

Carabidae van een spoorwegberm te Veldegem (West-Vlaanderen) (Coleoptera)

Marc POLLET & Konjev DESENDER

Samenvatting. Gedurende de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983 werden door middel van bodemvallen Carabidae verzameld op een heischrale spoorwegberm te Veldegem (West-Vlaanderen). Hiermee werd in de eerste plaats gepoogd na te gaan of typische heidesoorten nog aanwezig waren in een dergelijk, marginaal biotoop. In totaal werden 2.044 adulte en 316 larvale Carabidae gevangen, behorende tot 52 soorten. Bijna de helft van de vastgestelde soorten was karakteristiek voor ruderaal situaties, terwijl ook een vrij groot aantal kultuurlandsoorten werd genoteerd. In de eerstgenoemde groep was *Amara lunicollis* met bijna 1000 exemplaren de meest abundante loopkeversoort. Uit het seizoenaal activiteitsverloop van de meest talrijk gevangen soorten bleken de voorjaars-reproducerende Carabidae een opvallend beperkte activiteitsperiode te vertonen, terwijl de soorten, die zich in het najaar voortplanten, veel langer actief waren. Er werden inderdaad enkele typische, stenotopie heidesoorten waargenomen: *Bradycellus ruficollis* en *Olisthopus rotundatus*. Beide Carabidae werden in ons land na 1950 veel minder gevangen dan voor 1950. Daarnaast bleek *Amara praetermissa* slechts van 28 lokaliteiten gekend voor België. Deze soort is recent eveneens veel zeldzamer geworden.

Summary. Carabidae on a railway embankment at Veldegem (Western Flanders) (Coleoptera).

During the period 31.VII.1982 - 27.VIII.1983 carabid beetles were sampled on a heath-like railway embankment at Veldegem (Western Flanders) by means of pitfall traps. The primary aim was to find out if characteristic heathland inhabiting species were still present in such a marginal habitat. On the whole 2.044 adult and 316 larval Carabidae were collected, belonging to 52 species. Almost half of the species caught was typical for ruderal situations, whereas also a quite large number of species from agricultural land was noted. In the former group *Amara lunicollis*, of which almost a thousand individuals were collected, appeared to be the most abundant carabid species. From the seasonal activity distribution of the most numerous caught species, the Carabidae reproducing in Spring and early Summer, showed a remarkably restricted activity period, while the activity in Autumn-breeders was much more extended. Indeed, some stenotopic heathland inhabiting carabid species were recorded: *Bradycellus ruficollis* and *Olisthopus rotundatus*. In Belgium, both Carabidae were much less caught after 1950 than before 1950. Further on, for *Amara praetermissa* only 28 localities are known from Belgium. This species has recently also become much rarer.

Résumé. Les Carabidae des talus de chemins de fer à Veldegem (Flandre occidentale) (Coleoptera)

Une récolte de Carabidae a été faite durant la période du 31.VII.1982 au 27.VIII.1983, au moyen de pièges placés sur les talus de chemin de fer à Veldegem (Flandre occidentale). Par ce procédé, il fut tenté de vérifier si les espèces typiques des bruyères étaient encore présentes dans un biotope réellement marginal. Au total, 2.044 adultes et 316 larves de Carabidae furent récoltées, appartenant à 52 espèces. Presque la moitié des espèces enregistrées sont caractéristiques de la faune rurale, de même qu'un grand pourcentage d'espèces inféodées aux cultures fut noté. Dans le premier groupe, c'est *Amara lunicollis* qui fut le plus abondant, avec au total d'environ mille exemplaires. Au point de vue de l'activité saisonnière, il est à remarquer que la plupart des espèces ayant une génération printanière ont une activité bien plus réduite que celles qui se reproduisent en arrière-

Pollet, M. : Laboratorium voor Oecologie der Dieren, Zoögeografie en Natuurbehoud (Dir. Prof. Dr. J. Hublé), K.L. Ledeganckstraat 35, B-9000 Gent.

saison, ces dernières restant actives bien plus longtemps. Il faut toutefois remarquer que quelques espèces typiques des bruyères ont été récoltées : *Bradycellus ruficollis* et *Olisthopus rotundatus*. Ces deux espèces furent moins récoltées depuis 1950, alors qu'elles étaient communes auparavant. D'autre part, il semble qu'*Amara praetermissa* ne soit connu que de 28 localités belges. Cette espèce est devenue subitement plus rare ces dernières années.

Inleiding

Alhoewel de meest uitgestrekte heidegebieden in België hoofdzakelijk in de provincies Antwerpen en Limburg zijn gelegen, waren tot het einde van de 18de eeuw in de omgeving van Torhout (West-Vlaanderen) nog zowat 2000 ha grond bedekt met een heidevegetatie. Helaas werd het grootste gedeelte van dit semi-natuurlijk landschapstype gedurende de 19de en de 20ste eeuw rechtstreeks of onrechtstreeks (via bebossing) in landbouwgrond omgezet. Op enkele uitzonderingen na kon de struikheide (*Calluna vulgaris* (L.) HULL.) zich slechts in stand houden op marginale (spoorweg- en wegbermen) of accidenteel ontstane milieu's (open plaatsen in bos na massale windval). Zo vormen bos en heide in centraal West-Vlaanderen momenteel nog steeds de meest bedreigde ecosystemen.

