

The species recorded here are not all mountain species. Indeed, *S. fatarum*, *S. virgata* and *S. taeniata* occur in the Low Countries in the Plains (especially heathland); so do *S. batava*, *S. philantus* and *S. interrupta*. Yet in the Alps they are not known to descend below 1000 m (*fatarum* occurs only 1600-2500 m), according to MAIBACH *et al.*, 1992.

From our observations it appears that *S. interrupta* is the commonest, the most widespread and the most versatile species of the group. In humid surroundings it appears to be as numerous in the valleys as on treeless grassland above 2000 m. *S. infusata* and *S. bankowskiae* are, in spring, normally found between 1100 and 1700 m, at any rate in the southern Alps; *infusata* seems to prefer open grassland and the banks of mountain streams, but *bankowskiae* has also been taken inside woodland. In spring, *S. taeniata*, in our country a rather warmth-loving insect, was rarely seen, and only at low altitudes and during warm spells.

#### Bibliography

- GOELDLIN DE TIEFENAU, P., 1974. - Contribution à l'étude systématique et écologique des Syrphidae (Dipt.) de la Suisse occidentale. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 47: 151-252.
- GOELDLIN DE TIEFENAU, P., 1989. - Sur plusieurs espèces de Sphaerophoria (Dipt., Syrphidae) nouvelles ou méconnues des régions paléarctique et néarctique. *Mitt. schweiz. ent. Ges.* 62: 41-66.
- MAIBACH, A., GOELDLIN DE TIEFENAU, P. & DIRICKX, P., 1992. - Liste faunistique des Syrphidae de Suisse (Diptera). *Miscellanea faunistica Helvetiae* 1: 1-51.

### Les Coleopteres Carabidae (Coleoptera) de la Reserve naturelle du Pre des Forges à Mirwart'

par Michel WAEYENBERGH, Marc DUFRENE & Philippe LEBRUN

Unité d'Ecologie et de Biogéographie, Place Croix du Sud 5, B-1348 Louvain-la-Neuve.

#### Summary

The nature reserve of Pre des Forges (Mirwart, Belgium) is a semi-natural wet meadow along the Lhomme river which was used in the past as meadow. The habitat was modified during the last twenty years by willow shrub recolonisation. The nature reserve was managed in September 1989 to restore the typical wet grassland structure. After this management, carabid beetles were sampled with two aims: (1) to study the species richness and (2) to propose guidelines for future management.

Results are discussed with comments on (1) species of biogeographical interest, (2) species decreasing in Belgium and (3) species assemblages in different habitats.

Key words: Carabidae, inventory, biological assessment, nature reserve, management, pitfall traps.

#### Resume

La réserve naturelle du Pre des Forges à Mirwart est un pré humide semi-naturel qui était autrefois utilisé comme pré de fauche. Le milieu s'est progressivement modifié ces 20 dernières années suite à la recolonisation du site par les espèces arbustives. Elle a donc été gérée en septembre 1989 de manière à restaurer la structure typique du pré humide. Après cette gestion, les carabides du site ont été étudiés dans deux buts: (1) étudier la richesse spécifique des différents habitats et (2) proposer des mesures pour la gestion ultérieure.

Les résultats sont discutés en se focalisant sur les espèces de grand intérêt biogéographique, les espèces en régression en Belgique et les assemblages d'espèces caractéristiques des habitats prospectés.

### Introduction

Le maintien de la biodiversité est un problème fondamental dont l'importance est de plus en plus soulignée par la communauté scientifique internationale (LUBCHENCO *et al.*, 1991).

Dans les pays industrialisés, les insectes paient un lourd tribut à la disparition de leur habitat, et particulièrement ceux dont les exigences écologiques sont liées aux milieux ouverts semi-naturels. Ces milieux, qui résultaient d'une activité humaine extensive, sont soit mis en valeur par des productions intensives, comme les plantations d'épicéa, soit soumis à une colonisation arbustive naturelle. Au contraire, certaines espèces moins strictes au niveau écologique, prolifèrent et le danger d'une banalisation de la faune est réel (DESENDER & TURIN, 1989; DUFRÈNE & BAGUETTE, 1989; E.E.W., 1993; LEBRUN, 1994). Une des réponses à ce problème passe par la création de réserves naturelles gérées de manière à restaurer de tels milieux, colonne vertébrale d'un véritable réseau écologique. Mais il ne s'agit pas de faire n'importe quoi, un suivi de l'impact des mesures de gestion sur les populations animales et végétales est donc nécessaire.

Dans ce contexte, les Coléoptères Carabidae ont été retenus dans le cadre de cette étude pour leur excellent caractère bioindicateur afin de fournir une aide à la gestion. La première phase présentée dans cet article, consiste à inventorier les espèces présentes et à montrer l'intérêt faunistique de la réserve. Elle sera suivie d'une phase de restauration des milieux (déjà en cours) et d'une phase d'entretien dont l'impact devra être évalué le moment venu (BAGUETTE *et al.*, 1990).

### Cadre de l'étude

La Réserve Naturelle Domaniale du Pré des Forges est située sur le territoire des communes de Saint-Hubert et Tellin, plus précisément entre les villages de Mirwart et Smuid, dans le nord-ouest de la province de Luxembourg (U.T.M.: FR 64). Cette réserve naturelle, créée en 1987, d'une superficie de 24 ha, fait partie d'un domaine récréatif provincial loué pour une période de 30 ans par la Région wallonne. Elle est constituée d'une mosaïque de milieux herbeux semi-naturels disposés en fonction de la microtopographie des terrasses, liée aux différences d'alluvionnement et aux variations consécutives du régime hydrique (DUVIGNEAUD & TANGHE, 1977). Ce paysage, installé sur la banquette alluviale de la Lhomme à une altitude de 260 mètres, appartient au secteur écologique de l'Ardenne atlantique (DELVAUX & GALOUX, 1962). Il doit son existence aux activités agro-pastorales ancestrales (principalement la fauche) qui sont devenues très irrégulières après 1920 et ont totalement cessé depuis 1947 (DUVIGNEAUD & SCIEUR, 1977; VANDEN BERGHEN, 1977; HUBERT, 1973). L'arrêt de l'exploitation par l'homme de ce site a entraîné sa recolonisation par des arbustes épineux (*Prunus spinosa*, *Rosa canina*,...) et des saules (*Salix sp.*). Une partie de la réserve a été gérée en septembre 1989 en vue de restaurer les habitats herbeux qui font l'objet de notre étude. Pour en

savoir plus, le lecteur pourra se référer à la planchette explicative éditée par la Région Wallonne (G.I.R.E.A., sous presse).

