

Quel avenir pour *Decticus verrucivorus* (L.) en Belgique? A propos de quelques observations récentes en Lorraine belge

Axel Gosseries¹ & Jean-Paul Jacob²

1) Avenue L. Wiener 10, B-1170 Bruxelles.

2) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Unité d'Evaluation Biologique, Rue Vautier 29, B-1040 Bruxelles.

Introduction

Si des espèces d'orthoptères telles que *Conocephalus discolor* ou *Phaneroptera falcata* connaissent un mouvement d'expansion marqué en Belgique, il en est d'autres qui subissent une forte régression, ou sont même au bord de l'extinction. Tel est le cas du Dectique (*Decticus verrucivorus*). Après une présentation du statut actuel de l'espèce dans les régions avoisinantes, nous examinons sa situation en Belgique. Les observations récentes en Lorraine belge y sont détaillées. Au vu de l'examen des causes probables de l'extrême rareté de l'espèce dans nos régions, nous formulons quelques considérations sur les mesures de conservation à envisager.

I. *Decticus verrucivorus* en Belgique et dans les régions limitrophes.

Alors que des régions montagneuses telles que les Alpes abritent des populations importantes de *D. verrucivorus* (Samways & Harz, 1982), le statut de cette espèce est nettement plus précaire dans le nord-ouest de l'Europe. Ainsi, en Grande-Bretagne, le Dectique a toujours été un insecte très localisé, limité au sud de l'Angleterre où il n'est plus représenté actuellement que par quatre populations, dont trois sur des pelouses sèches sur calcaire et une dans une lande (Marshall & Haes, 1988; Cherrill & Brown, 1990a). Aux Pays-Bas, où l'espèce a connu un déclin dramatique depuis le début de ce siècle, seuls trois populations ou groupes de populations sont encore connus: Hoge Veluwe, Alverna

(Heiveld) et Drongelens Kanaal. La disparition prochaine du Dectique chez nos voisins du nord apparaît dès lors fort probable (Kleukers et al., in prep.). L'espèce est également en déclin au Danemark et dans le sud de la Suède (Cherrill & Brown, 1990a).

Dans les régions limitrophes de la Lorraine belge, le statut de *D. verrucivorus* semble assez précaire. Au Grand-Duché de Luxembourg, Meyer (1988) considèrerait le Dectique comme 'gefährdet' en 1988, l'espèce n'y étant connue que de neuf stations (Kinn & Meyer, 1988). Dans le nord de la France, Gennaro Coppa estime que dans le département des Ardennes, 'c'est une bête exceptionnelle sur les terrains jurassiques et localisée à l'est du département sur des pelouses mésophiles'. Il signale ainsi sa présence dans différentes localités de la région mosane du secteur de Stenay (Mouzon, St-Hubert, Inor, Létanne, Yoncq, Beaumont-en-Argonne, ...), ainsi qu'autour de Montmédy dans le département de la Meuse. Dans toutes ces stations, *D. verrucivorus* n'est cependant jamais représenté par de fortes populations ('généralement quelques individus observés') et doit être considéré comme 'rare et très certainement menacé par la régression de son habitat' dans cette région française (G. Coppa, com. écrite, août 1994; voir aussi: Grafteaux, 1992).

En Région flamande, *D. verrucivorus* est vraisemblablement éteint dans le Limbourg belge où il était déjà très rare à la fin du siècle dernier et en aurait complète-

