

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/237689681>

# Intérêt et particularités des haldes calaminaires wallonnes pour l'entomofaune: le cas des Lépidoptères Rhopalocèr....

Article · January 2005

CITATIONS

6

READS

123

3 authors:



[Eric Graitson](#)

University of Liège

25 PUBLICATIONS 101 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Gilles San Martin](#)

Walloon Agricultural Research Centre CRA-W

46 PUBLICATIONS 639 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)



[Philippe Goffart](#)

Service Public de Wallonie

44 PUBLICATIONS 288 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Follow up of colony mortality in Wallonia Region (Belgium) [View project](#)

# Intérêt et particularités des haldes calaminaires wallonnes pour l'entomofaune : le cas des Lépidoptères Rhopalocères et des Orthoptères

Eric Graitson<sup>(1)</sup>, Gilles San Martin<sup>(2)</sup> & Philippe Goffart<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Conseils et Recherches en Ecologie Appliquée - Université de Liège (aCREA-ULg) - Institut de Botanique, B22, Sart Tilman, B-4000 Liège (Belgique)

<sup>(2)</sup> Laboratoire d'Eco-Ethologie Evolutive - CP 160/12 - Université Libre de Bruxelles - Av. F. Roosevelt 50, B-1050 Bruxelles (Belgique)

<sup>(3)</sup> Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois - Observatoire de la Faune, de la Flore et des Habitats (OFFH) - Avenue Maréchal Juin, 23, 5030 Gembloux (Belgique)

Les Lépidoptères Rhopalocères et les Orthoptères ont été inventoriés sur les six principales haldes calaminaires du nord-est de la Belgique. La faune des Lépidoptères Rhopalocères de ces milieux se caractérise par la présence de quelques espèces peu répandues et menacées en Wallonie, dont le développement larvaire s'effectue soit au détriment de plantes endémiques aux sites calaminaires (métallophytes) comme *Viola calaminaria* (cas de *Issoria lathonia* et *Clossiana selene*), soit au détriment de plantes fortement favorisées sur sol calaminaire (pseudométallophytes) comme *Rumex acetosella* et *R. acetosa* (cas de *Lycaena tityrus*) et *Lotus corniculatus* (cas de *Plebejus argus*). La faune des Orthoptères se caractérise surtout par la présence d'espèces de pelouses ouvertes à végétation éparse, rares dans la région étudiée, comme *Oedipoda caerulea*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Gryllus campestris* et *Chorthippus vagans*. Une espèce considérée comme disparue de Wallonie, *Tetrix ceperoi*, a été découverte sur un des sites étudiés.

**Mots clés** : Lépidoptère Rhopalocère, Orthoptère, pelouse calaminaire, Belgique.

The fauna of butterflies (Lepidoptera Rhopalocera) and grasshoppers (Orthoptera) as been surveyed at the six main calaminarian embankments from the north-east Belgium. The butterfly fauna is characterised by the presence of some unfrequent and threatened species in Wallonia, whose larvae ensure their development on hostplants either endemic to calaminarian soils (metallophytes) as *Viola calaminaria* (case of *Issoria lathonia* and *Clossiana selene*) or favorised by these soils (pseudometallophytes) like *Rumex acetosella* and *R. acetosa* (case of *Lycaena tityrus*) or *Lotus corniculatus* (case of *Plebejus argus*). The grasshopper fauna is characterised mainly by the presence of open grassland with sparse turf, scarce in the studied region, like *Oedipoda caerulea*, *Myrmeleotettix maculatus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Gryllus campestris* and *Chorthippus vagans*. One species, formerly considered as extinct in Wallonia, *Tetrix ceperoi*, has been discovered on one of the prospected sites.

**Keywords** : Lepidoptera Rhopalocera, Orthoptera, calaminarian embankments, Belgium.

## 1. INTRODUCTION

Les sites calaminaires<sup>1</sup> renferment des teneurs importantes en métaux lourds (Zinc et Plomb essentiellement) et constituent de ce fait des milieux de vie particuliers. Ces milieux se caractérisent principalement par des pelouses, généralement ouvertes et abritant un nombre limité d'espèces végétales. L'existence d'une flore et d'une végétation particulière aux sols riches en métaux lourds, dans le nord-est de la Wallonie et en Rhénanie aux environs d'Aix-la-Chapelle est un fait bien connu depuis longtemps.

Cette flore est habituellement divisée en deux groupes écologiques (Lambinon & Auquier, 1963): les métallophytes (taxons qui existent uniquement, dans une région déterminée, sur des sols calaminaires) et les pseudométallophytes (taxons qui croissent à la fois sur des sols calaminaires et sur des sols normaux).

On distingue trois origines à ces pelouses (Duvigneaud *et al.*, 1993) :

- Les sites primaires : liés à la présence de sols superficiels où l'on observe des teneurs naturellement élevées en métaux lourds.
- Les sites secondaires : la mise en décharge des déchets liés aux anciennes activités minières a entraîné la constitution de terrils ou haldes calaminaires.

<sup>1</sup> Calaminaire : vient de Calamine, nom donné à un minerai de Zn silicaté. Il s'applique par extension à tous les milieux renfermant des teneurs élevées en Zn et en autres métaux lourds (Pb, Cu et Cd).

- Les sites tertiaires : l'exploitation industrielle des minerais entraîne l'émission dans l'atmosphère de particules métalliques et de fumées riches en oxydes acides. Ces fumées et ces retombées atmosphériques conditionnent la transformation du tapis végétal initial.

En Wallonie, l'entomofaune de certaines de ces pelouses calaminaires a été étudiée : les Coléoptères carabides (Dufrière, 1990), les Hyménoptères de Plombières (Lefebvre & Petit, 1970, 1974) et du Rocheux (Litt, 1988), les Orthoptères de Sclaingneaux (Maingot, 2003) et des terrains calaminaires de la basse Vesdre (Graitson *et al.*, 2002), les Lépidoptères Rhopalocères du Rocheux (Litt, 1988, 1994 ; Ertz, 2001) et des terrains calaminaires de la basse Vesdre (Graitson *et al.*, 2002).