Hierbij rijst dan ook de vraag of de fauna, die strikt aan heide (of bos) gebonden is, eveneens een achteruitgang kent als gevolg van het systematisch inkrimpen of verdwijnen van hun biotoop. Daarom werden gedurende 1982-1983 te Veldegem (West-Vlaanderen) een spoorwegberm en een bos onderzocht. Terwijl de resultaten, bekomen voor de loopkevers in het bosbiotoop, reeds in een eerder verschenen publikatie zijn behandeld (POLLET, 1986), gaan we hieronder dieper in op de loopkeverfauna van de bemonsterde spoorwegberm. Gegevens verzameld voor spinnen (Araneae) en hooiwagens (Opiliones) in bovengenoemde biotopen werden eveneens reeds gepubliceerd (BOSMANS & POLLET, in druk).

I. Studierterrein

Figuur 1 situeert het bemonsterde biotoop. Vooreerst dient nog vermeld dat deze spoorwegberm door het verbreden van de bestaande spoorweg in augustus 1983 volledig werd vernield; een concreet voorbeeld van de steeds verder schrijdende aftakeling van dergelijke, waardevolle landschapselementen. Het betrof hier een vrij smalle en lange strook (ca. 4 m breed en 250 m lang) aan de oostelijke zijde van de spoorweg Torhout - Brugge (grondgebied Veldegem). Alhoewel de vegetatie plaatselijk soms sterke verschillen vertoonde, maakten vooral de volgende planten deel uit van de aanwezige flora : Pijpestrootje (*Molinia caerulea* (L.) MOENCH), Struikheide (*Calluna vulgaris* (L.) HULL.), Wilde margriet (*Chrysanthemum leucanthemum* L.), St.-Janskruid (*Hypericum perforatum* L.), Gewoon knoopkruid (*Centaurea pratensis* THUILL.), Brem (*Sarothamnus scoparius* (L.) KOCH.) en Tormentil (*Potentilla erecta* RAUSCH.). De spoorweg was een weinig boven het omringende landbouwland (overwegend akkers) gelegen, zodat de zandige, met kiezel vermengde bodem door natuurlijke drainage gedurende het gehele jaar vrij tot zeer droog was.

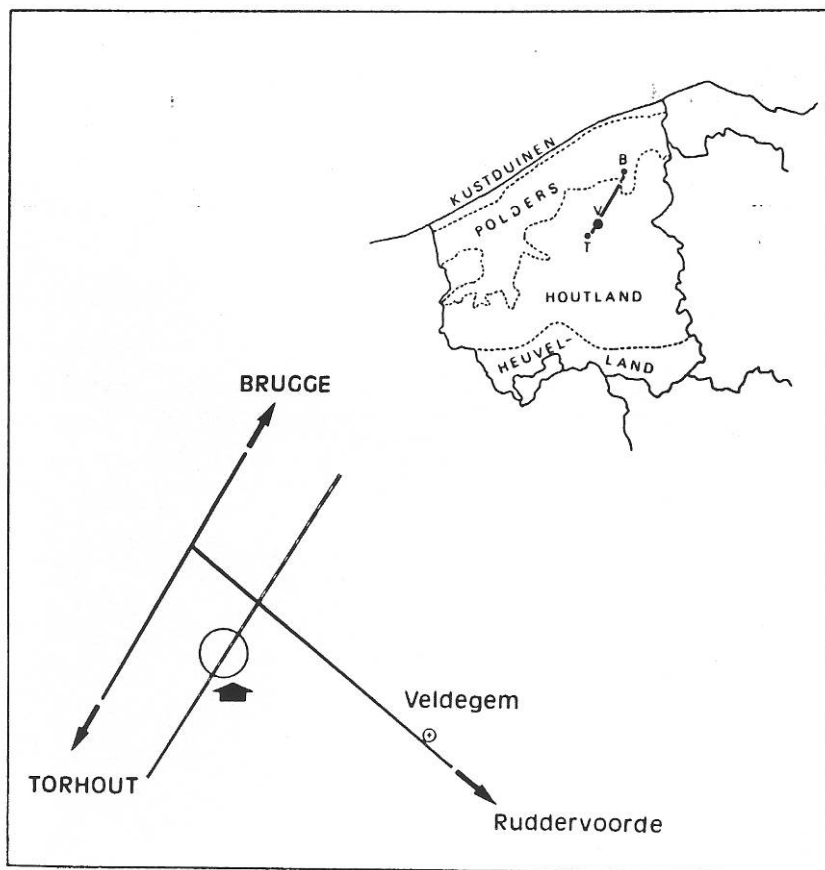


Fig. 1 : Situering van het onderzochte biotoop (B: Brugge, T: Torhout, V: Veldegem).

