaucoup plus fréquentes qu'au site « Emmels 1 ». En sus de *Lycaena hippothoe*, il y a *Boloria eunomia* et *Lycaene helle* classifiées comme « vulnérable » dans la Liste Rouge de la Wallonie. Au-delà, l'état de conservation des espèces *Boloria selene* et *Thymelicus lineolus* est « quasi menacée ».

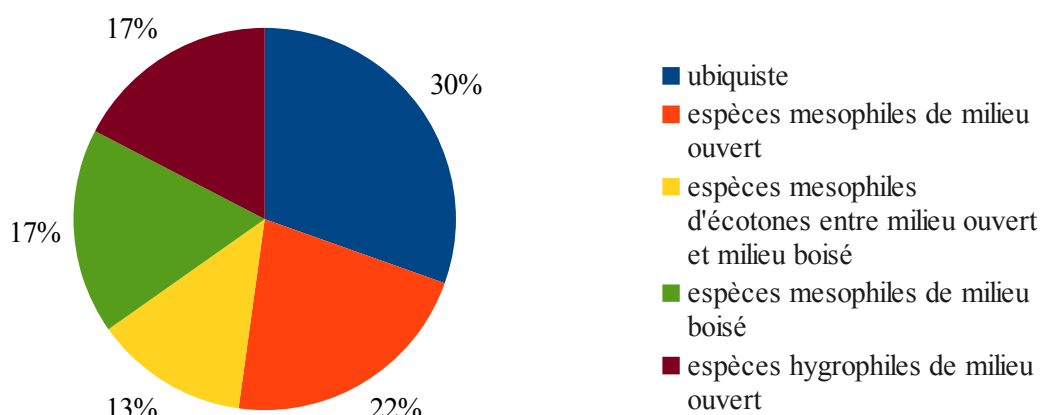


fig. 7: distribution en pourcentage de la classification écologique des espèces observées sur le site "Emmels 2"

table 2: Liste d'espèces avec états de conservation, classification écologique et fréquences du site "Emmels 2"

Esèces	Etat de conservation Liste Rouge Wallonie	Classification écologique	Fréquence
Pieridae			
<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	III	4
<i>Aporia crataegi</i>	LC	II	1
<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	IV	7
<i>Pieris brassicae</i>	LC	I	18
<i>Pieris napi</i>	LC	I	64
<i>Pieris rapae</i>	LC	I	18
Satyridae			
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	LC	II	82
<i>Maniola jurtina</i>	LC	II	36
Nymphalidae			
<i>Araschnia levana (l. Gen.)</i>	LC	IV	18
<i>Boloria eunomia</i>	VU	VII	47
<i>Boloria selene</i>	NT	III	9
<i>Brenthis ino</i>	LC	VII	42
<i>Nymphalis io</i>	LC	I	4
<i>Nymphalis urticae</i>	LC	I	25
<i>Pararge aegeria</i>	LC	IV	1
<i>Vanessa atalanta L.</i>	NE (migrant)	I	2
<i>Vanessa cardui</i>	NE (migrant)	I	3
Lycaenidae			
<i>Lycaena helle</i>	VU	VII	17
<i>Lycaena hippothoe</i>	VU	VII	8
<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	II	5
Hesperiidae			
<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	III	6
<i>Thymelicus lineolus</i>	NT	II	41
<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	III	28

Comme elle préfère les prairies humides et bas-marais, les conditions d'apparence indigène à moyen et long terme de *Lycaena hippothoe* semble d'être meilleurs qu'au site « Emmels 1 ».

Les espèces *Boloria eunomia* et *Lycaena helle* sont tout les deux fortement spécialisées aux prairies humides. La plante-hôte unique de ces deux espèces est la Bistorte (*Persicaria bistorta*). *Boloria eunomia* est même doublement dépendante de la Bistorte, comme elle est sa source nectarifère unique aussi. Pour ces raisons, les espèces sont fortement menacées et *Lycaena helle* est mise sous protection stricte à l'échelle européenne (Directive Faune-Flore-Habitat, annexes 2 et 4). La Bistorte est assez fréquente à ce site et le niveau élevé de la nappe phréatique est suffisamment haut. Si la mise en pratique des mesures de restauration (empêcher l'avance de la brousse, pâturage extensif de la couche herbacée et conservation des arbres périphérique en fonction d'abrivent) à ce site seront

maintenues, les conditions pour ces espèces resteront probablement suffisantes pour leurs apparences indigènes.