L'objectif de cette synthèse est de présenter les résultats des inventaires de Lépidoptères Rhopalocères et d'Orthoptères effectués dans les principales haldes calaminaires du pays. Ces sites calaminaires secondaires étant les seuls qui résultent des activités extractives. Ces haldes sont pour la grande majorité situées en province de Liège, elles occupent moins de 50 ha sur les 360 ha de sites calaminaires que compte la Wallonie (Graitson, 2005).

## 2. PRESENTATION DES SITES ETUDIÉS

Entre 1997 et 2003, nous avons effectué des inventaires des Lépidoptères Rhopalocères et des Orthoptères sur les six principales haldes calaminaires wallonnes (figure 1). Les Orthoptères n'ont toutefois pas été inventoriés au Schmalgraf. Les résultats préliminaires de l'inventaire des deux premiers sites ont été publiés (Graitson *et al.*, 2002), de même que plusieurs inventaires des Lépidoptères Rhopalocères effectués sur le site du Rocheux à Theux (Litt, 1988, 1994 ; Ertz, 2001).

### 2.1. L'île aux Corsaires à Angleur (Liège)

L'île aux Corsaires est enclavée entre l'Ourthe et son canal. Les remblais calaminaires sont situés à l'est de l'île où ils occupent une superficie proche de 3 ha. Ils sont colonisés par une végétation typique de ces milieux qui comprend la pensée (*Viola calaminaria*), le tabouret (*Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminare*), la silène (*Silene vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *humilis*) et l'arméria calaminaire (*Armeria maritime* var. *halleri*) (Lambinon 1959). Le site a été érigé en réserve naturelle au printemps 2005. Les pelouses calaminaires étaient autrefois plus étendues, une partie d'entre elles ont été détruites (partie nord) lors de la création d'une station d'épuration.

### 2.2. La Rochette à Prayon (Trooz)

Le site calaminaire de Prayon, situé sur le versant droit de la vallée de la Vesdre, résulte d'une pollution atmosphérique par les poussières métalliques issues de la production de zinc par les industries locales, depuis le milieu du 19<sup>ème</sup> siècle jusqu'aux années 1970 (Duvigneaud & Jortay, 1987). La végétation actuelle est constituée de vastes pelouses, dominées par *Agrostis capillaris* et *Viola calaminaria*, et couvrant près de 75 hectares. De grandes zones dénudées ou abritant des pelouses pionnières résultent localement de remblais calaminaires. La distinction fine entre les zones d'origine secondaire et tertiaire n'est cependant pas toujours évidente sur ce site.

### 2.3. L'Ancien site minier de Plombières (Bleiberg)

L'ancien site minier de Plombières, avec une superficie proche de 20 ha, abrite les plus vastes haldes calaminaires de Wallonie (Saintenoy-Simon & Duvigneaud, 1996 ; Duvigneaud & Saintenoy-Simon, 1998). Une partie du site est érigée en réserve naturelle. L'intérêt scientifique du site a été maintes fois souligné, ce qui n'a pas empêché la destruction d'une partie des haldes en 1996, suite à l'aménagement d'un parc public initié par la Commune. On y observe toutes les espèces calaminaires, à l'exception de l'alsine (*Minuartia verna* var. *hercynica*).

### 2.4. La halde du casino Weiher (Kelmis)

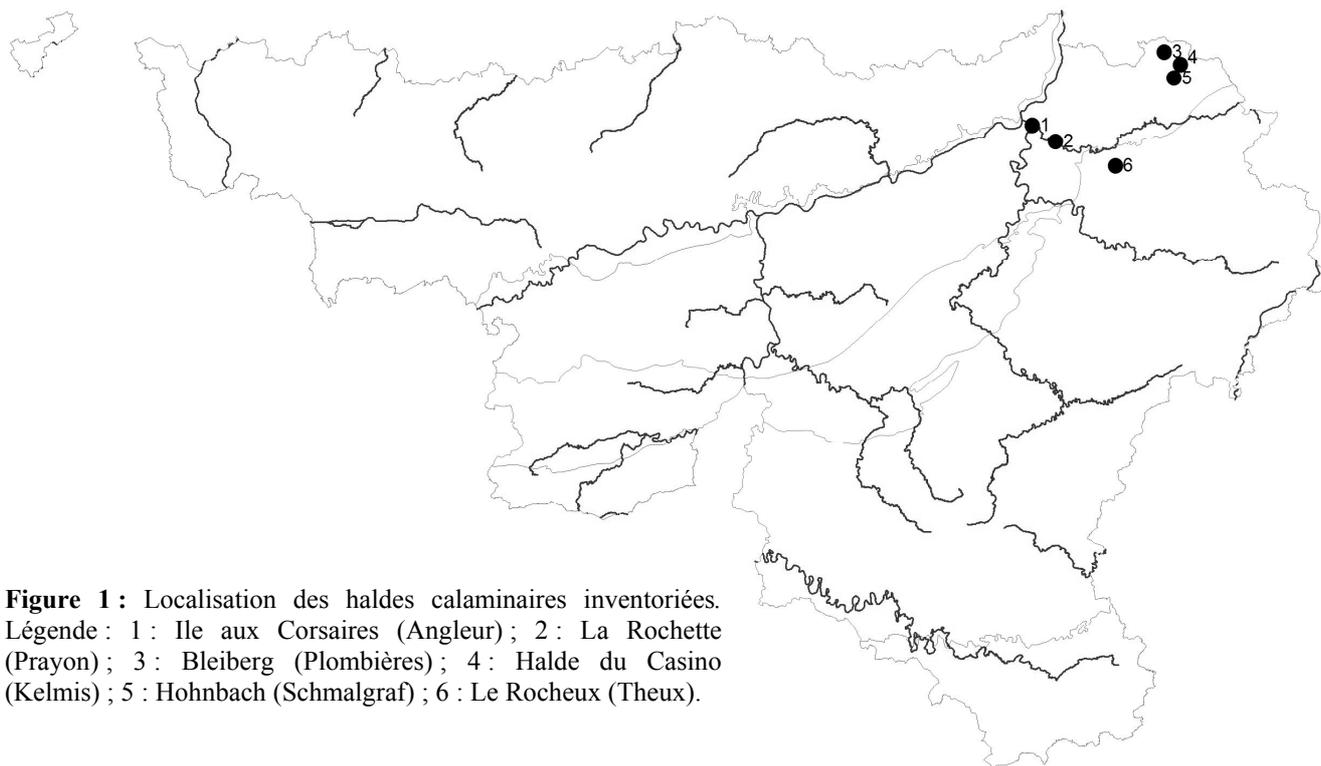
Le site est formé par une halde calaminaire d'environ 4 ha située à l'est et dominant l'étang du Casino. La partie humide, située à l'est, est occupée par une phragmitaie calaminaire à *Phragmites australis*. Le reste de la halde est recouvert par une pelouse calaminaire très ouverte où l'on observe toutes les espèces calaminaires (Ertz, 2000).