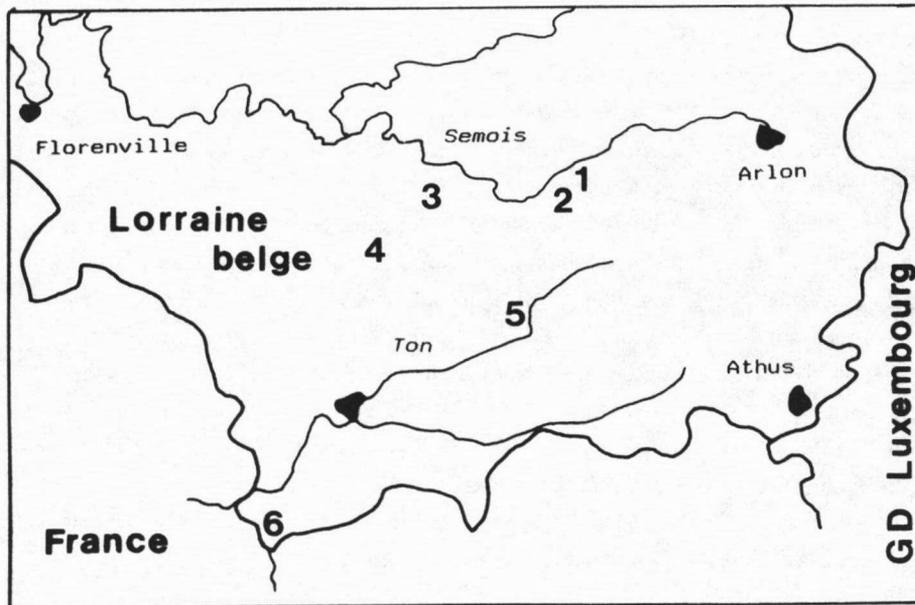


Fig. 1. Sites d'observation du Dectique en Lorraine belge
 1 = Vance-Samport, 2 = Vance-Chantenelle, 3 = Fratin, 4 = Huombois, 5 = Saint-Léger, 6 = Torgny

ment disparu aux alentours de 1920 (Verstraeten, 1992). Quant aux dunes de la côte belge, Decler & Devriese (1992) y considèrent l'espèce comme 'possibly extinct', la dernière donnée datant de 1921 (Knokke). Pourtant, ils pensent que cette espèce doit avoir été bien répandue dans les dunes côtières au tournant de ce siècle. Depuis 1921, le Dectique n'a plus été observé en Flandre (voir aussi: Devriese, 1988). De même, il semble avoir disparu depuis longtemps de la Région bruxelloise (Devriese, 1988 et 1989).

Qu'en est-il en Wallonie? En Haute-Ardenne, le Dectique n'a pu être retrouvé alors qu'il était connu anciennement de Büllingen (1923) et Rahier (1920) (Devriese, 1993). L'espèce semble absente de la région du Viroin-Hermeton (Hofmans & Barenburg, 1989). Toutes les autres mentions sont anciennes, antérieures à 1950: Perche (1873), St-Vith (sans date), Vielsalm (sans date), Bastogne (sans date), St-Hubert (1925), ainsi que deux localités d'Ardenne méridionale: Louette-St-Pierre (1870) et Carlsbourg (sans date) (Devriese, 1988). Au vu de l'ensemble de ces données, on pourrait croire que le Dectique n'a plus été observé en Belgique depuis les années vingt. Tel n'est cependant pas le cas. D'une part, un exemplaire a été observé à Hautrage (Prov. de Hainaut) en juillet 1988 (De Knijf, 1989). D'autre part, l'espèce subsiste aujourd'hui encore en Lorraine belge.

II. Le dernier bastion: les 'populations' de Lorraine belge

Dans son Atlas provisoire de 1988, Devriese mentionne plusieurs localités du bassin de la Semois d'où proviennent des données antérieures à 1950: Herbeumont (sans date), Arlon et Gaichel (1863) ainsi que Corbion-sur-Semois (1923). Pour le reste, il mentionne des données relatives à trois carrés UTM lorrains et qui concernent deux bassins différents:

- celui de la Chiers: Muno, 1950 (FR50) et Torgny, 1946, 1948, 1951 (FQ78),
- et surtout celui de la Semois: Vance (1973), Chantemelle (1984) et Villers-Tortru (1984) (FR90) (Devriese, 1988). Si on y ajoute une femelle capturée par P. Mertz à Villers-Tortru en 1987 (in coll. FSA Gembloux), on dispose ainsi à notre connaissance de l'ensemble des données lorraines disponibles sur l'espèce jusqu'en 1989.

De 1989 à 1994, le Dectique a été trouvé chaque année en Lorraine belge. Nous détaillons ci-après les observations effectuées. Les sites sont localisés sur la figure 1 et identifiés dans le texte (après leur nom) par leur code U.T.M. (maille d'1 km).