II. Materiaal en methode

Gedurende de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983 werd de voornoemde spoorwegberm bemonsterd door middel van bodemvallen (binnendiameter : ca. 7,5 cm; diepte : ca. 10 cm); aanvankelijk werden 4 bodemvallen geplaatst (31.VII.1982 - 8.I.1983), maar dit aantal werd op 8.I.1983 aangevuld tot 9. Ze werden voor 1/3 met 4%-formoloplossing (en een weinig detergent) gevuld en ongeveer om de 14 dagen leeggemaakt. De vangstopbrengsten werden na het leegmaken gecontroleerd op de aanwezigheid van Coleoptera, Araneae en Opiliones. De Carabidae werden vervolgens gedetermineerd aan de hand van LINDROTH (1974) en FREUDE et al. (1976). Verder werden ze ook gesekt en er werd genoteerd of ze al dan niet uitgekleurd waren en/of een harde cuticula vertoonden, dit om pas uitgeslopen exemplaren (teneralen) te kunnen onderscheiden. Tenslotte werden, indien mogelijk, de larvale stadia van de

Carabidae tot op soortniveau gedetermineerd.

III. Resultaten en bespreking

Tabel 1 geeft een overzicht van de verzamelde Carabidae, aangevuld met gegevens over biotoopvoorkomst en voortplantingstype.

Tabel 1 : Overzicht van de verzamelde Carabidae op een heide-achtige spoorwegberm te Veldegem (West-Vlaanderen) in de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983.

Verklaring van de gebruikte symboliek :

- kolom 1 : absolute aantallen van de adulte mannetjes/wijfjes;
- kolom 2 : procentuele verhouding van het aantal kevers van een bepaalde soort/totaal aantal verzamelde kevers (enkel percentages > 1% worden aangeduid);
- kolom 3 : absolute aantallen van de larven, opgesplitst in de 3 instars : I/II/III;
- kolom 4 : typebiotoop van de beschouwde soorten volgens LINDROTH (1945, 1974) : B: bos, K: kultuurland (akkers, weiden), D: duinen, E: eurytoop (overal voorkomend), E(X): eurytoop, maar met zwaartepunt van voorkomen in biotoop X, H: heide, O: oevers, R: ruderaal terrein en V: vochtig grasland;
- kolom 5 : reproductietype : F(rühling), voorjaarsreproducerende soort met zomerlarven; H(erbst), herfstreproducerende soort met winterlarven, adulten zonder zomerrust (aestivatie); H(a), herfstreproducerende soort met winterlarven, adulten met aestivatie (a)

Soorten	1	2	3	4	5
<i>Agonum dorsale</i> (PONTOPPIDAN, 1763)	5/6			K	F
<i>Agonum muelleri</i> (HERBST, 1785)	4/1			K	F
<i>Amara aenea</i> (DE GEER, 1774)	5/1			K	F
<i>Amara anthobia</i> VILLA, 1833	1/2			R	F
<i>Amara communis</i> (PANZER, 1797)	2/1			K	F
<i>Amara familiaris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	7/6			K	F
<i>Amara lunicollis</i> SCHIODTE, 1837	548/419	47,30%	25/25/29	R	F
<i>Amara plebeja</i> (GYLLENHAL, 1810)	2/5			K	F
<i>Amara praetermissa</i> (SAHLBERG, 1827)	1/			R	H
<i>Amara similata</i> (GYLLENHAL, 1810)	1/1			K	F
<i>Anisodactylus binotatus</i> (FABRICIUS, 1787)	14/14	1,37%		R	F
<i>Asaphideon flavipes</i> (LINNAEUS, 1761)	1/			(K)	F
<i>Badister bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1792)	/3			R	F
<i>Badister lacertosus</i> STURM, 1815	1/			R	F
<i>Badister sodalis</i> (DUFTSCHMID, 1812)	/1			V	F
<i>Bembidion lampros</i> (HERBST, 1784)	17/21	1,86%		K	F
<i>Bembidion lunulatum</i> (FOURCROY, 1785)	1/			O	F
<i>Bembidion quadrimaculatum</i> (LINNAEUS, 1761)	1/			K	F
<i>Bembidion tetracolum</i> SAY, 1823	60/68	6,26%		K	F
<i>Bradycellus harpalinus</i> (SERVILLE, 1821)	14/7	1,03%	1/2/	R	H
<i>Bradycellus ruficollis</i> (STEPHENS, 1828)	4/6			H	H
<i>Calathus erythroderus</i> GEMMINGER & HAR., 1868	7/8			R	H
<i>Calathus fuscipes</i> (GOEZE, 1777)	1/4		2/ /2	R	H
<i>Calathus melanocephalus</i> (LINNAEUS, 1758)	39/43	4,01%	2/3/2	R	H
<i>Clivina fossor</i> (LINNAEUS, 1758)	7/4			K	F
<i>Dromius linearis</i> (OLIVIER, 1795)	4/4			R	H
<i>Harpalus aeneus</i> (FABRICIUS, 1775)	2/1			R	H
<i>Harpalus latus</i> (LINNAEUS, 1758)	41/33	3,62%		R	F
<i>Harpalus tardus</i> (PANZER, 1797)	1/1			R	F
<i>Lebia chlorocephala</i> (HOFFMANN, 1803)	11/3			R	F
<i>Leistus ferrugineus</i> (LINNAEUS, 1758)	15/13	1,37%	2/11/129	R	H(a)
<i>Leistus rufescens</i> (FABRICIUS, 1775)	2/1		6/1/12	V	H(a)