### 2.5. La halde calaminaire de Schmalgraf (Lontzen)

Cette halde calaminaire d'environ 1,5 ha est située dans la plaine alluviale et le bas du versant de la vallée du Hohnbach (ou Lontzenerbach) (Duvigneaud *et al.*, 1979). Elle est envahie par des métallophytes, en particulier *Viola calaminaria*, assez abondante, mais aussi par *Festuca ovina* subsp. *ophiolitique*, *Thlaspi caerulescens* subsp. *calaminare*, *Silene vulgaris* subsp. *vulgaris* var. *humilis*, ainsi que, dans une partie plus humide, par *Molinia caerulea*.

### 2.6. Le Rocheux (Theux)

La réserve naturelle du Rocheux est une halde calaminaire d'un peu plus de 3 ha colonisée par le cortège complet des métallophytes. On observe aussi une arrhénathéraie et une lande à bruyère où sont présentes les espèces calaminaires (Hermanns & Duvigneaud, 1996).



**Figure 1 :** Localisation des haldes calaminaires inventoriées. Légende : 1 : Ile aux Corsaires (Angleur) ; 2 : La Rochette (Prayon) ; 3 : Bleiberg (Plombières) ; 4 : Halde du Casino (Kelmis) ; 5 : Hohnbach (Schmalgraf) ; 6 : Le Rocheux (Theux).

### 3. RÉSULTATS

#### Lépidoptères Rhopalocères

Au total, 37 espèces ont été répertoriées sur les haldes calaminaires depuis 1997, soit 41% de la faune wallonne (92 espèces observées après 1990 – Goffart & De Bast, 2000 ; 1 espèce supplémentaire observée après 2000 – donnée non publiée). La richesse spécifique enregistrée sur chacune des stations inventoriées est plus modeste, s'échelonnant entre 10 et 31 espèces, selon les sites (voir tableau 1). Précisons que l'effort d'inventaire a été plus faible pour la halde de Schmalgraf que pour les autres sites, un certain nombre d'espèces pourraient donc encore y être décelées. En outre, au moins neuf Lépidoptères supplémentaires signalés autrefois sur le site du Rocheux y semblent aujourd'hui éteints (Litt, 1988, 1994) : *Hipparchia semele*, *Carcharodus alceae*, *Thymelicus acteon*, *Clossiana dia*, *Cupido minimus*, *Pyrgus malvae*, *Iphiclides podalirius*, *Lysandra coridon* et *Lycaena hippothoe*.

La majorité des espèces présentes sont réputées ubiquistes, répandues et non menacées en Wallonie. À côté de ces espèces « attendues », on observe la présence de quelques Rhopalocères nettement plus spécialisés dont les populations, parfois importantes, tirent plus ou moins directement profit du caractère calaminaire des sites.

La présence de ces espèces peu banales mérite un commentaire.

***Issoria lathonia* :** Cette espèce a été observée sur toutes les haldes calaminaires à l'exception de celle

de Schmalgraf. L'existence de populations reproductrices de ce papillon sur les terrains calaminaires des bassins de la Gueule et de la Vesdre est bien connue (Ertz, 1998, Ertz & Graitson, 2001). Les recherches ont montré qu'*Issoria lathonia* se reproduisait sur tous les sites où sa plante hôte, *Viola calaminaria*, est bien représentée. Toutefois, seul le site de « La Rochette » à Prayon abrite actuellement une population vraiment forte de cette espèce, dépassant le millier d'adultes, tous les autres sites n'accueillant que des effectifs beaucoup plus faibles. Les vastes pelouses d'origine tertiaire à Prayon contribuent toutefois de façon importante à l'abondance du petit nacré sur le site. Par rapport à la plupart des autres milieux où se reproduit le petit nacré, qui présentent un caractère temporaire dans nos régions, les pelouses calaminaires ont la particularité d'être des milieux stables, qui n'évoluent pas, ou très peu, vers des stades forestiers.

***Clossiana selene* :** Des populations de cette espèce sont présentes sur les trois haldes ou existent des pelouses calaminaires humides : celles de Plombières, de Schmalgraf et du Rocheux. Les deux premiers sites abritent des populations qui semblent fort isolées du reste de l'aire wallonne. Dans ces milieux, les chenilles se développent aussi aux dépens de *Viola calaminaria*.

***Argynnis aglaja* :** Cette espèce ne semble présente que sur la halde du Rocheux (Litt, 1988). Un imago pondant sur *Viola calaminaria* y a été observé en 1998 (Ertz, 2001).