A. Vance - Sampont (FR 9405, 9406, 9506).

Depuis 1989, des chanteurs ont été contactés chaque année dans cette zone, chaque fois en petit nombre (1989: 4, 1990: 6, 1991: 4, 1992: 2, 1993: 3, 1994: 1). Le milieu occupé est constitué de friches calcicoles à végétation ouverte, au fond de deux carrières, ainsi que d'un petit terre-plein empiétant sur le marais de Sampont (FR9406), à végétation fermée mais de faible hauteur (moins de 50 cm) (avec *Euphorbia cyparissias*, *Rubus sp.*, ...). Les deux carrières concernées sont la grande carrière dite 'aux Immortelles' (FR 9405) et une petite carrière à Promberg (FR 9506). Ces deux sites ont cependant été gravement altérés depuis 1992. Dans la petite carrière de Promberg a été installé en 1992 un centre de dressage pour chiens, le reste du site étant utilisé comme quai à bois, en particulier en 1994. Dans l'autre carrière, le site à Immortelles des sables (*Elichrysum arenarium*) a été détruit en 1993 par le développement d'une nouvelle carrière de sable et grès.

B. Vance (2), Route de Chantemelle (FR9204)

Trois dectiques chanteurs ont été contactés le 07 août 1989 dans une friche herbacée résultant de l'abandon par l'agriculture, d'un demi-hectare environ, dominée par les graminées sociales *Dactylis glomerata* et *Arrhenaterum elatius*. Ce site qui présentait de très fortes densités d'orthoptères prairiaux, a été remis en culture en 1990.

C. Fratin, Ouest de Croix Jean Hardy (FR8603)

Découverte en 1994, il s'agit de la plus importante population de *D. verrucivorus* actuellement connue en Belgique: 16/08: 4 mâles chanteurs, 23/08: 6 mâles chanteurs et 2 femelles, 03/09: 2 mâles chanteurs, 10/09: 8 mâles chanteurs. Le site, de moins d'un hectare, est constitué d'une mosaïque comprenant quatre groupements distincts:

- une zone à végétation dense tantôt basse (avec notamment *Euphorbia cyparissias*, *Origanum vulgare*,

Plantago lanceolata, *Trifolium arvense*, *Sedum reflexum*, *Sedum telephium*, *Achillea millefolium*, ...), tantôt plus haute à *Epilobium angustifolium*, *Urtica dioica*, *Tanacetum vulgare* avec présence de ligneux (*Sarothamnus scoparius*, *Rubus idaeus*, *Prunus spinosa*, *Crataegus sp.*);

- une bande, particulièrement appréciée semble-t-il par les dectiques, de quelques dizaines de m² à sol dénudé et à végétation lâche et haute comprenant des plantes telles que *Dactylis glomerata*, *Arrhenaterum elatius*, *Hypericum perforatum*, *Tanacetum vulgare*, *Senecio jacobaeae* ...;

- une culture d'herbe à végétation plus basse dominée par *Lolium perenne*;

- une prairie plus grasse où était présent notamment *Chorthippus albomarginatus*.

A titre d'information, nous reprenons dans le tableau 1 les données biométriques recueillies à Fratin sur 8 adultes. Pour ce qui est de leur coloration, sur 6 mâles observés le 23 août, nous obtenons 1 ex. à dominante verte, 2 ex. à dominante brune et 3 ex. intermédiaires. Quant aux deux femelles capturées ce jour-là, l'une était intermédiaire et l'autre de teinte dominante verte. En outre, en ce qui concerne les mâles, on notera que nous avons pu les observer chanter aussi bien perchés jusqu'à une hauteur d'environ 70 cm (sur une tige sèche de *Senecio jacobaeae*), que plus bas dans les *Lolium perenne*, voire en se déplaçant au sol entre les herbes. Les dectiques étaient farouches, les mâles chanteurs ayant tendance à descendre brusquement dans la végétation lorsque nous les approchions de trop près.

D. Huombois, talus de la N 87 (FR 8401)

Deux chanteurs ont été contactés le 10/09/1994 sur ce site situé à 3 Km. du site de Fratin. Il s'agit d'un talus exposé au sud, occupé par une végétation ouverte de type calcicole, caractérisée par l'abondance d'*Anthyllis vulneraria* et la présence de *Verbascum lichnitis*.