### Matériel et Méthodes

Afin d'appréhender la richesse spécifique du site en Carabides, 120 pièges à fosse, suivant le modèle proposé par DUFRÈNE (1988), ont été placés du mois d'avril 1990 au mois de mars 1991 dans sept unités phytosociologiques différentes. Cette technique de piégeage (pitfall trap ou Barber's trap) est très largement utilisée pour l'obtention de données quantitatives sur les Carabides. Son succès est, sans nul doute, dû à sa grande simplicité d'utilisation ainsi qu'aux résultats objectifs et continus qu'il produit (DEN BOER, 1977). Ces pièges d'activité consistent en un double récipient, enterré et rempli de formol à 5%, dont les bords affleurent à la surface du sol. L'efficacité du piège dépend à la fois de facteurs intrinsèques, tels que la taille, la forme, le contenu et le matériau utilisé, et extrinsèques, comme la densité du couvert végétal ou la prédation dans les pièges (BRIGGS, 1961; GREENSLADE, 1964; LUFF, 1975).

Le nombre de pièges à placer pour caractériser correctement un milieu est aussi un élément important. ORBTEL (1971) préconise l'emploi de dix pièges mais, plus récemment, DESENDER & POLLET (1988) montrèrent que ce nombre devait être supérieur à 6 pour inventorier les espèces satellites et qu'une trentaine était souvent nécessaire pour pouvoir effectuer des comparaisons de moyennes obtenues par des piégeages au niveau de populations d'une espèce donnée.

Un minimum de dix pièges a donc été placé dans chaque milieu prospecté. Ils ont été relevés tous les mois sauf pendant la période hivernale. Le contenu de chaque piège fut trié, puis les Carabides furent déterminés jusqu'à l'espèce. La systématique employée suit celle de DESENDER (1985). Les clés de détermination employées sont celles de LINDROTH (1974), TRAUTNER & GEIGENMULLER (1987) et JEANNEL (1941, 1942). Les différents spécimens ont été vérifiés de manière à distinguer les *Pterostichus nigrita* et *P. rhaeticus*, ainsi que les différentes espèces d'*Asaphidion*. Les exemplaires litigieux ont été envoyés au Dr K. DESENDER pour vérification. Pour chaque individu, le sexe, la maturité et l'état alaire ont été notés. Les données détaillées sont gérées dans la banque de données biogéographique du groupe de travail "CARABUS".

Les différents faciès qui ont été inventoriés (voir Fig. 1) sont:

- A. le bois de versant (10 pièges), situé sur le contrefort de la voie ferrée jouxtant la plaine alluviale. Les essences ligneuses représentées sont le chêne, le bouleau et l'érabale sycamore. Il s'agit d'une association végétale caractéristique des colluvions de bas de pente qui peut être rattachée phytosociologiquement au *Stellario-Carpinetum* (DUMONT, comm. pers.).

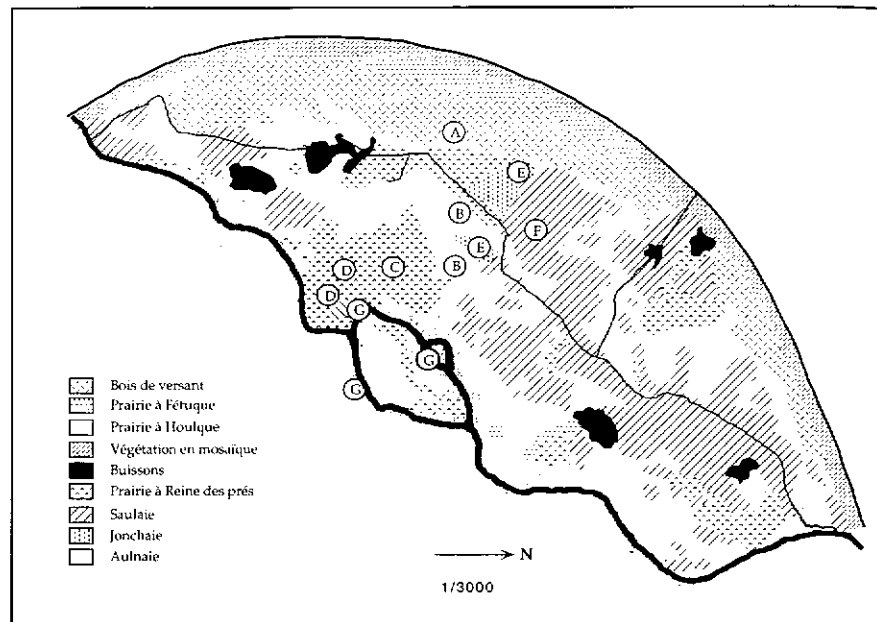


Fig. 1. Carte de la végétation de la réserve naturelle du Pré des Forges: A= bois de versant (chênes et bouleaux), B= Prairie à *Holcus mollis*, C= Prairie de transition, D= Prairie à *Filipendula ulmaria*, E= Jonchaie, F= Saulaie, G= Aulnaie rivulaire.

- B. la prairie à houlque (*Holcus mollis*) (20 pièges), caractéristique des alluvions les plus anciennes, légèrement surélevée par rapport au reste de la plaine. Cette prairie sèche est également caractérisée par l'abondance de la canche flexueuse (*Deschampsia flexuosa*). On y rencontre au printemps de nombreuses jonquilles (*Narcissus pseudonarcissus*) ainsi que des anémones des bois (*Anemone nemerosa*).
- C. la prairie de transition (10 pièges), constituant le lien entre les deux types de prairie, elle était fortement recolonisée par des épineux (*Rosa canina*, *Prunus spinosa*) qui ont été coupés lors du chantier de gestion. Cette station présentait à l'époque une surface de terre dénudée assez importante.
- D. la prairie à reine des prés (*Filipendula ulmaria*) (20 pièges), installée sur les alluvions récentes à proximité de la rivière et présentant une phase vernale à *Polygonum bistorta*. Au cours de l'été, la prairie atteint une hauteur de 1,5 à 2 mètres suivant les endroits. On y trouve également des zones où domine l'épilobe (*Epilobium angustifolium*) et de belles plages de colchiques (*Colchicum autumnale*) fleurissant en automne.

- E. la jonchaie (20 pièges), rencontrée dans les dépressions mouilleuses à proximité de suintements et de petits filets d'eau et dont les espèces dominantes sont le jonc à tépales aigus (*Juncus acutiflorus*) et le jonc épars (*Juncus effusus*). Le sol y est constitué d'alluvions fines et imperméables le rendant engorgé en permanence.
- F. le taillis de saules (*Salix sp.*) (10 pièges), formant les boqueteaux de 3 à 4 mètres de hauteur, parsemant la plaine alluviale et constituant un des stades de la recolonisation forestière. Le sous-bois y est riche en espèces nitrophiles telles que l'ortie (*Urtica dioica*), le gratteron (*Galium aparine*), le galeopsis (*Galeopsis tetrahit*) et la stellaire (*Stellaria nemorum*). La richesse en éléments nutritifs du sol est due à la décomposition de l'importante litière déposée par les saules.
- G. l'aulnaie rivulaire (30 pièges), stade ultime de la colonisation forestière, occupant les berges de la Lhomme et dont il reste quelques beaux fragments dans la réserve. Outre l'aulne (*Alnus glutinosa*), on y rencontre le frêne (*Fraxinus excelsior*) à côté des espèces nitrophiles (ortie, gratteron, ...) et des espèces typiques des forêts humides comme la mercuriale (*Mercurialis perennis*).