Soorten	1	2	3	4	5
<i>Loricera pilicornis</i> (FABRICIUS, 1775)	3/3		/ /1	E	F
<i>Metabletus foveatus</i> (FOURCROY, 1785)	2/			R	F
<i>Metabletus truncatellus</i> (LINNAEUS, 1761)	10/5			R	F
<i>Nebria brevicollis</i> (FABRICIUS, 1792)	3/3		7/7/10	E	H(a)
<i>Nebria salina</i> (FAIRMAIRE, 1854)	/3		/15/6	R	H(a)
<i>Notiophilus aquaticus</i> (LINNAEUS, 1758)	-		/ /1	R	F
<i>Notiophilus biguttatus</i> (FABRICIUS, 1779)	2/1			B	F
<i>Notiophilus palustris</i> (DUFTSCHMID, 1812)	2/2			V	F
<i>Notiophilus substriatus</i> WATERHOUSE, 1833	1/			R	F
<i>Olisthopus rotundatus</i> (PAYKULL, 1798)	/2			H	F
<i>Panagaeus bipustulatus</i> (FABRICIUS, 1775)	/1			D	F
<i>Pterostichus cupreus</i> (LINNAEUS, 1758)	/1			V	F
<i>Pterostichus melanarius</i> (ILLIGER, 1798)	5/5			K	H
<i>Pterostichus strenuus</i> (PANZER, 1797)	8/1			K	F
<i>Pterostichus vernalis</i> (PANZER, 1796)	1/4			K	F
<i>Pterostichus versicolor</i> (STURM, 1824)	28/36	3,13%		R	F
<i>Stenolophus teutonius</i> (SCHRANK, 1781)	2/2			E(V)	F
<i>Synuchus nivalis</i> (PANZER, 1797)	9/3			R	H
<i>Trechus obtusus</i> ERICHSON, 1837	30/48	3,82%	/1/2	R	H
<i>Trechus quadristriatus</i> (SCHRANK, 1781)	252/70	15,75%		R	H
niet gedetermineerd			1/ 9		

1. Algemeen

In totaal werden 2044 adulte en 316 larvale Carabidae verzameld, behorend tot 52 soorten. Uit tabel 1 blijkt dat soorten, typisch voor ruderaal terreinen en in mindere mate cultuurland-soorten het grootste aandeel van de loopkeverfauna uitmaken. De voorgenoemde groepen zijn zelfs de enige, die meer dan 10% van het totaal aantal verzamelde kevers vertegenwoordigen. Hierbij dient wel opgemerkt dat de zeer ruime bijdrage van soorten van ruderaal terreinen vooral wordt veroorzaakt door de opvallend hoge abundantie van *Amara lunicollis*. Van deze soort werden immers bijna 1000 exemplaren in de bodemvallen aangetroffen.

Uit figuur 2 kunnen we daarnaast afleiden dat hoogstwaarschijnlijk ekstreme (klimatologische) omstandigheden voorkomen in het bemonsterd biotoop. In dit verband formuleerde THIENEMANN (1920) de basisprincipes van een biocoenose immers als volgt : hoe meer variabel de omstandigheden op een bepaalde plaats, des te groter is het aantal soorten dat er voorkomt. Hoe extremer de omstandigheden, des te armer wordt de biocoenose met vooral een weerslag op het aantal soorten, terwijl de aanwezige soorten meestal talrijk voorkomen. Op de spoorwegberm komen inderdaad slechts enkele soorten zeer talrijk voor. Daarnaast is het voorkomen van een relatief groot aantal andere soorten (met doorgaans weinig exemplaren) vooral te wijten aan de enorme randeffekten (wegens de zeer geringe afmetingen alsook de vorm van het betreffende biotoop). Daardoor kunnen een aanzienlijk aantal Carabidae van de omliggende akkers (o.a. *Agonum dorsale*, *Amara familiaris*, *Bembidion lampros*, *Bembidion tetracolum*, *Clivina fossor*, *Pterostichus melanarius*) toevallig op de spoorwegberm terecht komen.