Aussi, le grand nombre d'individus de *Brenthis ino* correspond bien aux conditions données à ce site : milieu ouvert avec un niveau élevé de la nappe phréatique et présence de la plante-hôte Reine de prés (*Filipendula ulmaria*).

Odonata

Les espèces *odonates* observées au site « Emmels 2 » sont *Pyrrhosoma nymphula* et *Calopteryx virgo*. *Pyrrhosoma nymphula*, espèce de la famille des *Agrion* très commune peut être présente aux petites cours d'eau lents, fossés, étangs, mares, tourbières, bas-marais, etc. Ici, cet ubiquiste a été observé le long d'un fossé stagnant (milieu marécageux).

Le *Calopteryx* vierge est une espèce qu'on trouve souvent près des cours d'eau de petite à moyenne taille avec des plantes flottantes et des températures d'eau plutôt basses. Elle est très exigeante quant à la qualité de l'eau et à la structure des rives. Elle occupe les sections naturelles des cours d'eau caractérisés par une forte concentration d'oxygène dissous (7,5 mg/l) et d'une qualité d'eau de catégorie I à II (évalué par le système de saprobie). La présence de l'espèce n'est pas très fréquente et pas de preuves (exuvies) ni d'indices (habitudes reproductives, pondaisons) ont pu être observés pendant le monitoring.

Emmels 3

Diurna

21 espèces de papillons diurnes ont été observées au site « Emmels 3 ». Comparé avec la distribution en pourcentage de la classification écologique du site « Emmels 2 », il y a surtout moins d'espèces d'écotones ou d'habitats ligneux. Vu le caractère du habitat, cette différence n'est pas surprenante. Le site « Emmels 3 » se présente encore plus ouvert que « Emmels 2 ». Parmi les espèces spécialisées aux habitats du milieu ouvert, il s'agit d'une grande partie (19 % du total) d'espèces hygrophiles. Ce sont les mêmes qu'au site « Emmels 2 », notamment *Boloria eunomia*, *Lycaena helle*, *Brenthis ino* et *Lycaena hippothoe*.

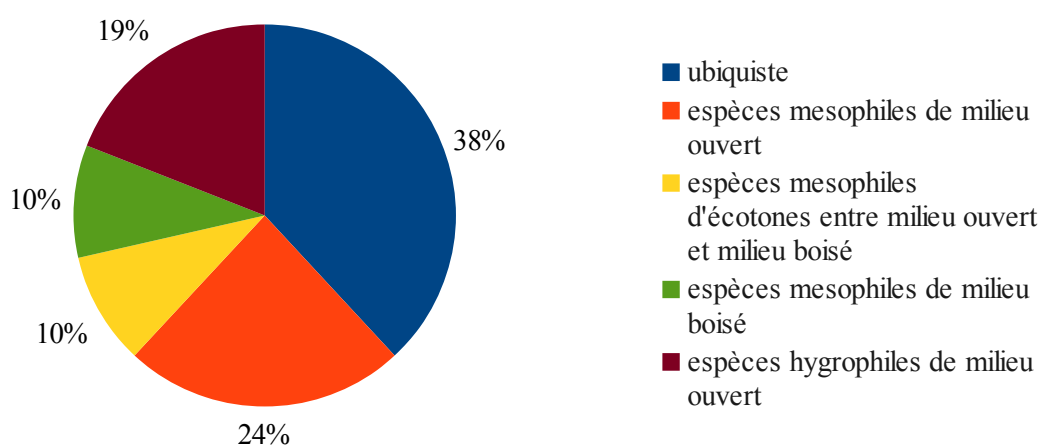


fig. 8: distribution en pourcentage de la classification écologique des espèces observées sur le site "Emmels 3"

table 3: Liste d'espèces avec états de conservation, classification écologique et fréquences du site "Emmels 3"