## Résultats

### 1° Inventaire des Carabides du site

Le nombre total de Carabides récoltés s'élève à 9.178 individus appartenant à 85 espèces (voir annexe 1), ce qui représente 22,4% des 379 espèces recensées avec certitude en Belgique (DESENDER, 1985). Pour le carré U.T.M. où se situe le Pré des Forges (FR64), DESENDER (1986 a, b, c, d) avait recensé 87 espèces. Nos relevés ont permis d'en inventorier 33 nouvelles ce qui élève à 120 le nombre d'espèces pour le carré U.T.M. considéré.

La répartition spécifique est loin d'être homogène puisque le genre *Pterostichus* compte à lui seul 3.696 individus, soit 40% des Carabides collectés, alors que 10 espèces ne sont représentées que par un seul individu.

La distribution des espèces en Belgique est également un facteur important dans une optique de conservation du patrimoine biologique. Comme indicateur de la rareté d'une espèce, nous avons choisi le nombre de carrés U.T.M. occupés par celle-ci en nous basant sur les données de l'atlas de répartition des Carabides de Belgique (DESENDER, 1986) complétées par celles du projet CARABUS subsidié par le F.R.F.C. (n°2.9008.89 et 2.9014.91) et celles récoltées et rassemblées par DUFRÈNE (1992). La figure 2 montre la distribution de fréquence des espèces en fonction du nombre de carrés U.T.M. occupés en Belgique. On peut remarquer que la grande majorité des espèces occupe entre 100 et 200 carrés alors que dix espèces peuvent être considérées comme très rares (présence dans moins de 50 carrés U.T.M.) et méritent quelques commentaires quant à leur écologie et leur distribution au sein de la réserve.

## Annexe 1.

Espèce	A	B	C	D	E	F	G	Somme
<i>Abax ater</i>	63	99	46	101	41	30	27	407
<i>Abax ovalis</i>	0	0	0	0	0	0	9	9
<i>Abax parallelus</i>	1	0	0	3	0	0	0	4
<i>Acupalpus flavicollis</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Agonum assimile</i>	3	0	0	4	2	42	553	604
<i>Agonum dorsale</i>	0	0	6	64	1	0	2	73
<i>Agonum fuliginosum</i>	0	0	0	1	15	11	3	30
<i>Agonum livens</i>	1	1	3	8	4	48	11	76
<i>Agonum micans</i>	0	0	0	0	0	0	15	15
<i>Agonum moestum</i>	0	1	0	1	16	1	5	24
<i>Agonum muelleri</i>	0	0	39	64	2	0	0	105
<i>Agonum obscurum</i>	0	0	0	3	16	3	27	49
<i>Agonum ruficorne</i>	0	0	0	1	0	0	95	96
<i>Agonum scitulum</i>	0	1	2	74	16	2	3	98
<i>Agonum sexpunctatum</i>	0	4	28	3	2	0	0	37
<i>Amara aenea</i>	0	3	6	8	1	1	1	20
<i>Amara communis</i>	0	123	89	146	2	0	6	366
<i>Amara convexior</i>	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Amara eurynota</i>	0	0	1	3	0	0	0	4
<i>Amara familiaris</i>	0	1	2	1	0	0	0	4
<i>Amara lunicollis</i>	0	215	40	26	1	0	0	282
<i>Amara ovata</i>	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Amara plebeja</i>	0	4	7	7	0	0	0	18
<i>Asaphidion flavipes</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Badister bipustulatus</i>	3	0	5	4	2	0	1	15
<i>Badister sodalis</i>	0	0	0	8	1	1	2	12
<i>Bembidion dentellum</i>	0	0	0	0	0	1	17	18
<i>Bembidion guttula</i>	0	1	1	3	2	0	1	8
<i>Bembidion harpaloides</i>	0	0	0	0	0	1	4	5
<i>Bembidion lampros</i>	0	5	76	49	1	2	1	134
<i>Bembidion lunulatum</i>	0	0	0	1	1	0	0	2
<i>Bembidion monticola</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Bembidion nitidulum</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Bembidion obtusum</i>	0	2	0	0	0	0	0	2
<i>Bembidion properans</i>	0	2	5	2	1	0	0	10
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Bembidion tetracolum</i>	0	0	0	1	0	0	69	70
<i>Bembidion tibiale</i>	0	0	0	0	0	0	38	38
<i>Bembidion unicolor</i>	0	11	17	77	231	192	58	586
<i>Bradycellus harpalinus</i>	0	0	3	10	2	0	0	15
<i>Bradycellus sharpi</i>	0	8	1	1	6	2	0	18
<i>Carabus coriaceus</i>	0	0	0	0	1	0	0	1
<i>Carabus granulatus</i>	0	14	16	23	41	5	2	101

## Annexe 1 (suite).

Espèce	A	B	C	D	E	F	G	Somme
<i>Carabus nemoralis</i>	17	120	32	57	42	21	7	296
<i>Carabus problematicus</i>	44	0	0	0	0	0	0	44
<i>Chlaenius nigricornis</i>	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Cicindela campestris</i>	0	1	1	1	0	0	0	3
<i>Clivina fossor</i>	0	19	17	61	3	26	23	149
<i>Cychrus attenuatus</i>	94	0	0	0	1	0	0	95
<i>Cychrus caraboides</i>	0	2	1	6	8	0	0	17
<i>Dromius linearis</i>	0	0	0	0	2	0	0	2
<i>Dyschirius globosus</i>	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Elaphrus cupreus</i>	0	0	0	0	2	1	0	3
<i>Harpalus latus</i>	2	45	7	21	13	10	0	98
<i>Lebia chlorocephala</i>	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Leistus piceus</i>	5	0	0	0	0	3	0	8
<i>Leistus rufescens</i>	0	2	0	2	13	6	3	26
<i>Licinus hoffmannseggii</i>	2	0	0	0	0	0	0	2
<i>Loricera pilicornis</i>	1	3	16	145	36	9	94	304
<i>Molops piceus</i>	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Nebria brevicollis</i>	3	4	8	33	9	3	33	93
<i>Notiophilus biguttatus</i>	2	1	6	47	2	2	20	80
<i>Notiophilus palustris</i>	0	1	5	9	3	0	0	18
<i>Oodes helopioides</i>	0	1	0	1	4	0	0	6
<i>Panageus cruxmajor</i>	0	0	0	1	3	0	0	4
<i>Patrobus atrorufus</i>	0	1	5	52	116	255	84	513
<i>Pterostichus cristatus</i>	88	1	0	0	1	0	8	98
<i>Pterostichus cupreus</i>	0	15	6	18	5	0	0	44
<i>Pterostichus diligens</i>	0	1	0	2	77	2	2	84
<i>Pterostichus madidus</i>	37	388	43	41	31	3	8	551
<i>Pterostichus melanarius</i>	0	57	33	39	3	0	0	132
<i>Pterostichus minor</i>	0	0	0	0	33	2	4	39
<i>Pterostichus nigrita</i>	0	4	1	6	20	7	395	433
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	88	0	2	0	2	0	0	92
<i>Pterostichus rhaeticus</i>	5	6	1	1	244	37	9	303
<i>Pterostichus strenuus</i>	0	31	45	199	59	81	72	487
<i>Pterostichus vernalis</i>	0	4	23	31	0	0	0	58
<i>Pterostichus versicolor</i>	0	424	636	278	154	3	0	1495
<i>Stomis pumicatus</i>	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Synuchus nivalis</i>	0	1	1	0	0	0	0	2
<i>Trechus obtusus</i>	1	0	5	10	1	2	1	20
<i>Trechus rubens</i>	0	0	0	0	0	0	3	3
<i>Trechus secalis</i>	0	17	10	74	20	25	29	175
<i>Trichocellus placidus</i>	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Trichotichnus laevicollis</i>	1	2	2	13	5	1	3	27
Nombre de pièges actifs	10	20	10	20	20	10	30	120