	1	2	3	4	5	6	TOTAL
<b>Menacé</b>							
<i>Issoria lathonia</i> (L., 1758)	x	xxx	xx	x		x	5
<b>Vulnérable</b>							
<i>Argynnis aglaja</i> (L., 1758)						x	1
<i>Aricia agestis</i> (Denis & Schif., 1775)						x	1
<i>Clossiana selene</i> (Denis & Schif., 1775)			x		x	xx	3
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottem., 1775)	x		x			x	3
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)		xx					1
<i>Plebejus argus</i> (L., 1761)			x				1
<b>Faible risque</b>							
<i>Argynnis paphia</i> (L., 1758)					x		1
<i>Callophrys rubi</i> (L., 1758)		x				x	2
<i>Erynnis tages</i> (L., 1758)		x	x			x	3
<i>Melanargia galathea</i> (L., 1758)						x	1
<i>Thecla betulae</i> (L., 1758)						x	1
<b>Non menacé</b>							
<i>Aglais urticae</i> (L., 1758)	x	x	x	x	x	x	6
<i>Anthocharis cardamines</i> (L., 1758)		x	x		x	x	4
<i>Aphantopus hyperanthus</i> (L., 1758)		xx	x		x	x	4
<i>Araschnia levana</i> (L., 1758)		x	x		x	x	4
<i>Celastrina argiolus</i> (L., 1758)		x			x	x	3
<i>Coenonympha pamphilus</i> (L., 1758)		xx	x			x	3
<i>Gonepteryx rhamni</i> (L., 1758)		x	x		x	x	4
<i>Inachis io</i> (L., 1758)		x	x		x	x	4
<i>Lasiommata megera</i> (L., 1758)	x	x	x		x	x	5
<i>Lycaena phlaeas</i> (L., 1761)	xx	xx	xx			xx	4
<i>Maniola jurtina</i> (L., 1758)		xx	x		x	x	4
<i>Ochlodes venatus</i> (Turati, 1905)		xx	x		x	x	4
<i>Papilio machaon</i> (L., 1758)	x	xx	x	x		x	5
<i>Pararge aegeria</i> (L., 1758)		x	x	x	x	x	5
<i>Pieris brassicae</i> (L., 1758)	x	x	x		x	x	5
<i>Pieris napi</i> (L., 1758)	x	xx	x	x	x	x	6
<i>Pieris rapae</i> (L., 1758)	x	xx	x	x	x	x	6
<i>Polygonia c-album</i> (L., 1758)		x				x	2
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottem., 1775)	x	xx	xx	x		x	5
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochs., 1808)		x				x	2
<i>Tymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)			x	x	x		3
<b>Migrateur</b>							
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)	x	x					2
<i>Colias hyale</i> (L., 1758)		x					1
<i>Vanessa atalanta</i> (L., 1758)	x	x	x	x	x	x	6
<i>Vanessa cardui</i> (L., 1758)	x	x	x	x		x	5
<b>TOTAL : 37 espèces</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>31</b>	

**Tableau 1:** Liste des Lépidoptères Rhopalocères observés dans les sites parcourus. La nomenclature adoptée est celle utilisée par Lafranchis (2000). Le statut en Région wallonne provient de Goffart & De Bast (2000). Légende : 1 : Ile aux Corsaires (Angleur) ; 2 : La Rochette (Prayon) ; 3 : Bleiberg (Plombières) ; 4 : Halde du Casino (Kelmis) ; 5 : Hohnbach (Schmalgraf) ; 6 : Le Rocheux (Theux). Légende : x = quelques individus ; xx = population abondante ; xxx = population très abondante. Les espèces mentionnées en caractères gras assurent, sur ces sites, leur développement larvaire aux dépens de métalphytes ou de pseudométophytes.

*Lycaena tityrus* : La seule halde où l'espèce a été observée, celle de Prayon, abrite en abondance ses plantes hôtes *Rumex acetosa* et *R. acetosella*. Celles-ci sont des pseudométophytes. La population comporte vraisemblablement plusieurs centaines d'individus. L'abondance de cette espèce est cependant ici aussi à mettre en relation avec la présence de vastes pelouses d'origine tertiaire. Deux autres stations de cette espèce ont été signalées sur

des pelouses calaminaires voisines de la basse Vedre (Graitson *et al.*, 2002). Les chenilles d'un autre lycène, *Lycaena phlaeas*, abondant sur plusieurs haldes calaminaires, vivent aux dépens des mêmes plantes hôtes.

*Plebejus argus* : Cet argus est rare en Wallonie, à l'exception de la Lorraine. Une population apparemment isolée et forte de quelques dizaines d'individus est présente sur le site de Plombières.

	1	2	3	4	5	TOTAL
Acrididae :						
<i>Chorthippus biguttulus</i> (L., 1758)	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	5
<i>Chorthippus brunneus</i> (Thunberg, 1815)	x	xx	x	xx	x	5
<i>Chorthippus parallelus</i> (Zett., 1821)	x	xxx	xx	xx	xxx	5
<b><i>Chorthippus vagans</i></b> (Ev., 1848)		x				1
<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1835)		x			xx	2
<i>Myrmeleotettix maculatus</i> (Thunberg, 1815)	x	xxx	xx	xx	xx	5
<i>Oedipoda caerulescens</i> (L., 1758)	xx	xxx	xxx	x		4
<b><i>Omocestus rufipes</i></b> (Zett., 1821)		xx				1
<i>Omocestus viridulus</i> (L., 1758)				xx	xxx	2
<b><i>Stenobothrus lineatus</i></b> (Panzer, 1796)					xxx	1
<b><i>Stenobothrus stigmaticus</i></b> (Rambur, 1839)		(x)	(x)	x		3
Gryllidae :						
<b><i>Gryllus campestris</i></b> (L., 1758)		xxx				1
<i>Nemobius sylvestris</i> (Bosc, 1792)		x			x	2
Tetrigidae :						
<i>Tetrix undulata</i> (Sowerby, 1806)		x	xxx	x		3
<b><i>Tetrix ceperoï</i></b> (Bolivar, 1887)			x			1
Tettigoniidae :						
<i>Conocephalus discolor</i> (Thunberg, 1815)			x			1
<i>Conocephalus dorsalis</i> (Latr., 1804)			x			1
<i>Leptophyes punctatissima</i> (Bosc, 1792)		x	x		x	3
<i>Meconema thalassinum</i> , (De Geer, 1773)		x	x			2
<i>Metrioptera bicolor</i> (Philippi, 1830)		xx				1
<i>Phaneroptera falcata</i> (Poda, 1761)		x	x			2
<i>Pholidoptera griseoaptera</i> (De Geer, 1773)		x	x			2
<i>Tettigonia viridissima</i> (L., 1758)	x	xxx	xx	x	xx	5
<b>TOTAL : 23 espèces</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	