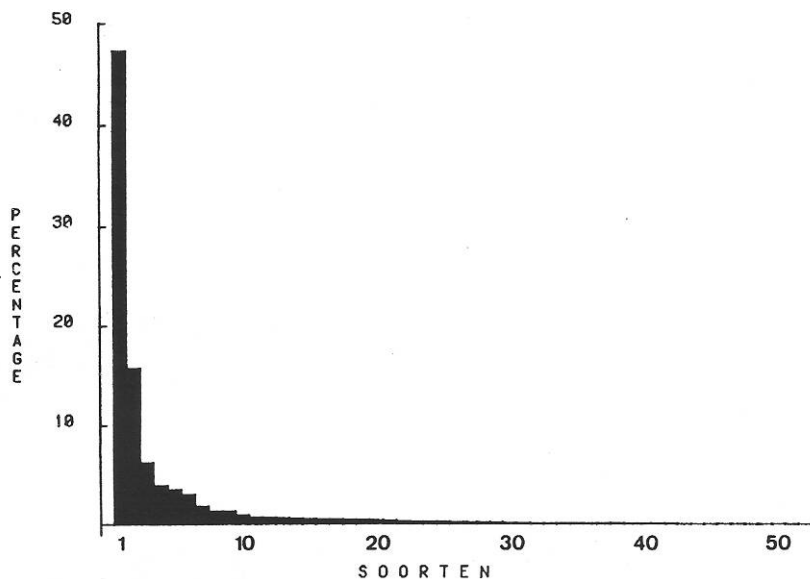


Fig. 2 : Dominantiestructuur van de loopkeverfauna op de onderzochte spoorwegberm.

2. Fenologie

Wat betreft de voortplantingstypes, blijkt de F/H-verhouding niet veel af te wijken van de normale 75/25-waarde (TIETZE, 1974) en dit zowel op soort- (F : 71,15% / H : 28,85) als individu-niveau (F : 70,45 / H : 29,55). Dit laatste wijst er tevens op dat de F- en H-(en H(a))-soorten in vergelijkbare aantallen werden verzameld.

Uit het seizoenaal aktivitetsverloop van de 10 meest abundante Carabidae-soorten blijkt dat de twee kultuurlandsoorten, *Bembidion tetracolum* (cfr. fig. 3) en *B. lampros*, de berm enkel als overwinteringsplaats gebruiken. *B. tetracolum* bereikt zijn activiteitspiek in weiden immers einde maart-begin april (ongepubl. geg.). Over het algemeen zijn bermen trouwens zeer geschikt als hibernatie-plaatsen voor verschillende loopkeversoorten (DESENDER et al., 1981; DESENDER, 1982). Ook in boszomen worden voornoemde soorten bijna uitsluitend in het winter-halfjaar verzameld (POLLET, 1986).

Onder de meest abundante Carabidae, blijken de andere voorjaarsreproducerende soorten een zeer beperkte activiteit te vertonen tijdens het voorjaar (*Pterostichus versicolor*, fig. 4) of de zomer (*Harpalus latus*, fig. 5; *Amara lunicollis*, fig. 6a). Dit zou wijzen op een zeer synchroon uitsluipen of actief worden van de individuele dieren, gepaard gaande met een beperkte individuele activiteitsperiode (VAN DER DRIFT, 1959).

In tegenstelling met de vorige groep zijn de najaarsproducerende soorten, *Calathus melanocephalus* (fig. 7) en *Trechus quadristriatus* (fig. 8), gedurende

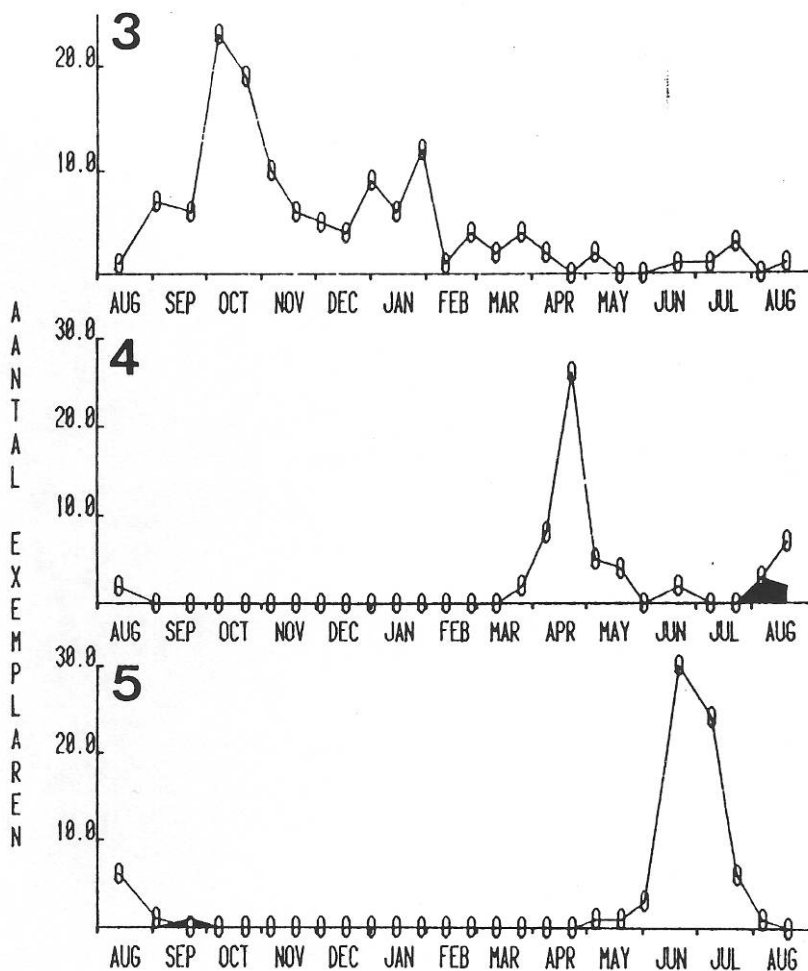


Fig. 3-5 : Seizoenaal activiteitspatroon van Carabidae op de spoorwegberm gedurende de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983; 3. *Bembidion tetracolum*, 4. *Pterostichus versicolor*, 5. *Harpalus latus* (○: adulte kevers; ■: tenaxals).

een veel langere periode actief. Dit staat in scherp contrast met de activiteits-distributie van F- en H-soorten van een bosbiotoop uit hetzelfde gebied (POLLET, 1986).