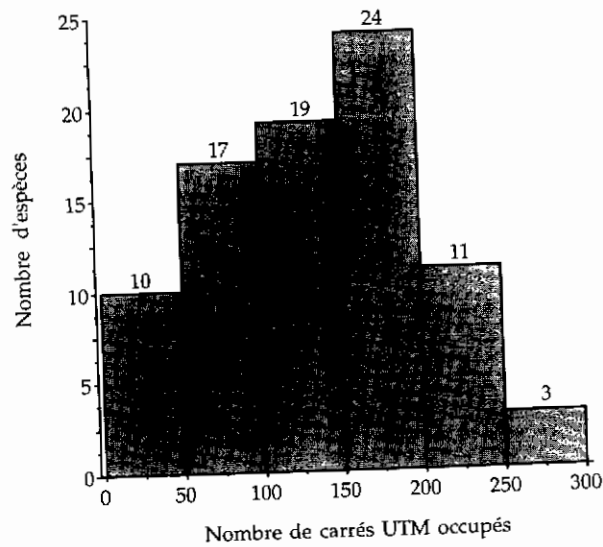


Fig. 2. Distribution de fréquence du nombre de carrés U.T.M. occupés par les 84 espèces recensées (les données sont manquantes pour *Pterostichus rhaeticus*).

### *Agonum livens*

**Écologie:** espèce hygrophile qui vit dans la litière et les mousses des forêts marécageuses (LINDROTH, 1992).

**Distribution en Belgique:** présente dans 38 carrés U.T.M. (Fig. 3), dont la plupart au Nord du sillon Sambre-et-Meuse. Elle est en diminution en Belgique (DESENDER & TURIN, 1989). Les données récentes proviennent des vallées de la Meuse, du Viroin, de la Lhomme et de la Semois.

**Distribution dans la réserve:** les 76 individus (51♂♂/25♀♀) ont été capturés dans toute la réserve mais l'habitat préférentiel est sans conteste la saulaie (F) qui rassemble 63% des effectifs (pic d'activité en mai-juin 91).

### *Agonum scitulum*

**Écologie:** espèce des bords des étangs et des marécages (JEANNEL, 1942).

**Distribution en Belgique:** présente dans 24 carrés U.T.M. (Fig. 3), principalement dans l'Entre-Sambre-et-Meuse et la vallée de la Semois, sa distribution est très semblable à celle de l'espèce précédente.

**Distribution dans la réserve:** 98 (59♂♂/39♀♀) individus dont plus de 75% dans la prairie à *Filipendula ulmaria* (D) (pic d'activité en juin-juillet 91).

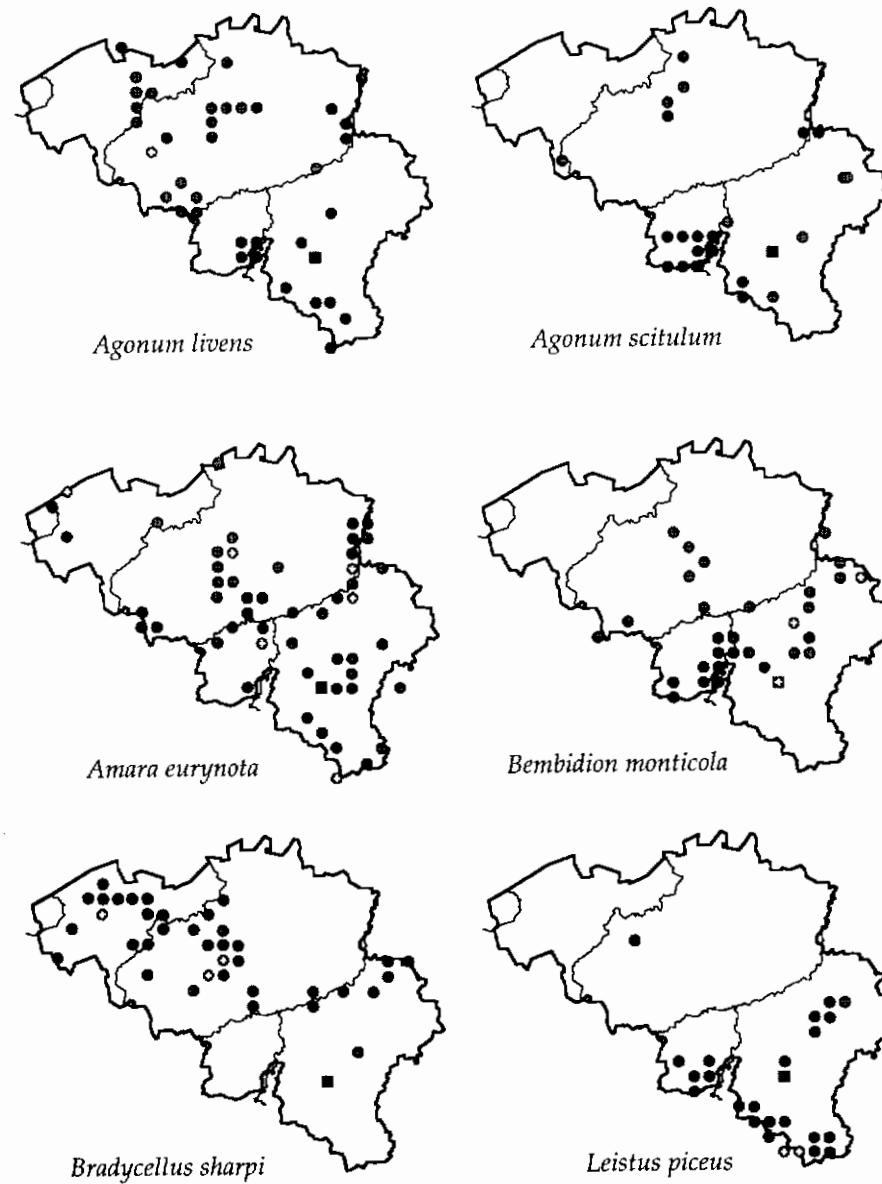


Fig. 3. Cartes de répartition des espèces de grand intérêt biologique: *Agonum livens*; *A. scitulum*; *Amara eurynota*; *Bradycellus sharpi*; *Leistus piceus*; *Licinus hoffmannseggii*; *Trechus rubens*; *Trichocellus placidus*. Présence avant 1950 (●), présence après 1950 (○), présence pendant les deux périodes (◻). Le carré U.T.M. du Pré des Forges (FR 64) est indiqué par un carré.