Espèces	Etat de conservation Liste Rouge Wallonie	Classification écologique	Fréquence
Pieridae			
<i>Aporia crataegie</i>	LC	II	4
<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	IV	2
<i>Pieris brassicae</i>	LC	I	2
<i>Pieris napi</i>	LC	I	37
<i>Pieris rapae</i>	LC	I	2
Satyridae			
<i>Aphantopus hyperanthus</i>	LC	II	90
<i>Maniola jurtina</i>	LC	II	4
Nymphalidae			
<i>Araschnia levana</i>	LC	IV	7
<i>Boloria eunomia</i>	VU	VII	137
<i>Brenthis ino</i>	NT	VII	1
<i>Nymphalis io</i>	LC	I	3
<i>Nymphalis urticae</i>	LC	I	18
<i>Vanessa atalanta</i>	NE (migrant)	I	1
<i>Vanessa cardui</i>	NE (migrant)	I	2
Lycaenidae			
<i>Lycaena helle</i>	VU	VII	31
<i>Lycaena hippothoe</i>	VU	VII	2
<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	II	30
<i>Plyommatus icarus</i>	LC	I	1
Hesperiidae			
<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	III	15
<i>Thymelicus lineolus</i>	NT	II	16
<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	III	12

Brenthis ino est beaucoup moins fréquent en raison d'une présence très rare de *Filipendula ulmaria*. *Boloria eunomia* par contre semble de trouver les conditions idéal pour son apparition indigène (colonisé fortement par *Persicaria bistorta*). Cette espèce était présent en grande nombre pendant tout le monitoring (2009 – 2012). D'autre part, la présence de *Lycaena helle* diminuait en 2012 (voir « Ecological Monitoring of Diurna and Odonata in the valleys of Emmels and Rechterbach within the AMICE project (4) », December 2012). La raison pour cette perte de *Lycaena helle* est probablement causée par l'abattage des arbres (isolés), notamment des saules (*Salix aurita*) et des *bouleaux* (*Betula pendula*) au sud - est du site. Les arbres servaient comme abrivent mais créés aussi un climat plut équilibré, important pour la survie des imagines pendant les mois d'hiver. L'abattage des arbres faisait parti d'une mesure de restauration / entretien qui vise à améliorer les conditions écologiques du Tarier des Prés (*Saxicola rubetra*). Ici, on constate probablement un conflit de la protection de différentes espèces. Pour s'assurer de cette supposition, il est nécessaire de contrôler l'évaluation de la population de *Lycaena helle* pendant les prochaines années.

Odonata

Le caractère du cours d'eau avec ses nombreux méandres et des berges irrégulières peu garnies de plantes rivulaires répond bien aux demandes de l'espèce *Calopteryx virgo*. Des nombreuses individus ont été observe le long du cours d'eau. Encore plus que la haute fréquence d'individus, ce sont des observation du comportement de défense des territoires et des accouplements qui indicent une apparition indigène.

Une deuxième espèce observée, c'est *Cordulegaster boltonii*. C'est une espèce typique du cours supérieur et moyen des ruisseaux et rivières limpides et bien oxygénés. Les cours d'eau choisis sont généralement peu larges (quelques mètres, au plus), entourés d'arbres et de buissons et situés en lisière forestière ou dans les ouvertures en forêt. La présence de cette végétation arborée empêche un réchauffement de l'eau trop important. Son apparition indigène est possible, malgré d'un manque de buissons le long du ruisseaux, mais pas du tout rassurée. Le status de conservation de *Cordulegaster boltonii* est « quasi menacée ».

Rechterbach

Diurna

Parmi les 22 espèces observées durant la période entre 2009 et 2012, les espèces spécialisées en écotones ou en habitats ligneux sont plus nombreuses (41 %) que celles qui sont spécialisées aux milieux ouverts (27 %). Vu que le site se trouve en plain milieu des plantations d'épicéas sans corridors vers des autres milieux ouverts, le nombre des espèces de milieu ouvert est quant même surprenant. D'un autre coté, le nombre d'individus d'espèces des écotones (*Anthocharis cardamines*, *Boloria selene*, *Ochlodes sylvanus*, *Thymelicus sylvestris*) est très haut.