Tableau 1: données biométriques récoltées sur 8 adultes à Fratin en août 1994 (mesures exprimées en mm: moyennes et min/max entre parenthèses)

	L. de la carène méd. du pronot.	Elytre L.	Fémur postérieur L.	Ovopositeur L.
mâles (n = 6)	9,3 (8,7/10,3)	29,3 (28,0/30,5)	31,3 (30,3/32,4)	-
femelles (n = 2)	10,0 (9,4/10,5)	31,2 (31,1/31,4)	35,0 (34,4/35,5)	22 (21,4/22,5)

E. Saint-Léger, au sud de la Ferme du Taillis (FR 9199)
Un chanteur a été contacté le 15/08/1994 dans un pré mésophile à l'abandon d'environ 5 ares situé au sud de la Ferme du Taillis. La végétation y est dominée par les graminées sociales *Dactylis glomerata* et *Arrhenaterum elatius*. On y note une abondance particulière de *Thymus pulegioides* ainsi que la présence de *Sedum div. sp.* On peut la caractériser comme une version sèche de l'*Arrhenaterion*.

Parmi les cinq sites précités, quatre sont situés dans le bassin de la Haute-Semois et un dans celui du Ton (Saint-Léger). Tous sont situés dans l'aire des affleurements sableux de Lorraine et en périphérie de l'aire historique des landes à bruyère, qui peuvent avoir hébergé jadis des populations plus importantes, peut-être distinctes depuis longtemps des populations de la vallée de la Chiers. Les sites du bassin de la Haute-Semois se trouvent en outre sur des sols calcarifères. Dans les cinq stations (A à E), il s'agit à chaque fois de friches herbacées sèches, de superficie réduite (moins d'un hectare), constituées soit en fond de carrière (2), soit sur terre plein de remblais terreux (1), soit sur pré ou culture abandonnée (3), soit sur talus rocailleux en bord de

route (1). Trois d'entre elles sont du type *Arrhenaterion* et aucune ne se rattache à un *Meso-* ou *Xerobrometum*. La liste des autres espèces d'orthoptères présentes sur chacun des cinq sites (Tableau 2) révèle des peuplements diversifiés comprenant des orthoptères peu répandus en Wallonie, comme *Chrysochraon brachyptera* ou *Chorthippus albomarginatus*.

En dehors de ces cinq sites, aucun autre Dectique n'a pu être contacté en Lorraine belge alors même que de nombreux sites potentiels ont été régulièrement prospectés: landes à bruyère et landes herbeuses du camp militaire de Lagland, carrières de grès et de sable, bords de routes, friches industrielles et prés abandonnés. De même, l'espèce n'a plus été contactée sur le site de Torgny qui a pourtant fait l'objet de prospections annuelles depuis 1988 (voir aussi De Knijf, 1990). L'espèce subsistait par contre, au moins jusqu'en 1991, sur les pelouses calcaires de Velosnes, Charency et Epiez, situées dans la partie française de la vallée de la Chiers, à proximité du site de Torgny. *D. verrucivorus* y a été trouvé, avec des densités de l'ordre de 1 à 3 mâles par are, sur des pentes ensoleillées, dans les *mesobrometa* assez ras, tendant vers le *Xerobrometum*, en compagnie d'espèces

Tableau 2. Peuplements associés d'orthoptères dans les sites à *D. verrucivorus*

espèces/sites	Vance-Sa.	Vance 2	Fratin	Huombois	St.Léger
<i>Conocephalus discolor</i>			+		
<i>Leptophyes punctatissima</i>					+
<i>Metrioptera bicolor</i>			+		
<i>Nemobius sylvestris</i>	+			+	
<i>Phaneroptera falcata</i>			+	+	
<i>Pholidoptera griseoaptera</i>	+	+	+		+
<i>Tettigonia cantans</i>			+	+	
<i>Tettigonia viridissima</i>	+	+	+		+
<i>Chorthippus albomarginatus</i>			+		
<i>Chorthippus biguttulus</i>	+	+	+	+	+
<i>Chorthippus brunneus</i>	+	+	+	+	+
<i>Chorthippus parallelus</i>	+	+	+	+	+
<i>Chrysochraon brachyptera</i>		+			+
<i>Chrysochraon dispar</i>		+	+	+	+
<i>Gomphocerhippus rufus</i>	+			+	+
<i>Tetrix sp.</i>	+	+		+	
<i>Tetrix undulata</i>		+		+	+
<i>Tetrix tenuicornis</i>	+				+