**Tableau 2 :** Liste des Orthoptères recensés dans les sites parcourus. Légende : 1 : Ile aux Corsaires (Angleur) ; 2 : La Rochette (Prayon) ; 3 : Bleiberg (Plombières) ; 4 : Halde du Casino (Kelmis) ; 5 : Le Rocheux (Theux). Légende : x = quelques individus ; xx = population abondante ; xxx = population très abondante. Les espèces mentionnées en caractères gras sont celles reprises dans la liste rouge de Decler *et al.* (2000). Les occurrences mentionnées entre parenthèses résultent d'observations antérieures à 1995.

Cette espèce était autrefois présente au Rocheux (Litt, 1988). Les chenilles se développent aux dépens de diverses fabacées dont le lotier corniculé (*Lotus corniculatus*) qui est relativement abondant à Plombières.

La présence des trois premières espèces sur les haldes calaminaires est étroitement liée à celle d'une métalphyte, la pensée calaminaire (*Viola calaminaria*). Celle des deux dernières est liée à l'abondance de pseudométallophytes.

L'examen du tableau 1 révèle d'importantes disparités entre les six haldes calaminaires en ce qui concerne leurs richesses en espèces de papillons. La richesse spécifique plus élevée observée à La Rochette, au Rocheux et à Plombières s'explique par plusieurs facteurs : taille plus importante, variété des structures de végétation et des microbiotopes, exposition plus favorable des deux premiers, gradient sécheresse-humidité marqué du troisième, ... La halde du Casino à Kelmis est nettement moins diversifiée, sans doute du fait de son origine plus récente et de sa faible

superficie. Enfin, la taille réduite de L'Ile aux Corsaires et son relatif isolement sont des éléments peu favorables à la présence de nombreuses espèces. La corrélation entre le nombre d'espèces de Rhopalocères des divers sites et le logarithme de leur surface est cependant faible ( $r$  Spearman = 0,31 ;  $n$  = 6 ;  $p$  = 0,544 NS). C'est surtout le site du Rocheux qui s'écarte de la tendance générale, avec une diversité très élevée par rapport à sa taille : si on l'enlève, le coefficient de corrélation augmente fortement, mais n'est toutefois pas significatif ( $r$  Spearman = 0,60 ;  $n$  = 5 ;  $p$  = 0,284 NS). La richesse particulière du Rocheux s'explique vraisemblablement par la proximité d'autres habitats intéressants, notamment une pelouse calcaire (sur le Thier du Gibet), dont proviennent sans doute les individus des espèces tels *Aricia agestis* ou *Melanargia galathea* observés occasionnellement sur ce site, mais aussi par la situation géographique, en périphérie de l'Ardenne, soit dans une région plus riche que le Pays de Herve où se situent tous les autres sites étudiés.

## Orthoptères

La liste des espèces répertoriées à ce jour, comprend 23 taxons (Tableau 2), soit 55% de la faune wallonne (42 espèces notées après 1990 - Decler *et al.*, 2000). La richesse spécifique enregistrée sur chacune des stations inventoriées est plus modeste, s'échelonnant entre 6 et 18 espèces, selon les sites (voir tableau 2). Rappelons que les inventaires restent à mener sur la halde de Schmalgraf, quelques espèces supplémentaires pourraient donc encore être décelées.

La majorité des espèces présentes sont typiques des pelouses pionnières à végétation rase et éparse. Ici aussi, la présence d'espèces peu communes ou particulièrement abondantes appelle quelques commentaires :

***Myrmeleottetix maculatus*** : cette espèce est présente en abondance sur toutes les haldes calaminaires étudiées. Ces milieux abritent actuellement les seules stations connues de cette espèce au Pays de Herve. Elle est également présente en grande abondance sur le terrain calaminaire de Sclaigneaux à Andenne ainsi que sur la seule halde calaminaire ardennaise, au lieu-dit « La Mine » à Longvilly (Bastogne). Le couvert végétal le plus souvent lacunaire et de faible hauteur de ces sites calaminaires apparaît donc très propice à cet orthoptère.

***Oedipoda caerulescens*** : le criquet à ailes bleues a été trouvé dans quatre sites. L'absence d'*Oedipoda caerulescens* au Rocheux pourrait vraisemblablement s'expliquer par l'isolement du site, aucune population de cette espèce n'étant connue dans la région Theutoise.

***Tetrix ceperoï*** : ce tetric n'était connu en Wallonie que par une seule ancienne donnée et était donc considéré comme disparu dans cette région par Decler *et al.* (2000). Cependant, depuis 2003, plusieurs observations ont été réalisées à Bruxelles (site de Tours et Taxi) et en Wallonie dans la région de Mons et le pays de Herve (figure 2). Il s'agit également d'une espèce géophile mais dont les larves se développent uniquement sur des sites pionniers relativement humides, ces conditions étant remplies par la halde de Plombières où un individu a été observé au printemps 2004. Nous l'avons également découvert sur une autre pelouse calaminaire, à Rabotrath.