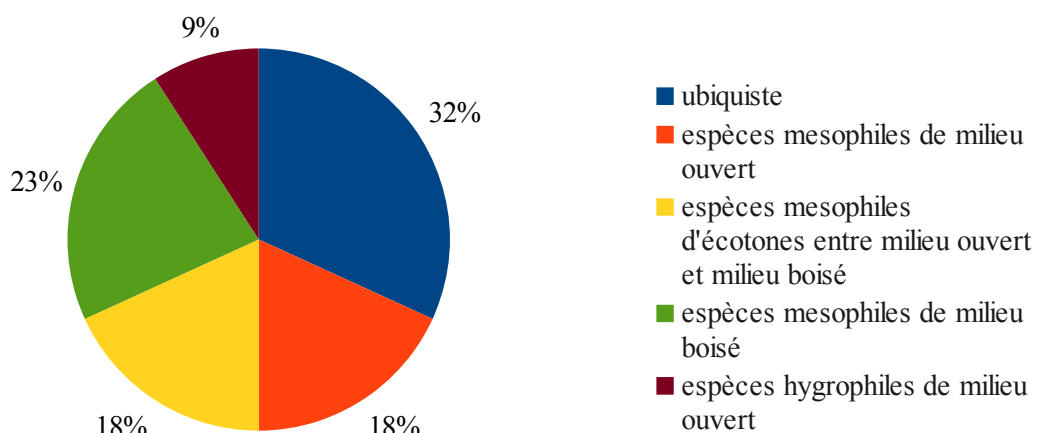


fig. 9: distribution en pourcentage de la classification écologique des espèces observées sur le site "Rechterbach"

En fonction de leur status de conservation, l'espèce la plus nombreux est *Boloria selene*. Cette espèce est « quasi menacée » et en régression mais aussi une espèce typiquement d'Ardenne. Elle fréquente les clairières, layons et coupes forestières, prairies maigres, prés humides et bas-marais. Au site « Rechterbach », elle a été observée sur la petite zone d'un caractère bas-marais. C'est à ce endroit là, elle pond sur les Violettes de marais (*Viola palustris*).

Les observations des espèces protégées et spécialisées aux milieux ouverts, *Lycaena phlaes*, *Brenthis ino* et surtout *Lycaena helle*, semblent très intéressantes. Ces trouvailles indiquent un potentiel des conditions du site, lesquels pourraient être soutenus et améliorés par des mesures de restauration d'écrit dans le rapport annuel de 2011 (voir « Ecological Monitoring of *Diurna* and *Odonata* in the valleys of Emmels and Rechterbach within the AMICE project (3) », December 2011). Surtout l'abattage des buissons semble nécessaire, vu le nombre des espèces d'écotones augmente constant depuis l'année 2009.

table 4: Liste d'espèces avec états de conservation, classification écologique et fréquences du site "Rechterbach"

Espèces	Etat de conservation Liste Rouge Wallonie	Classification écologique	Fréquence
<i>Pieridae</i>			
<i>Anthocharis cardamines</i>	LC	III	22
<i>Gonepteryx rhamni</i>	LC	IV	24
<i>Pieris brassicae</i>	LC	I	14
<i>Pieris napi</i>	LC	I	76
<i>Pieris rapae</i>	LC	I	8
<i>Satyridae</i>			
<i>Aphantopus hyperantus</i>	LC	II	93
<i>Maniola jurtina</i>	LC	II	11
<i>Pararge aegeria</i>	LC	IV	1
<i>Nymphalidae</i>			
<i>Araschnia levana</i>	LC	IV	21
<i>Argynnis paphia</i>	LC	IV	3
<i>Boloria selene</i>	NT	III	33
<i>Brenthis ino</i>	NT	VII	11
<i>Nymphalis C-album</i>	LC	III	1
<i>Nymphalis io</i>	LC	I	7
<i>Nymphalis urticae</i>	LC	I	15
<i>Vanessa atalanta</i>	NE (migrant)	I	1
<i>Vanessa cardui</i>	NE (migrant)	I	10
<i>Lycaenidae</i>			
<i>Lycaena phlaeas</i>	LC	II	1
<i>Lycaena helle</i>	VU	VII	1
<i>Hesperiidae</i>			
<i>Ochlodes sylvanus</i>	LC	III	19
<i>Thymelicus lineolus</i>	NT	II	7
<i>Thymelicus sylvestris</i>	LC	III	39

Odonata

Quatre espèces différentes, notamment *Aeshna cyanae*, *Calopteryx virgo*, *Enallagma cyathigerum*, *Cordulegaster boltonii* ont été observées en très faible nombre d'individus au site de « Rechterbach ». *Aeshna cyanae*, une espèce très commune, occupe tout les type d'eau stagnants mais préfère celles de petit à moyen taille. Cette espèce peut être observée loin des points d'eau et est certainement observée en patrouiller. Son apparition indigène est improbable.