telles que *Phaneroptera falcata*, *Metrioptera bicolor*, *Platycleis albopunctata*, *Gryllus campestris*, *Chrysochraon brachyptera*, *Stenobothrus lineatus*, ... Toutes, sauf le Grillon champêtre, sont également présentes à Torgny.

Certes, les découvertes récentes de Fratin, Huombois et Saint-Léger laissent penser qu'il n'est pas impossible que quelques stations soient encore découvertes en Lorraine belge dans les années à venir. Il est néanmoins peu probable qu'on puisse encore y trouver des populations importantes de cette espèce farouche, mais peu discrète.

III. Hypothèses explicatives de la rareté de *D. verrucivorus* en Lorraine belge

A. Exigences mésologiques

Les exigences écologiques du Dectique varient en fonction des stades de sa vie :

- Les recherches menées par Ingrisch ont montré que le 'nymphal development in *D. verrucivorus* occurs most rapidly at a temperature of 33°C and ceases below 20°C (Ingrisch, 1978). Using the grasshopper *C. brunneus*, Begon (1983) has shown that in the field, internal body temperatures of 30° C can rarely, if ever, be achieved in Britain in the absence of sunshine. Thus the dynamics of British orthopteran populations are likely to be crucially dependent on the amount of sunshine in the spring and summer.' (Cherrill & Brown, 1990a). Dès lors, le biotope d'une espèce thermophile comme *D. verrucivorus* doit inclure des zones de 'short turf' où le microclimat est le plus chaud (Cherrill & Brown, 1990a). D'ailleurs, il est certain que la composition du sol et l'exposition du site ont aussi leur influence sur le microclimat. A cet égard, il est probable que la disparition du Dectique à Torgny soit due au moins en partie à l'envahissement progressif de la pelouse par la strate arbustive, à la densification du couvert graminéen et à la disparition de zones rases au profit d'un *Mesobrometum* assez haut. Cette explication se trouve renforcée par le choix de l'habitat observé sur les pelouses calcaires de la partie française de la vallée de la Chiers. De manière générale, l'évolution des pelouses sèches sur calcaire vers une végétation plus fermée est certainement défavorable à cette espèce (Hofmans, 1992).

- Bien qu'il s'agisse d'une espèce thermophile, et contrairement aux individus des premiers stades, les adultes se retrouvent le plus souvent dans les pelouses de végétation plus haute. Ils y trouvent probablement un abri contre les prédateurs (Cherrill & Brown, 1990b) ainsi que des postes de chant (Tienstra, 1994). Il semble cependant que la densité de la végétation dans ces zones ne puisse être trop élevée afin de ne pas entraver outre mesure les déplacements à pattes des mâles (Tienstra, 1994). La zone 2 du site de Fratin semble tout à fait convenir de ce point de vue. On ajoutera que les femelles adultes se retrouvent plus souvent que les mâles adultes dans les zones dégagées, quittant ainsi la protection des hautes herbes, vraisemblablement pour aller pondre dans ces zones au microclimat plus favorable (Cherrill & Brown, 1990b; Cherrill et al., 1991).