***Stenobothrus stigmaticus*** : cet Acrididae est sans doute une des espèces d'Orthoptères les plus menacées de notre faune. A notre connaissance, seules deux populations importantes subsistent en Belgique : sur une pelouse sableuse dans le camp militaire de Lagland (Arlon) et sur une pelouse calaminaire de type tertiaire dans la vallée de la

Meuse (Sclaigneaux). Les autres populations sont extrêmement petites et morcelées. Une vingtaine d'individus ont été découverts récemment sur la halde du Casino à Kelmis (figure 3). Les dernières observations de cette espèce à Plombières datent de 1993. Depuis, les parties du site où *Stenobothrus stigmaticus* avait été observé ont été recouvertes de terres arables, ce qui a vraisemblablement entraîné la disparition de cette population. Cette espèce a également été observée par de Selys-Longchamps au XIX<sup>ème</sup> siècle sur le site de la Rochette (Données Saltabel).

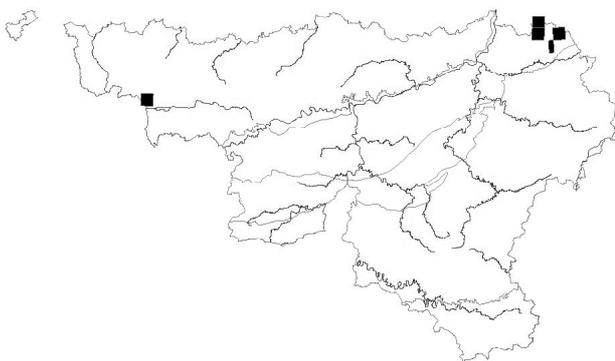


Figure 2 : Répartition de *Tetrix ceperoï* en Wallonie.

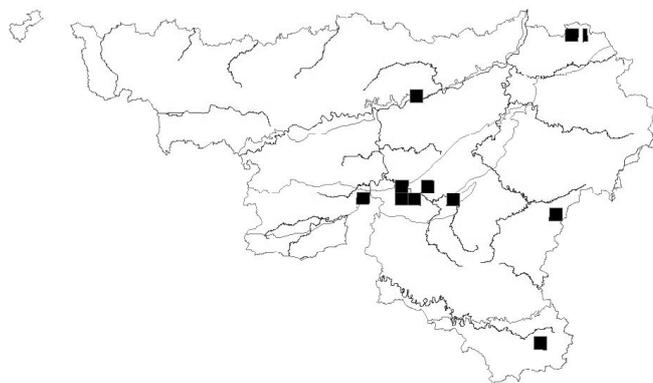


Figure 3 : Répartition de *Stenobothrus stigmaticus* en Wallonie.

***Chorthippus vagans*** : Le criquet des pins est une espèce très rare en Wallonie où il atteint sa limite nord occidentale de répartition. Il est confiné à des stations chaudes, le plus souvent sur des rochers situés dans les grandes vallées. Une population a été découverte en été 2003 sur le site de Prayon. La dizaine d'individus observés était localisée sur un rocher calcaire contigu aux remblais calaminaires. Cette station est actuellement la plus septentrionale connue en Wallonie.

*Gryllus campestris* : cette espèce est considérée comme rare à très rare en Belgique. En Région wallonne, sa distribution est très morcelée et est constituée de populations isolées relictuelles. L'espèce étant aptère, ses capacités de dispersion sont très faibles. Une population abondante existe sur le site de La Rochette où les effectifs atteignent plusieurs centaines de chanteurs. L'essentiel de la population est situé dans des prairies et pelouses intoxiquées, mais quelques individus fréquentent les zones de remblais calaminaires. L'espèce est aussi présente dans deux autres pelouses calaminaires d'origine tertiaire, à Sclaigneaux (Andenne) et Corphalie (Huy). Ces pelouses rases riches en métaux lourds semblent donc très propices au grillon des champs qui y trouve quelques-uns de ses principaux refuges en Wallonie (Graitson & Mairesse, 2002).

Il apparaît que la richesse spécifique en Orthoptères observée sur certaines haldes calaminaires est assez élevée. Sur les 23 espèces répertoriées à ce jour, 18 au moins sont présentes sur le seul site de La Rochette, soit le plus grand en superficie. Plusieurs espèces rarissimes en Wallonie sont présentes sur la plupart des sites inventoriés, les espèces typiques des pelouses rases à végétation éparse étant les plus abondantes. Une tendance nette se dessine entre le nombre d'espèces d'Orthoptères répertoriées sur les divers sites et le logarithme de la superficie de ceux-ci, la corrélation entre ces deux variables étant significative ( $r$  Spearman = 0,90 ;  $n$  = 5 ;  $p$  = 0,0374).

#### 4. DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Une des particularités des communautés de Lépidoptères Rhopalocères et d'Orthoptères des haldes calaminaires consiste en la présence d'espèces rares et menacées en Région wallonne. Certaines de ces espèces y trouvent leurs principales populations dans nos régions comme *Issoria lathonia*, *Stenobothrus stigmaticus* et *Gryllus campestris*. Il s'agit principalement d'espèces inféodées à des pelouses ouvertes et rases, présentant souvent une proportion de sol nu significative. Quelques unes de ces pelouses abritent aussi des populations d'espèces comme *Clossiana selene*, *Plebejus argus* et *Chorthippus vagans* qui sont isolées ou marginales par rapport au reste de leur aire de répartition actuelle. Les haldes calaminaires exercent ainsi un rôle refuge pour une série d'espèces autrefois répandues dans des milieux du type pelouse calcaire ou lande.

En outre, des pelouses calaminaires d'origine tertiaire situées dans la vallée de la Meuse abritent d'autres espèces rarissimes en Wallonie. Celles-ci trouvent dans ces milieux originaux quelques-uns de leurs derniers refuges dans nos régions. C'est notamment le

cas de *Hipparchia semele* et *Hesperia comma* qui sont présents sur les sites de Sclaigneaux (Andenne) et de Corphalie (Huy) (Ph. Goffart, obs. pers.). Toutefois, la superficie de ces pelouses est vraisemblablement trop réduite pour assurer le maintien à long terme des populations de ces espèces qui ne possèdent actuellement que des effectifs très limités.