Calopteryx virgo et *Cordulegaster boltonii* ont été décrit ci-dessus et leurs présences indiquent une bonne qualité d'eau riche en oxygène. Leurs apparitions indigènes est possible, mais malgré leurs fréquences faibles et en manque des indices (accouplements, pondaisons, etc.) ou preuves (exuvies) pas du tout rassurées.

L'espèce la plus fréquente à ce site est *Enallagma cyathigerum*, une espèce ubiquiste est très commune. Ses habitats sont constitués de toutes sortes de plans d'eau stagnantes ou courantes.

5 Prévisions en termes du changement climatique

Les cycles de vie courts de papillons diurnes les rend plus sensibles aux changements de leurs habitats que d'autres groupes d'animaux. De plus, ils se reproduisent même dans des petites d'habitat et sont donc susceptibles de refléter des changements qui se produisent à une échelle très fine. Les changements climatiques peuvent avoir des conséquences très différentes sur la faune des papillon diurnes :

- Changements phénologiques (temps de vols avancé ou plus long)
- Changements du comportement pour les papillons migrantes
- Changements du nombre de générations
- Changements de fréquences (tendances démographiques positives ou négatives)
- Changements de zones de reproductions (régression ou agrandissement, invasion de populations)
- Extinction des espèces
- Migration des espèces

Une autre réaction peut être l'accommodation de certaines espèces à des nouveaux habitat ou bien la progression des spectres de niche de ces espèces.

Certains migrants, comme *Vanessa cardui*, semblent de profiter du réchauffement climatique. Des grandes migrations ont été observées les dernières années. Elle a été observée sur tous les sites du monitoring. Un autre migrant observé aux sites de la vallée de l'Emmels et du Rechterbach est *Vanessa atalanta*. L'imago de cet espèce hiverne de plus en plus dans notre région, probablement une conséquence du changement climatique.

Un autre « profiteur » du changement climatique dans notre région (Ardennes) est *Nymphalis urticae*. Elle montre une extension au niveau de sa répartition géographique. En Flandre et aux Pays-Bas, la distribution de l'abondance montre une tendance négative mais elle est fréquente de plus

en plus les régions d'altitude. Cela est probablement aussi une conséquence du réchauffement climatique et de l'autécologie de l'espèce comme elle supporte que une gamme assez étroite de températures. En total, cet espèce est en extension. Cette hypothèse est soutenue par le grand nombre d'individus observé aux site du monitoring.

Par contre, les populations des espèces adaptées au conditions humides en altitude sont probablement menacées par le changement climatique. *Lycaena hippothoe*, *Lycaena helle* et *Boloria eunomia*, déjà en régression à cause de la destruction directe de leurs habitats (intensification agricole et sylvicole), le réchauffement climatique pourrait aggraver la situation de ces espèces en les reléguant progressivement vers les stations de plus haute altitude.

En raison de connaissances sur les distributions actuelles des espèces des papillons diurnes en fonction des variables climatiques plus ou moins connues, et l'application de différents scénarios des changement climatique par SETTELE J. et al. (2008), chaque espèce est assignée à une catégorie de risque global. Cette catégorie de risque implique d'informations sur les pertes ou les progressions des niches écologiques appropriées en 2080.

Le résultat de cette recherche montre les résultats suivantes :

- Espèces dans la zone d'enquête avec un « risque de changement climatique élevé» (changement climatique constitue un risque pour l'espèce à cause d'une perte de au moins 70 % des grilles avec un climat appropriées en 2080):
Aphantapus hyperantus, *Araschnia levana*, *Brenthis ino*
- Espèces dans la zone d'enquête avec un « risque de changement climatique» (changement climatique constitue un risque pour l'espèce à cause d'une perte de au moins 50 % des grilles avec un climat appropriées en 2080) :
Lycaena hippothoe, *Melanargia galathea*, *Nymphalis urticae*, *Nymphalis io*
- Espèces dans la zone d'enquête avec un « risque de changement climatique plus faible» (changement climatique constitue un risque pour l'espèce à cause d'une perte de 50 % ou moins des grilles avec un climat appropriées en 2080) :
Boloria eunomia, *Boloria selene*

Aphantopus hyperantus, *Brenthis ino* (risque de changement climatique élevé), *Lycaena hippothoe*, *Melanargia galathea* (risque de changement climatique), *Boloria eunomia*, *Lycaena helle* (risque de changement climatique plus faible) sont toutes des espèces hygrophiles (ou mésophile) avec une spécialisation pour les habitats ouverts qu'on trouve dans la vallée de la Emmels mais aussi potentiellement dans la vallée de Rechterbach. La nécessité de continuer les mesures d'entretien qui visent la protection de ces espèces et leurs habitats est absolument donné.