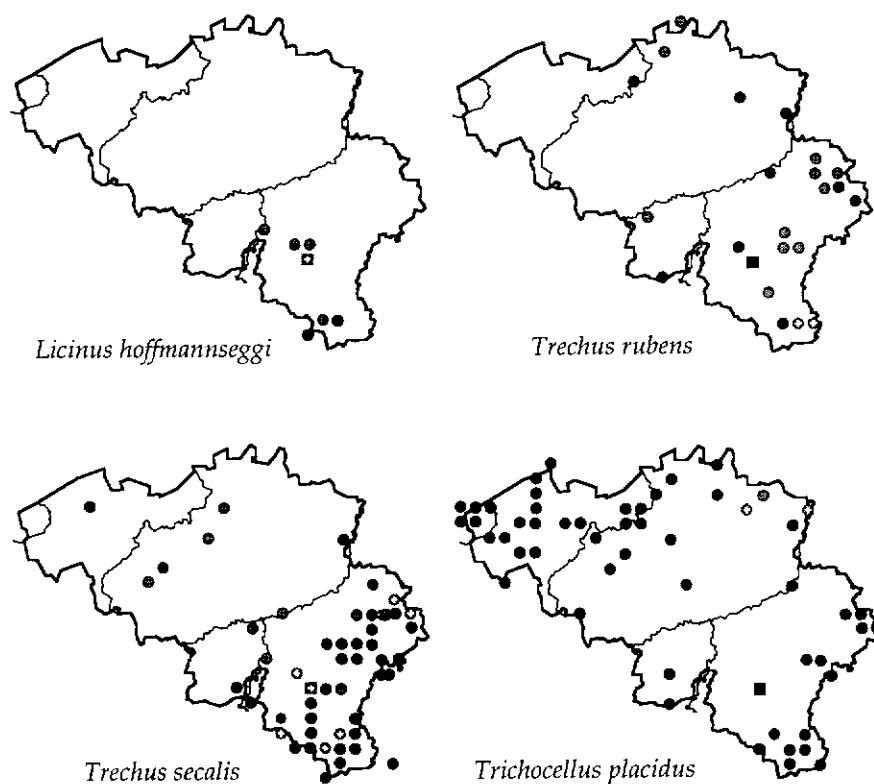


Fig. 3. (suite).

***Amara eurynota***

**Écologie:** espèce héliophile vivant dans des habitats ouverts et bien exposés, principalement sur des sols cultivés présentant une végétation haute mais éparse. Elle se nourrit de graines d'oseille (*Rumex* sp.), de bistorte, ... (LINDROTH, 1992).

**Distribution en Belgique:** présente dans 51 carrés U.T.M. (Fig. 3) un peu partout en Belgique, elle se retrouve au bord de tous les grands fleuves du pays, mais les données récentes sont rares.

**Distribution dans la réserve:** 4 mâles capturés dans la mégaphorbiaie à reine des prés (D) et la prairie de transition (C).

***Bembidion monticola***

**Écologie:** espèce rivulaire vivant sur des sols généralement sableux à végétation peu développées couverts de cailloux (LINDROTH, 1985).

**Distribution en Belgique:** présente dans 31 carrés U.T.M. (Fig. 3), les captures récentes ont été effectuées dans les vallées de la Lhomme, de l'Ourthe, du Viroin et de la Vesdre.

**Distribution dans la réserve:** 1 femelle capturée (avril 91) dans l'aulnaie en bordure de Lhomme.

***Bradycellus sharpi***

**Écologie:** espèce sténotope des bois humides, généralement à proximité de l'eau (LINDROTH, 1974).

**Distribution en Belgique:** présente dans 38 carrés U.T.M. (Fig. 3), la plupart situés en Flandre. La vallée de la Lhomme est la station la plus méridionale du pays.

**Distribution dans la réserve:** 18 (7♂♂/11♀♀) individus répartis équitablement dans tous les habitats ouverts (B à F).

***Leistus piceus***

**Écologie:** espèce forestière sténotope, toujours rare (JEANNEL, 1941).

**Distribution en Belgique:** présente dans 25 carrés U.T.M. (Fig. 3), en Gaume et en Haute Ardenne, sa distribution avait été décrite comme étant peut-être discontinue par DESENDER & POLLET (1984). Nos données prouvent l'existence d'une population intermédiaire et montrent que cette discontinuité était probablement une conséquence de l'échantillonnage comme l'avaient émis DESENDER & POLLET (1984).

**Distribution dans la réserve:** 5 individus (3♂♂/2♀♀) dans le bois de versant (A) et 3 (1♂/2♀♀) dans la saulaie (F).

***Licinus hoffmannseggi***

**Écologie:** espèce sténotope des forêts fraîches (JEANNEL, 1942).

**Distribution en Belgique:** renseignée dans 7 carrés U.T.M. (Fig. 3), elle n'avait été capturée qu'à 3 reprises depuis 1950 (DESENDER & POLLET, 1984) et ce en Gaume (vallée de la Semois). Sa présence dans la vallée de la Lhomme avait été signalée avant 1950 et nos captures montrent que l'espèce y est toujours présente.

**Distribution dans la réserve:** 2 mâles capturés (juillet et octobre 91) dans le bois en contrebas de la voie ferrée (A).

***Trechus rubens***

**Écologie:** espèce recherchant l'ombre et l'humidité, qui vit dans la litière humide. Elle est souvent rencontrée au bord des lacs et des rivières et dans les forêts humides (LINDROTH, 1992).

**Distribution en Belgique:** présente dans 23 carrés U.T.M. (Fig. 3), principalement au Sud du sillon Sambre-et-Meuse et plus précisément en Haute Ardenne et en Gaume.

**Distribution dans la réserve:** 1 mâle et 2 femelles capturés dans l'aulnaie (G), sur un petit îlot de la Lhomme.

*Trechus secalis*

**Écologie:** Espèce principalement forestière nécessitant de l'humidité et de l'ombrage, on la retrouve dans des prairies à végétation assez haute mais souvent en bordure forestière (LINDROTH, 1992). DUFRÈNE & LEBRUN (1989) la considèrent comme étant typique des habitats situés à plus de 500 mètres d'altitude avec une préférence nette pour les milieux forestiers (notamment les pessières sur sol tourbeux et paratourbeux).

**Distribution en Belgique:** présente dans 51 carrés U.T.M. (Fig. 3), dont la grande majorité en Haute-Ardenne et en Gaume.

**Distribution dans la réserve:** 175 individus présents dans tous les habitats mais principalement dans la mégaphorbiaie à reine des prés (D), la saulaie (F) et l'aulnaie (G).

*Trichocellus placidus*

**Écologie:** espèce typique des forêts décidues à humus important que sont les fourrés de saules et les aulnaies. Elle vit parmi les mousses et la litière mais évite les endroits trop humides (LINDROTH, 1992).