Voorlarven van *Leistus*- en *Nebria*-soorten werden in vrij tot zeer grote aantallen verzameld, dit in tegenstelling tot de andere Carabidae. *Amara lunicollis* maakt hierop wel een uitzondering, alhoewel de enorme activiteit van de adulte kevers de aanwezigheid van een grote populatie laat vermoeden. Zoals blijkt uit fig. 6b zijn de larvale stadia van *A. lunicollis* slechts actief

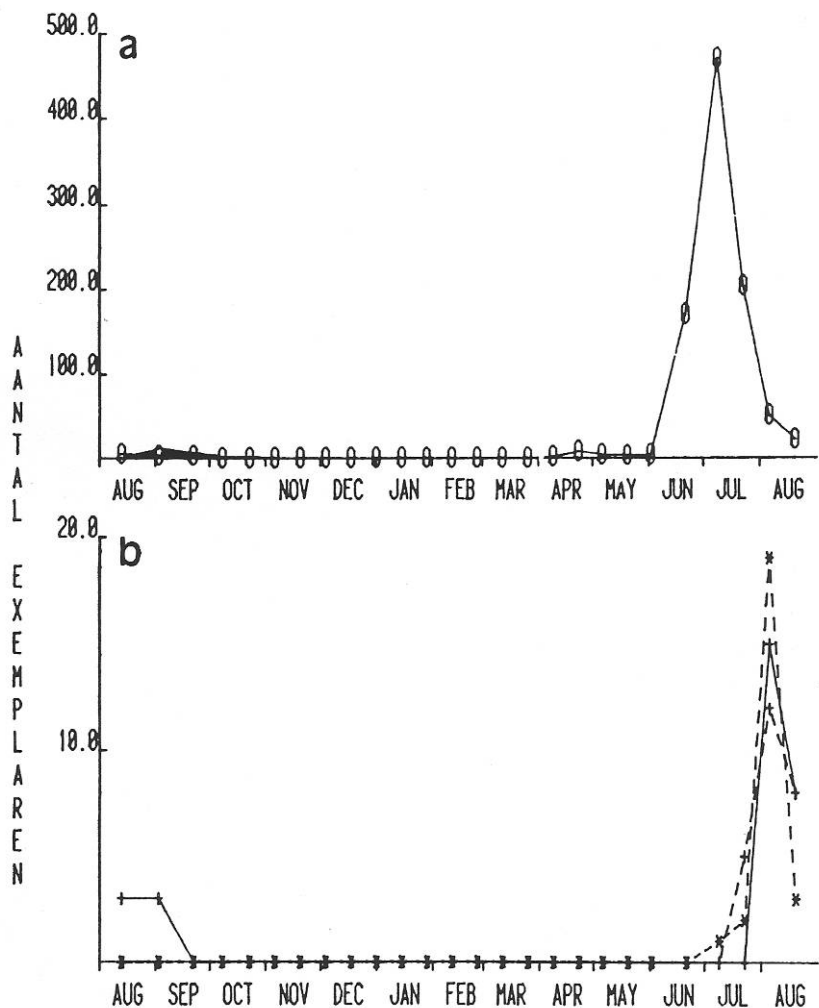


Fig. 6 : Seizoenaal activiteitspatroon van kevers (a) en larven (b) van *Amara lunicollis* op de spoorwegberm gedurende de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983 (---*--- : instar I; --- : instar II; -+- : instar III).

gedurende de zomer (half juli-einde september), waarbij instar III de langste activiteitsperiode vertoont. Daarnaast bereiken alle stadia hun activiteitspiek in het begin van augustus, terwijl hun bovengrondse activiteit nochtans met onderlinge verschillen van ca. 14 dagen begint. Deze soort bezit tenslotte slechts een zeer gering actief herfstbestand, vooral bestaande uit pas ontsloten kevers (cfr. fig. 6a).