Les communautés de Lépidoptères Rhopalocères et d'Orthoptères des pelouses calaminaires présentent une assez grande originalité par rapport à celles qui se rencontrent dans les pelouses calcaires. Les espèces dominantes et caractéristiques en sont bien distinctes, même si aucune espèce exclusive à ces milieux ne peut être mise en évidence. Ceci avait déjà été relevé par Dufrêne (1990) à propos des assemblages d'espèces de Carabides : la faune des pelouses calaminaires se rapprocherait plus de celle des landes que de celle des pelouses calcaires, en ce qui les concerne. L'observation en août 2000 sur une halde de la vallée de la Gueule d'une trentaine d'individus de la coccinelle *Exochomus nigromaculatus*, inféodée en Belgique aux landes sèches, va également dans ce sens.

En outre, les communautés de Lépidoptères et d'Orthoptères que nous avons observées sont assez proches de celles qui sont présentes sur le site calaminaire du Stolberg (Raskin, 2003), dans la région d'Aachen, en Allemagne en particulier pour les espèces dominantes et les plus rares. En effet, cette pelouse abrite notamment comme Lépidoptères : *Issoria lathonia*, *Clossiana selene*, *Plebejus argus*, *Cyaniris semiargus* et *Lycaena hippothoe* ainsi que, comme Orthoptères, *Stenobothrus lineatus*, *S. stigmaticus* et *Decticus verrucivorus*. Les communautés d'Orthoptères sont également assez proches de celles observées sur les pelouses calaminaires d'origine tertiaire de la vallée de la Meuse (Sclaigneaux et Corphalie) ou sont également présents *Myrmeleottetix maculatus*, *Stenobothrus stigmaticus*, *Oedipoda caerulescens*, *Gryllus campestris* et *Chorthippus vagans* (Maingeot, 2003 ; obs. pers.).

Au vu des résultats obtenus, les végétations contaminées par les métaux lourds ne paraissent pas constituer un obstacle important pour la colonisation par les groupes d'insectes étudiés et pour leur survie. Ces éléments suggèrent que ces espèces sont tout à fait capables de supporter des pollutions intenses par métaux lourds et qu'elles disposent dès lors de mécanismes physiologiques de détoxification très efficaces. Cette hypothèse est valable pour les Orthoptères ainsi que pour les espèces de Lépidoptères Rhopalocères présents sur les pelouses calaminaires et dont le développement larvaire est assuré aux dépens de métalphytes ou de pseudo-

métallophytes (voir aussi Ertz, 2000). Ceci semble corroborer les observations de Dufrière (1990) qui suggérait, sur base de l'étude des Carabides, que l'impact des pollutions par métaux lourds pourrait être moins sévère et sélectif sur la faune invertébrée (ou au moins certains groupes parmi eux) que sur la flore. Des études complémentaires, physiologiques et écotoxicologiques, seraient souhaitables afin de mieux apprécier les normes de réaction de ces insectes vis-à-vis des fortes teneurs en métaux lourds dans le sol et la végétation.

Par rapport aux pelouses semi-naturelles et à la plupart des friches, les pelouses calaminaires ont la particularité d'être des milieux très stables où la dynamique de la végétation est très lente. Etant donné la stabilité de ces pelouses, les mesures de gestion à y mettre en œuvre afin de favoriser les espèces les plus remarquables sont réduites. Afin d'éviter que le couvert herbacé de certaines pelouses ne devienne trop dense et uniforme, des étrépages locaux devront peut-être être envisagés sur certains sites à moyen terme, l'existence de zones à végétation éparse étant en grande partie responsable de l'intérêt orthoptérologique et aussi lépidoptérique (*Issoria lathonia*, *Plebejus argus*,...) des pelouses calaminaires. Toutefois, la présence de plages de végétation calaminaire dense, permettant le maintien d'une humidité plus élevée, est favorable à d'autres papillons, notamment à *Clossiana selene*. Sur certains sites, la structure de la végétation est très homogène. Le développement de groupements de lisières structurées en périphérie de ces pelouses calaminaires serait aussi un facteur favorable au développement de communautés d'insectes diversifiées.

La menace la plus sérieuse pesant sur les haldes calaminaires, et donc sur les populations d'insectes qu'elles abritent, consiste en la réduction ininterrompue de la superficie de ces sites, due principalement à l'urbanisation. En effet, toutes les haldes étudiées ont été partiellement détruites au cours de ces dernières années. A cette diminution de superficie s'ajoute un isolement croissant des milieux. Une dizaine de haldes calaminaires a en effet été totalement détruite au cours de ces dernières décennies dans le nord-est de la province de Liège (Graitson 2005). Actuellement, sur les six sites étudiés, l'île aux Corsaires, la halde du Rocheux et une partie des haldes de Plombières possèdent le statut de réserve naturelle. Récemment, tous ces sites, à l'exception d'une partie du terrain de la Rochette à Prayon, ont été désignés en Zone Spéciale de Conservation du réseau Natura 2000. Ce régime préventif de protection n'a pourtant pas empêché la destruction, en 2004, d'une partie de la halde du

Casino à Kelmis et l'altération d'une partie des pelouses de Prayon.

Dans ce contexte de diminution des surfaces de pelouses, se pose de plus en plus la question des possibilités de survie à long terme de certaines populations d'insectes, en particulier pour les espèces les moins mobiles. Il apparaît dès lors indiqué d'envisager rapidement des mesures permettant d'étendre la superficie des pelouses calaminaires actuelles afin de pouvoir conserver durablement leur diversité biologique, en particulier entomologique. L'importance du facteur « surface d'habitat disponible » est soulignée par la tendance qui semble se dessiner dans les pelouses étudiées d'une augmentation de la richesse spécifique des sites avec la taille de ceux-ci, surtout dans le cas des Orthoptères. Or, la restauration ou la recréation de ce type de milieu apparaissent relativement aisées et peu coûteuses. En effet, la plupart de ces pelouses reposent sur des remblais riches en métaux lourds de plusieurs mètres d'épaisseur qui pourraient dès lors être partiellement étalés dans des zones appropriées (là où les sols et la nappe phréatique ne présentent pas de risque de contamination par les métaux lourds). De telles surfaces seront progressivement colonisées par la végétation calaminaire et pourront fournir à terme de nouveaux espaces favorables au développement d'espèces végétales et animales menacées (et pour certaines légalement protégées), présentant un grand intérêt patrimonial.