Dans les vallée de Rechterbach, les espèces *Aphantopus hyperantus* (fréquentée haute), *Araschnia levana* (fréquentée modérée), *Brenthis ino*, *Nymphalis urticae* (fréquentée modérée), *Nymphalis io* et *Lycaena helle* sont présentes. Cela parle fortement pour une mise en protection et pour la réalisation des mesures de restauration et d'entretien de ces habitat dans la vallée de Rechterbach.

6 Perspectives

Les inventaires de la faune diurnes et odonates montre une situation intéressante avec des habitats de potentiel très haut au niveau écologique et des populations stables de quelques espèces menacées. Malgré quatre années de monitoring (2009 – 2012), le développement de la faune diurnes et odonates est difficilement prévisible. En fonction du développement des habitats, de la réalisation des mesures de restauration et d'entretien et le changement climatique, l'apparition des différentes espèces n'est pas assurée. En particulier, pour la recherche en termes de changement climatique il faut faire des relevés plus détaillés et à long terme pour détecter des tendances au niveau des réponses des espèces au changement climatique.

En raison du conflit supposé de la protection de différentes espèces (*Saxicola rubetra*, *Lycaena helle*) au site « Emmesl 3 », il est conseillé de maintenir les relevés pour se rendre certain de cette situation.

Bibliographie

- AMICE project (2009): Adaptation of the Meuse to the Impacts of Climate Evolutions.
<http://www.amice-project.eu/en/amice-project.php>. 2009-09-18
- BLAB, J. & KUDRNA, O. (1982): Hilfsprogramm für Schmetterlinge.- Naturschutz Aktuell, **6**.- Greven.
- BNVS (2009): Belgische Natur- und Vogelschutzgebiete. BNVS-Naturschutzgebiete in Ostbelgien.
<http://www.bnvs-ostbelgien.org/naturschutzgebiete.shtml>. 2009-09-18
- FICHEFET (2008): Papillons de jour de Wallonie (1985 - 2007). Publication du Groupe de Travail Lépidoptères *Lycaena* et du Département de l'étude du Milieu Naturel et Agricole. - Faune - Flore - Habitats, **4**. - Gembloux.
- FISCHER, K. BEINLICH, B. & PLACHTER, H. (1999): Population structure, mobility and habitat preferences of the Violet Copper *Lycaena helle* (Lepidoptera: Lycaenidae) – implications for conservation. – Journal of Insect Conservation 3: 43-52.
- GOFFART, P. et al. (2006): Les Libellules de Belgique. Repartition, tendances et habitats. Publication du Groupe de Travail Libellules *Gimphus* et du Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois. - Faune - Flore - Habitats, **1**. - Gembloux.
- HERMANN, G. (1992): Tagfalter und Widderchen. Methodisches Vorgehen bei Bestandsaufnahmen zu Naturschutz- und Eingriffsplanung.- In: TRAUTNER, J. [Hrsg.]: Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. BVDL-Tagung Bad Wurzbach, 9.-10. Nov. 1991.- Ökologie in Forschung und Anwendung, **5**: 145-162. - Weikersheim.
- POLLARD, E. et al. (1975): A method of assessing the abundance of butterflies in Monks Wood Natural Nature Reserve in 1973. – Ent. Gaz. **26**: S. 79-88.
- STEFFNY, H. et al (1984): Zur Bedeutung verschiedener Rasengesellschaften für Schmetterlinge (Rhopalocera, Hesperiiidae, Zygaenidae) und Hummeln (Apidae, Bombus) im Naturschutzgebiet Taubergießen (Oberrheinebene). - Transsekt-Untersuchungen als Entscheidungshilfe für Pflegemaßnahmen. - Natur u. Landschaft **59**: 435-443.