**Distribution en Belgique:** présente dans 53 carrés U.T.M. (Fig. 3), répartis dans la plaine flamandienne, l'Ardenne et la Gaume. Les données anciennes sont rares (3 avant 1950) mais les captures récentes sont nombreuses.

**Distribution dans la réserve:** 1 spécimen capturé dans la saulaie (F) en juillet 91.

Outre ces 10 espèces remarquables, on peut signaler la présence d'un groupe d'espèces en diminution en Belgique: *Chlaenius nigricornis*, *Notiophilus palustris*, *Oodes helopioides*, *Pterostichus cupreus* et *P. vernalis*. Ces espèces sont liées aux mégaphorbiaies des bords de rivière: milieux humides, riches en matières azotées et couverts d'une végétation dense.

Il faut encore mentionner la présence d'*Agonum sexpunctatum* dans la zone de transition (C) où la végétation est assez rare. Cette espèce occupe notamment les milieux découverts non colonisés par la végétation et la transformation de cette zone entraînerait probablement sa disparition de la réserve.

**2° Distribution des espèces dans les différents habitats**

Pour caractériser chaque habitat, différents paramètres ont été calculés et sont présentés au tableau 1. Il s'agit du nombre d'espèces, du nombre d'individus collectés, de la somme de l'inverse du nombre de carrés U.T.M. occupés par les espèces présentées dans un habitat et du pourcentage d'espèces en diminution en Belgique ainsi que d'une série de paramètres pondérés en fonction de l'effort d'échantillonnage à savoir: le nombre moyen d'espèces par série de 10 pièges, le nombre d'individus pour 10 pièges, une mesure de la diversité du peuplement en *Carabidae* (l'exponentielle de l'indice de Shannon qui représente le nombre d'espèces qui seraient présentes en cas d'équipartition). Il faut remarquer que les données de piégeage dépendent de la densité mais aussi de l'activité des indi-

vidus capturés et de leur sensibilité à la méthode utilisée. Les spectres relatifs observés (interprété par tous les indices de diversité) sont donc certainement plus ou moins différents des spectres relatifs réels. Mais dans notre cas, les différences entre les valeurs de ces indices sont probablement suffisamment fortes que pour être proches de la réalité.

Tableau 1. Nombre d'espèces, nombre d'individus collectés, somme de l'inverse du nombre de carrés U.T.M. occupés par les espèces présentes dans un habitat, pourcentage d'espèces en diminution en Belgique, nombre de pièges actifs, nombre moyen d'espèces par série de 10 pièges, nombre d'individus pour 10 pièges et une mesure de la diversité du peuplement en *Carabidae* (l'exponentielle de l'indice de Shannon qui représente le nombre d'espèces qui seraient présentes en cas d'équipartition).

	A	B	C	D	E	F	G
	résultats bruts						
Nombre d'espèces	20	45	45	56	55	36	45
Nombre d'individus	461	1650	1301	1847	1323	842	1754
indice de rareté régionale	0,343	0,415	0,418	0,491	0,505	0,409	0,493
espèces en diminution	5%	20%	18%	14%	15%	6%	9%
Nombre de pièges actifs	10	20	10	20	20	10	30
	résultats pondérés pour 10 pièges						
Nombre moyen d'espèces	20	35	45	46	41,5	36	26,3
Nombre d'individus	461	825	1301	923,5	661,5	842	584,7
exp (H')	8,3	9,9	9,7	23,0	16,8	10,2	11,4

En effet, on peut remarquer la grande richesse spécifique des habitats ouverts (de 35 à 46 espèces) par rapport aux habitats forestiers (20 et 27 espèces). Il en est de même pour le nombre d'individus qui atteint le millier pour les milieux ouverts alors qu'il est d'environ 500 pour les forêts. Il est intéressant de constater que la mégaphorbiaie à reine des prés est le milieu le plus riche en espèces. La jonchaie (E) présente, quant à elle, le plus grand indice de rareté régionale (0,505), c'est donc l'habitat qui abrite le plus grand nombre d'espèces remarquables. Quant au pourcentage d'espèces en diminution en Belgique, c'est la prairie à houlque (B) qui présente le plus d'intérêt, suivie de la prairie de transition (C), de la jonchaie (E) et de la filipendulaie (D). Le nombre très élevé d'individus capturés dans la prairie de transition (C) est probablement à mettre en relation avec la structure simplifiée de la végétation, ce qui pourrait augmenter la probabilité de capture des carabides.

A côté des espèces remarquables qui ont été présentées dans le détail mais qui ne comptent généralement que quelques individus, se trouvent les assemblages d'espèces caractéristiques des différents habitats. Pour les mettre en évidence, nous avons présenté (Fig. 4) la distribution des espèces comptant plus de 15 individus au sein des différents habitats, en les représentant par une barre proportionnelle à leur abondance relative.

	A	B	C	D	E	F	G	NI
<i>Carabus problematicus</i>	■							44
<i>Cychrus attenuatus</i>	■							95
<i>Pterostichus oblongopunctatus</i>	■							92
<i>Pterostichus cristatus</i>	■							98
<i>Amara lunicollis</i>		■						282
<i>Pterostichus melanarius</i>		■						132
<i>Agonum sexpunctatum</i>		■						37
<i>Amara communis</i>		■						365
<i>Amara plebeja</i>		■						18
<i>Pterostichus cupreus</i>		■						44
<i>Bembidion lampros</i>		■						134
<i>Pterostichus vernalis</i>		■						58
<i>Agonum muelleri</i>		■						105
<i>Amara aenea</i>		■						20
<i>Notiophilus palustris</i>		■						18
<i>Bradycellus harpalinus</i>		■						15
<i>Agonum dorsale</i>		■						73
<i>Cychrus caraboides</i>		■						17
<i>Agonum scitulum</i>		■						98
<i>Pterostichus diligens</i>		■						84
<i>Pterostichus rhaeticus</i>		■						303
<i>Agonum moestum</i>		■						24
<i>Pterostichus minor</i>		■						39
<i>Leistus rufescens</i>		■						26
<i>Agonum fuliginosum</i>		■						30
<i>Agonum livens</i>		■						76
<i>Agonum obscurum</i>		■						49
<i>Pterostichus nigrata</i>		■						433
<i>Agonum assimile</i>		■						604
<i>Bembidion dentellum</i>		■						18
<i>Bembidion tetracolum</i>		■						70
<i>Agonum ruficornes</i>		■						96
<i>Agonum micans</i>		■						15
<i>Bembidion tibiale</i>		■						38



Fig. 4. Amplitude d'habitat des espèces dont l'effectif est supérieur à 10 individus (légende des habitats voir fig. 1, NI = nombre d'individus). L'épaisseur de la barre est proportionnelle à l'abondance de l'espèce.