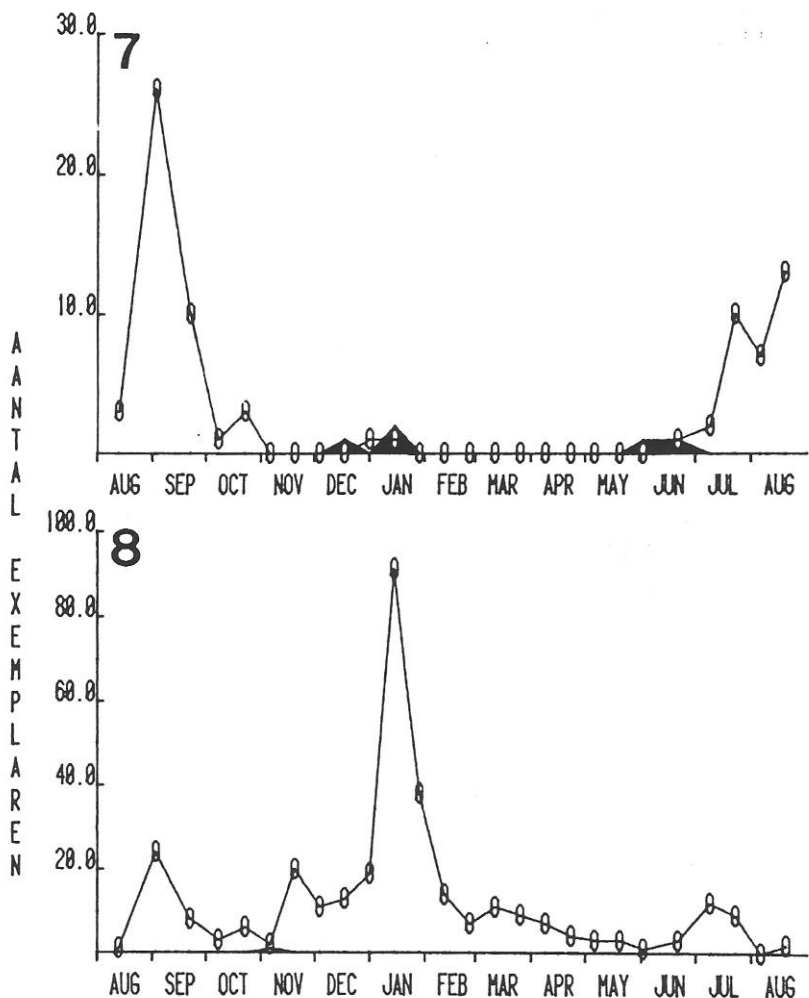


Fig. 7-8 : Seizoenaal activiteitspatroon van Carabidae op de spoorwegberm gedurende de periode 31.VII.1982 - 27.VIII.1983; 7. *Calathus melanocephalus*; 8. *Trechus quadristriatus* (—0— : adulte kevers, ■ : tenere).

Verder is het opmerkelijk dat tijdens het activiteitsverloop van *Harpalus latus* pas in september-oktober tenere werden gevangen, na een duidelijke activiteitspiek van volwassen kevers in juni-juli. Dit zou betekenen dat deze soort zich tijdens de zomer voortplant en aldus als imago overwintert, wat in tegenspraak zou zijn met de bevindingen van LARSSON (1939); deze auteur beschouwt *H. latus* immers als een herfstreproducerende soort. Het is echter ook mogelijk dat de soort, net als *H. rufipes*, een tweejarige voortplantings-

cyclus vertoont (LUFF, 1980). Hierbij kunnen zowel in het voorjaar als het najaar teneralen voorkomen.

3. Faunistiek

Onder de 52 soorten Carabidae, die op de spoorwegberm werden verzameld, zijn een aantal soorten typisch voor droge, zandige biotopen. GREENSLADE (1963) noemt de volgende soorten typisch voor heide : *Amara communis*, *A. lunicollis*, *Calathus fuscipes*, *C. melanocephalus* en *Pterostichus versicolor*. Alhoewel de meeste van deze soorten tijdens onze bemonstering in vrij grote aantallen werden vastgesteld, komen ze zeker niet uitsluitend in heide voor en zijn ze in de meeste ruderalesituaties aan te treffen.

Amara anthobia komt eveneens vooral voor op warme, droge plaatsen als ruderales terreinen en bosranden; in tegenstelling tot voorgenoemde soorten komt deze soort overwegend in Laag- en Midden-België voor. *Bradycellus ruficollis* en *Olisthopus rotundatus* zijn, in tegenstelling tot de hierboven besproken Carabidae, wel stenotopie heidesoorten (DESENDER, 1983; LINDROTH, 1945; SCHJOTZ-CHRISTENSEN, 1966). Alhoewel ze globaal gezien niet zeldzaam zijn, werden ze in België na 1950 toch veel minder vaak waargenomen dan voor 1950 (DESENDER, in prep.).

Beide *Metabletus*-soorten vertonen een uitgesproken voorkeur voor extreem droge, kortgrazige plaatsen, terwijl *Panagaeus bipustulatus* gebonden schijnt te zijn aan een kalkhoudende bodem. Laatstgenoemde soort kan dan ook in vrij grote aantallen worden aangetroffen in bepaalde delen van de kustduinen. *Lebia chlorocephala* schijnt geen preferentie te vertonen voor een bepaalde vochtigheidstoestand van de bodem; de aanwezigheid van