### Remerciements

Les auteurs remercient Jean-Yves Baugnée et Jean-Marc Couvreur pour les observations d'orthoptères qu'ils ont communiquées ainsi que Kris Decler pour l'accès aux données Saltabel.

### Bibliographie

- Couvreur J.-M. & Godeau J.-F. (2000). Atlas des Orthoptères de la Famenne (Criquets, sauterelles et grillons). Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois de la Région wallonne. 284 p.
- Decler K., Devriese H., Hofmans K., Lock K., Barenbrug B. & Maes D. (2000). Atlas et "liste rouge" provisoire des sauterelles, grillons et criquets de Belgique (Insecta, Orthoptera). SALTABEL, 67 p.
- Dufrière M. (1990). Etude préliminaire des taxocénoses de Carabides des pelouses calaminaires. *Bulletin et Annales de la Société royale belge d'Entomologie* **126**, p. 141-150.
- Duvigneaud J., Auquier P. & Lambinon, J. (1979). La vallée du Lontzenerbach à Hergenrath (province de Liège, Belgique). *Bulletin de la Commission royale des Monuments et Sites* **8**, p. 217-231.

- Duvigneaud J. & Jortay A. (1987). Un site intéressant de la région liégeoise : la partie méridionale du vallon des Fonds de Forêts. *Les Naturalistes belges* **68**, p. 33-48.
- Duvigneaud J., Pauquet F. & Saintenoy-Simon J. (1993). Une nouvelle réserve naturelle d'Ardenne & Gaume : la pelouse calaminaire située au sud du parc communal de Kelmis-La Calamine (anciennement Moresnet Neutre). *Parcs Nationaux* **48**, p. 66-76.
- Duvigneaud J. & Saintenoy-Simon J. (1993). Les haldes calaminaires de Plombières (province de Liège, Belgique). *Les Naturalistes belges* **79**, p. 24-32.
- Ertz D. (1998). Le petit nacré (*Issoria lathonia*) sur les terrains calaminaires de l'est de la Belgique : données nouvelles sur l'écologie, l'éthologie et la chorologie de l'espèce. Réflexions sur la gestion des sites calaminaires et l'impact des lapins. *Natura Mosana* **51**, p. 12-24.
- (2000). La flore et la faune de quelques sites de grand intérêt biologique dans la vallée de la Gueule (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* **53**, p. 1-18.
- (2001). Les Lépidoptères Rhopalocères des pelouses calcaires et calaminaires de la fenêtre géologique de Theux (Province de Liège, Belgique) : Inventaire et données écologiques nouvelles. *Natura Mosana* **54**, p. 41-53.
- Ertz D. & Graitson E. (2001). Effectifs des populations, répartition et statut du Petit nacré, *Issoria lathonia* L., sur les terrains calaminaires du bassin de la Vesdre (province de Liège, Belgique). *Linneana Belgica* **53**, p. 1-18.
- Goffart Ph. & De Bast B. (2000). Atlas préliminaire des papillons de jour de Wallonie. Groupe de Travail Lépidoptères, Région wallonne. 80 p.
- Graitson E. (2005). Inventaire et caractérisation des sites calaminaires en région wallonne. *Natura Mosana* **57** (sous presse).
- Graitson E. & Mairesse A. (2002). Données chorologiques et écologiques sur le grillon des champs (*Gryllus campestris* L.) dans le bassin de la Vesdre (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* **55**, p. 49-58.
- Graitson E., Mairesse A. & Goffart P. (2002). La faune des Lépidoptères Rhopalocères et des Orthoptères des pelouses sèches de la partie inférieure du bassin de la Vesdre (Province de Liège, Belgique). *Natura Mosana* **55**, p. 25-40.
- Hermanns J.-F. & Duvigneaud J. (1996). Gestion biologique d'un site calaminaire : les options prises dans la réserve naturelle du Rocheux à Theux. *Parcs et Réserves* **51**, p. 2-4.
- Lafranchis T. (2000). *Les papillons de jour de France, Belgique et Luxembourg et leurs chenilles*. Collection Parthénope, éditions Biotope, Mèze (France), 448 p.
- Lambinon J. (1959). Excursion du samedi 6 juin 1959 sur les terrains calaminaires d'Angleur. *Natura Mosana* **12**, p. 34.
- Lambinon J. & Auquier P. (1964). La flore et la végétation des terrains calaminaires de la Wallonie septentrionale et de la Rhénanie aixoise. Types chorologiques et groupes écologiques. *Natura Mosana* **16**, p. 113-130.
- Lefebvre V. & Petit J. (1970). Note sur les Hyménoptères aculéates d'une halde calaminaire. *Natuurhistorisch Maandblad* **59**, p. 128-136.
- (1974). Hymenoptera-Aculeata (Bijen en Wespen) en hun vliegplanten in de halde van Plombières. *Natuurhistorisch Maandblad* **63**, p. 161-166.
- Maingeot M. (2003). Etude des populations d'orthoptères de la réserve de Sclaigneaux. *Notes fauniques de Gembloux* **50**, p. 63-74.
- Raskin R. (2003). Sind Schwermetallfluren regenerierbar ? Erste Ergebnisse einer Erfolgskontrolle in Raum Stolberg. *LÖBF-Mitteilungen* **3/03**, p. 18-22.
- Saintenoy-Simon J. & Duvigneaud J. (1996). Le site calaminaire de Plombières (Bleiberg). *Parcs et Réserves* **51**, p. 5-9.

(24 réf.)