On trouve d'abord une série d'espèces ubiquistes, présentes dans tous les milieux: *Abax ater*, *Carabus nemoralis*, *Loricera pilicornis*, *Nebria brevicollis*, *Notiophilus biguttatus* et *Pterostichus madidus* (non repris dans la Fig. 4). Les deux habitats forestiers hébergent, quant à eux, un assemblage d'espèces tout à fait typiques: il s'agit de *Carabus problematicus*, *Cychrus*

*attenuatus*, *Pterostichus cristatus* et *P. oblongopunctatus* pour le bois de versant (A) et de *Bembidion tibiale*, *B. tetracolum*, *B. dentellum*, *Agonum assimile*, *A. micans*, *A. ruficornes* et *Pterostichus nigrata* pour l'aulnaie (G). Dans ce dernier groupe, on retrouve à la fois des espèces typiquement forestières (*A. assimile*) et des espèces rivulaires (les *Bembidion* et les *Agonum*). L'aulnaie (G) et les milieux ouverts (B à F) ont un lot d'espèces en commun que l'on ne retrouve pas dans le bois de versant: *Bembidion unicolor*, *Carabus granulatus*, *Clivina fossor*, *Patrobus atrorufus*, *Pterostichus strenuus* et *Trechus secalis*.

Les milieux ouverts, quant à eux, abritent deux groupes d'espèces: les espèces bien représentées dans tous les habitats (*Harpalus latus* et *Pterostichus versicolor*) et les espèces dont les abondances relatives indiquent une certaine préférence pour l'un ou l'autre des faciès herbacés. Ainsi, la prairie à houlque (B) présente de grandes densités d'*Amara lunicollis* et *Pterostichus cupreus*, deux espèces à tendances xérophiles plus ou moins marquées. La prairie de transition (C) abrite principalement des *Agonum sexpunctatum*, *Amara aenea*, *A. communis*, *A. plebeja*, *Bembidion lampros*, *Notiophilus palustris*, *Pterostichus melanarius*, *P. vernalis*. La mégaphorbiaie à reine des prés (D) est caractérisée par la présence en nombre d'*Agonum dorsale*, *A. scitulum* et *Bradycellus harpalinus*, tandis que la jonchaie (E) contient principalement *Agonum fuliginosum*, *A. moestum*, *Cychrus caraboides*, *Leistus rufescens*, *Pterostichus diligens*, *P. minor* et *P. rhaeticus*, un groupe d'espèces hygrophiles qu'on ne retrouve pas au bord des eaux de la rivière, plus riches en éléments nutritifs. Enfin, la saulaie (F) fait le lien entre les habitats prairiaux (B à E) et l'aulnaie rivulaire (G) en présentant quand même une espèce tout à fait caractéristique: *Agonum livens*.

#### Discussion

L'inventaire des Carabides de la réserve naturelle du pré des Forges a permis de mettre en évidence la grande richesse du site: 85 espèces recensées. Il est apparu que celles-ci résidaient principalement dans les premiers stades de la succession écologique mais que les stades ultérieurs comportaient néanmoins des espèces caractéristiques tout à fait intéressantes. Les efforts de conservation devraient donc se porter sur le maintien concomitant des différents stades écologiques (GOFFART *et al.*, sous presse). L'esprit du plan de gestion (G.I.R.E.A., 1992; sous presse) va dans ce sens et son application devrait permettre la coexistence des différents stades au moyen de rajeunissements rapides et réguliers et d'abandon total ou temporaire.

Il convient, dès lors, de contrôler l'étendue de la filipendulaie, l'habitat le plus diversifié, mais dont le développement excessif pourrait entraîner une perte de diversité par élimination d'autres habitats comportant des espèces propres. A cet effet, un fauchage au mois de juillet semble particulièrement indiqué. Les taillis de saule sont également très importants car ils offrent refuge à une espèce très intéressante: *Agonum livens*. De plus,



ceux-ci présentent un intérêt paysager non négligeable et protègent du vent une série d'espèces, notamment des papillons de jour. Il serait donc intéressant de laisser se développer quelques boules de saules d'âge différent dans la partie gérée de la réserve.

L'accent a également été mis sur l'importance d'une zone pauvre en végétation pour le maintien d'*Agonum sexpunctatum* dans la réserve. Des mesures de gestion particulières devront sans doute être envisagées si l'on désire conserver cette espèce au sein de la réserve: il s'agit surtout de maintenir des zones dépourvues de végétation.

#### Remerciements

Nous remercions le Dr M. BAGUETTE pour l'aide qu'il a apporté lors de l'identification des Carabides et le Dr K. DESENDER pour la détermination des spécimens difficiles. Nos remerciements vont également au Dr J.-M. DUMONT pour la description phytosociologique du site, à Marie EVRARD pour les illustrations et à Luc RENIER pour sa participation aux relevés de terrain.

#### Bibliographie

- BAGUETTE, M., GOFFART, Ph., LEBRUN Ph. & NEF, L., 1990. - Quelques considérations sur l'impact des mesures de gestion sur les insectes. In: Actes du colloque "Gérer la Nature?", Trav. Cons. de la Nat., 15/2: 793-800.
- BRIGGS, J.B., 1961. - A comparison of pitfall trapping and soil sampling in assessing populations of two species of ground beetles (Col.: Carabidae). *Rep. E. Mallng Res. Sm.*, 1960: 108-112.
- DELVAUX, J. & GALOUX, A., 1962. - *Les territoires écologiques du Sud-Est belge*. Centre d'Écologie Générale. Trav. Hors-série: surveys écologiques régionaux, 2 vol., 311 pp.
- DEN BOER, P.J., 1977. - Dispersal power and survival Carabids in a cultivated countryside. *Misc. Pap. LandbHoogesch. Wageningen*, 14: 1-192.
- DESENDER, K., 1985. - Liste des espèces de carabides et de cicindèles de Belgique. *Docums Trav. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 21: 36 pp.
- DESENDER, K., 1986a. - Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera Carabidae). Part 1. Species 1-80 (Cicindelini, Omophrinini, Carabini, Cychrini, Nebriini, Notiophilini, Elaphrini, Loricerini, Scaritini, Broscini, Patrobini, Trechini). *Docums Trav. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 26: 30 pp.
- DESENDER, K., 1986b. - Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera Carabidae). Part 2. Species 81-152 (Bembidiini, Pogonini). *Docums Trav. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 27: 24 pp.
- DESENDER, K., 1986c. - Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera Carabidae). Part 3. Species 153-217 (Pterostichini, Perigonini). *Docums Trav. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 30: 23 pp.