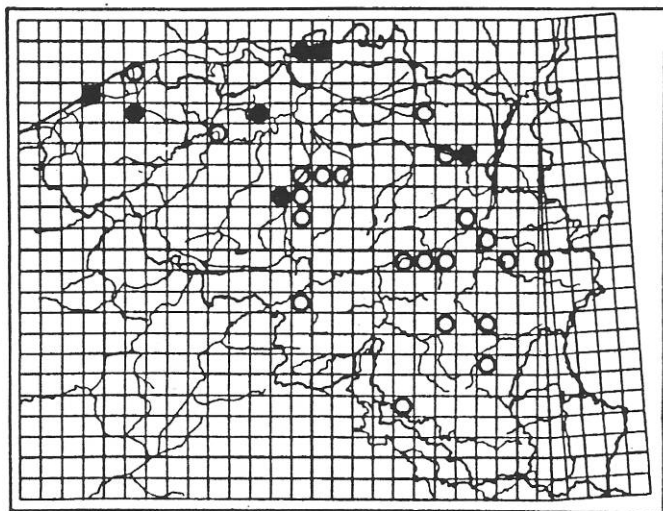


Fig. 9 : Verspreiding van *Amara praetermissa* in België (cfr. DESENDER, in prep.)
(○ : data voor 1950; ● : data na 1950; ■ : data uit beide periodes).

St.-Janskruid (*Hypericum perforatum*) is daarentegen echter wel bepalend voor het voorkomen van deze soort. De larven van deze loopkeversoort voeden zich immers uitsluitend met de popstadia van *Chrysomela varians* (Col., Chrysomelidae), een haantje dat leeft op St.-Janskruid (LINDROTH, 1954).

Alhoewel *Calathus erythroderus* helemaal niet zeldzaam is in België, werd deze soort pas heel recent toegevoegd aan de Belgische fauna (DESENDER, 1985). AUKEMA (mond. meded.) toonde enkele jaren terug immers voor het eerst aan dat het hier inderdaad een echte soort betreft, vrij duidelijk te onderscheiden van de zeer nauw verwante *C. mollis*. Deze laatstgenoemde soort wordt bijna uitsluitend in de kustduinen aangetroffen, terwijl *C. erythroderus* een meer gelijkmatige verspreiding kent in België. *Amara praetermissa* is wel de meest zeldzame soort die we tijdens onze bemonstering hebben vastgesteld. Het is geen stenotope heide-Carabide, maar wordt bestempeld als een typische soort van droge, stenige bodems (LINDROTH, 1945). Figuur 9 geeft een overzicht van de vindplaatsen van deze soort in ons land. Hieruit blijkt dat ze slechts van 28 UTH-hokken gemeld is, waarvan 23 voor 1950 en 7 na 1950, wat duidelijk wijst op een achteruitgang van *A. praetermissa*.

Dankwoord

De eerste auteur dankt het Instituut ter Aanmoediging van Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw voor de financiële steun.

Literatuurlijst

- Bosmans, R. & M. Pollet (in druk). Spinnen (Araneae) en hooiwagens (Opiliones) van een bos en een spoorwegberm te Veldegem. *Nieuwsbrief ARABEL*.
- Desender, K., 1982. Ecological and faunistic studies on Coleoptera in agricultural land. II. Hibernation of Carabidae in agro-ecosystems. *Pedobiologia* 23 : 295-303.
- Desender, K., 1983. Loopkevers van het Natuurreservaat «De Maten» te Genk (Limburg) (Coleoptera, Carabidae). *Phegea* 11 : 49-54.
- Desender, K., 1985. Carabid beetles new for the Belgian Fauna. *Bull. Anns Soc. r. belge Ent.* 121 : 69-74.
- Desender, K., Maelfait, J.-P., D'Hulster, M. & L. Vanhercke, 1981. Ecological and faunistic studies on Coleoptera in agricultural land. I. Seasonal occurrence of Carabidae in the grassy edge of a pasture. *Pedobiologia* 22 : 379-384.
- Freude, H., Harde, K.W. & G.A. Lohse, 1976. Die Käfer Mitteleuropas. Band 2. Adepaga 1. Goecke & Evers Verlag, Krefeld, 302 p.
- Greenslade, P.J.M., 1963. The habitats of some Carabidae. *Ent. mon. Mag.* 99 : 129-132.
- Larsson, S.G., 1939. Entwicklungstypen und Entwicklungszeiten der dänischen Carabidae. *Ent. Meddr* 20 : 277-560.
- Lindroth, C.H., 1945. Die fennoskandischen Carabidae. I. *Göteborgs Kungl Vetensk o Vittersamh Handlingen* (6) B4 : 1-709.
- Lindroth, C.H., 1954. Die Larve von *Lebia chlorocephala* HOFFM. *Opusc. Entomol.* 19 : 29-33.
- Lindroth, C.H., 1974. Handbooks for the Identification of British Insects. Coleoptera, Carabidae. Vol. IV, Part 2, London, 148 p.
- Luff, M.L., 1980. The biology of the ground beetle *Harpalus rufipes* in a strawberry field in Northumberland. *Ann. appl. Biol.* 94 : 153-164.
- Pollet, M., 1986. Faunistiek en fenologiepatronen van Carabidae van een bosbiotoop te Veldegem, West-Vlaanderen (Coleoptera). *Phegea* 14 : 55-68.
- Schjotz-Christensen, B., 1966. Some Notes on the Biology of *Bradycellus collaris* PAUK. and *B. similis* DEJ. (Col., Carabidae). *Natura Jutlandica* 12 : 230-234.