- DESENDER, K., 1986d. - Distribution and ecology of carabid beetles in Belgium (Coleoptera Carabidae). Part 4. Species 218-379 (Amarini, Zabrinini, Harpalini, Licinini, Chlaeniini, Oodini, Panagaeini, Odacanthini, Masoreini, Lebiini, Brachinini). *Docums Trav. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 34: 48 pp.
- DESENDER, K. & POLLET, M., 1984. - Captures remarquables de coleoptères carabiques en Gaume. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 120: 342-351.
- DESENDER, K. & POLLET, M., 1988. - Sampling pasture carabids with pitfalls: evaluation of species richness and precision. *Med. Fac. Landbouww. Rijksuniv. Gent*, 53/3a: 1109-1117.
- DESENDER, K. & TURIN, H., 1989. - Loss of habitats and changes in the composition of the ground and tiger beetle fauna in four West-European countries since 1950 (Coleoptera: Carabidae, Cicindelidae). *Biol. Conserv.*, 48: 277-294.
- DUFRENE, M., 1988. - Description d'un piège à fosse original, efficace et polyvalent. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 124: 282-285.
- DUFRENE, M., 1992. *Biogéographie et écologie des communautés de Carabidae en Wallonie*. Thèse U.C.L.: 197 pp.
- DUFRENE, M. & BAGUETTE, M., 1989. - Etude préliminaire des traits d'histoire naturelle et des caractéristiques écologiques des Carabides en expansion et en régression en Belgique. *Notes fauniques de Gembloux*, 18: 19-34.
- DUFRENE, M. & LEBRUN, Ph., 1989. - Inventaire critique des Carabidae du plateau des Tailles (Haute Ardenne, Belgique). *Parcs ntn.*, 44: 122-130.
- DUVIGNEAUD, P. & SCIEUR, M., 1977. - Le site de Mirwart. Paysage écologique: écosystèmes et biogéocénoses dans un site de Moyenne Ardenne. In: DUVIGNEAUD, P. & KESTEMONT, P. (eds), "*Productivité biologique en Belgique*", Scope. Duculot, Paris-Gembloux: 25-35.
- DUVIGNEAUD, P. & TANGHE, M., 1977. - L'écosystème prairie alluviale à Mirwart (Pré des Forges). In: DUVIGNEAUD, P. & KESTEMONT, P. (eds), "*Productivité biologique en Belgique*", Scope. Duculot, Paris-Gembloux: 353-362.
- ÉTAT DE L'ENVIRONNEMENT WALLON, 1993. - *Flore-Faune*. Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de L'Environnement: 115-207.
- G.I.R.E.A., 1992. - *Le Pré des Forges*. Plans de gestion des réserves naturelles domaniales d'Ardenne centrale. Rapport final à la Région Wallonne. 69 pp.
- G.I.R.E.A., sous presse. - *Le Pré des Forges*. Les réserves naturelles domaniales de l'Ardenne centrale. Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de L'Environnement.
- GOFFART, Ph., MOUSSON, L. & WAEYENBERGH, M., sous presse. - Pour une gestion favorable à l'entomofaune. In: "*Le grand livre de la nature en Wallonie*", Ministère de la Région Wallonne, Direction générale des Ressources naturelles et de L'Environnement. Casterman.
- GREENSLADE, P.J.M., 1964. - Pitfall trapping as a method for studying populations of Carabidae (Coleoptera). *J. anim. Ecol.*, 33: 301-310.

- HUBERT, C., 1973. - Contribution à l'étude phytosociologique et écologique des écosystèmes herbeux semi-naturels des vallées ardennaises. Mémoire de fin d'étude. U.L.B., Bruxelles: 102 pp.
- JEANNEL, R., 1941. - Coleopteres Carabiques. *Faune Fr.*, 39: 1-571.
- JEANNEL, R., 1942. - Coleopteres Carabiques. *Faune Fr.*, 40: 572-1163.
- LEBRUN, Ph., 1994. - Flore et Faune de Wallonie: bilan, menaces et perspectives. In: Actes du colloque "La loi sur la conservation de la Nature du 12 juillet 1973, Vingt ans apres". Les cahiers des Reserves Naturelles, n°6: 7-14.
- LINDROTH, C.H., 1974. - Coleoptera, Carabidae. *Handbk /dent. Br. Insects*. IV, Part 2: 148 pp.
- LINDROTH, C.H., 1985. - The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna ent. scand.*, 15: 1-225.
- LINDROTH, C.H., 1986. - The Carabidae (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. *Fauna ent. scand.*, 15: 2, 233-497.
- LINDROTH, C.H., 1992. - *Ground Beetles (Carabidae) of Fennoscandia. A Zoogeographic Study*. Part I: Specific Knowledge Regarding the Species. Amerind Publishing, New Delhi, 630 pp.
- LUBCHENCO, J., OLSON, A.M., BRUBAKER, L.B., CARPENTER, S.R., HOLLAND, M.M., HUBBELL, S.P., LEVIN, S.A., MACMAHON, J.A., MATSON, P.A., MELILLO, J.M., MOONEY, H.A., PETERSON, C.H., PULLIAM, H.R., REAL, L.A., REGAL, P.J. & RISSER, P.G., 1991. - The sustainable biosphere initiative: an ecological research agenda. *Ecology*, 72: 371-412.
- LUFF, M.L., 1975. - Some features influencing the efficiency of pitfall traps. *Oecologia*, 19: 345-357.
- ORBTEL, R., 1971. - Number of pitfall traps in relation to the structure of the catch of soil surface Coleoptera. *Acta ent. bohemoslovaca* 68: 300-309.
- TRAUTNER, J. & GEIGENMULLER, K., 1987. - *Tiger beetles. Ground beetles*. Margraf J. Aichtal, 488 pp.
- VANDEN BERGHE, C., 1977. - Action du fauchage sur l'évolution du couvert végétal au "Pre des Forges" à Mirwart. In: DUMIGNEAUD, P. & KESTEMONT, P. (eds), "Productivité biologique en Belgique", Scope. Duculot, Paris-Gembloux: 363-366.

## Revision de deux Ceraphronoidea décrits par A. A. OGLOBLIN (Hymenoptera)"

par Paul DESSART

Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, Section Insectes & Arachnomorphes,  
rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles.

### Summary

*Redescription of two species of Hymenoptera Ceraphronoidea owed to A.A. OowsuN: Ceraphron amesicola (OowsuN, 1944) = Ceraphron serraticornis KIEFFER, 1907, syn. n. (Ceraphronidae) and Conostigmus yunquensis OoweuN, 1957 (Megaspilidae). The first is common to Europe and North America.*

Key words: *Ceraphron*, *Conostigmus*, Europe, U.S.A., Iowa, Chile, Juan Fernandez.

### Resume

*Redescription de deux especes d'Hymenopteres Ceraphronoidea dues à A.A. OowsuN: Ceraphron amesicola (OowsuN, 1944) = Ceraphron serraticornis KIEFFER, 1907, syn. n. (Ceraphronidae) et Conostigmus yunquensis OoweuN, 1957 (Megaspilidae). La première est commune à l'Europe et à l'Amérique du Nord.*

On doit au professeur argentin Alejandro A. OGLOBLIN (1891-1967) la description de deux espèces de Ceraphronoidea, l'une d'Amérique du Nord (U.S.A.: Iowa): *Ceraphron amesicola* (OGLOBLIN, 1944), l'autre d'Amérique du Sud (Chili: Îles Juan Fernandez): *Conostigmus yunquensis* OowuN, 1957. Grâce à l'extrême obligeance de nos collègues argentins Luis DE SANIS et Ricardo A. RóNDEROS (Universidad Nacional de Argentina, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, La Plata, Argentine), que nous remercions très vivement, nous avons eu l'occasion de les réviser l'une et l'autre.