- Sans doute faut-il ajouter à ces exigences de structure de la végétation celle d'une superficie minimale. Sa détermination chiffrée apparaît cependant difficile. Elle est très certainement dépendante des capacités colonisatrices du Dectique et de son mode d'utilisation de l'espace. D'une part, Cherrill & Brown considèrent à cet égard que 'l'inaptitude au vol du Dectique laisse penser que l'établissement de populations nouvelles est très improbable' (1990a: 140) (compar. Tienstra, 1994). On ne peut pourtant exclure que le Dectique, qui semble être un bon marcheur, effectue à pattes d'importants déplacements, reliant ainsi des petits sites. Les observations de *D. verrucivorus* effectuées en Lorraine belge sur des sites 'jeunes' tels que des terrains de cultures récemment abandonnés ou un bord de route récent tendraient à indiquer que les Dectiques ne sont probablement pas dénués de tout pouvoir colonisateur. D'autre part, les mâles n'étant pas territoriaux (Cherrill & Brown, 1990a: 139), on peut observer de fortes densités de chanteurs sur un tout petit territoire (Tienstra, 1992, 1994), comme c'est le cas à Fratin. Ceci dit, il est évident qu'une superficie la plus grande possible d'un biotope favorable est mieux à même de garantir la pérennité d'une population importante qu'une mosaïque de petits sites plus ou moins dispersés (Kleukers et al., in prep).



Fig. 2. *Decticus verrucivorus* ♂, Fratin, août 1994
Photo: A. Gosseries

B. Facteurs climatiques

La thermophilie¹ du Dectique implique que certaines caractéristiques de sol, d'exposition et de structure de végétation semblent devoir être remplies, au moins dans nos régions². Néanmoins, même un biotope aux caractéristiques optimales est insuffisant si les conditions météorologiques sont défavorables. A cet égard la présence actuelle du Dectique en Lorraine belge n'est probablement pas étrangère à l'existence d'un climat régional plus favorable que le climat estival moyen en Belgique. Les recherches anglaises ont montré une corrélation positive entre la quantité d'individus observés une année et le nombre d'heures d'ensoleillement de l'été précédant de deux ans l'année de référence. Cette corrélation laisserait entendre que, même si la température est un élément déterminant pour le développement des oeufs et des nymphes, la taille des populations adultes de l'année de référence est plutôt déterminée par le

nombre total d'oeufs pondus deux ans auparavant, que par les variations dans la survie subséquente des oeufs et des nymphes (Haes et al., 1990). La quantité des données dont nous disposons actuellement pour la Belgique ne permet malheureusement pas de tirer de conclusions d'une comparaison entre le nombre d'individus observés une année de référence et l'ensoleillement de l'été précédant de deux ans cette année.

C. Abondance d'une nourriture de qualité

L'étude des crottes de Dectiques effectuée par Cherrill dans le Sussex a montré que l'espèce se nourrit d'un large éventail d'invertébrés et de plantes. Elle a montré également qu'on observait aux derniers stades de développement une moindre proportion d'invertébrés qu'aux stades précédents. Ce changement doit semble-t-il être interprété comme la conséquence d'un changement de micro-habitat (efficacité plus faible de la prédation en 'tussocky vegetation') plutôt que d'une évolution des préférences alimentaires (Cherrill, 1990). Cherrill conclut néanmoins qu' 'In Britain, the Wart Biter may be partly limited by a sub-optimal supply of high quality food (invertebrates, seeds). Anecdotal evidence from the continent has tended to emphasise its predatory nature.' (Cherrill, 1990: 118). Ces conclusions pourrai-

1) On notera cependant qu'étant donné que l'espèce est commune en montagne et en Scandinavie, il semble que ce ne soit pas la température moyenne qui est importante, mais la température moyenne maximale. En montagne, l'intensité de l'ensoleillement est très forte; en scandinavie, la durée de la journée est plus longue'. (Devriese, com. écrite, 1994)

2) Dreux (1961) a montré que *Decticus verrucivorus* est peu sensible aux variations du milieu dans les Alpes françaises.

ent aussi valoir dans nos régions. Notons à cet égard que la température peut avoir, outre son effet direct sur le développement des oeufs et des nymphes, un effet sur l'abondance de la nourriture disponible (Cherrill & Brown, 1990a: 139). Ajoutons que la composition de la végétation détermine probablement, elle aussi, la diversité et, consécutivement, l'abondance de nourriture disponible, en particulier celle des invertébrés. Devriese (in litt.) fait néanmoins remarquer que 'l'espèce est assez commune en Suède, où le nombre d'invertébrés est restreint. La présence de quelques espèces abondantes (...) pourrait dès lors être suffisante. Ce facteur ne doit probablement pas être considéré comme déterminant dans l'abondance des Dectiques dans nos régions.

IV. Conclusions et perspectives.

Si on met entre parenthèses la station de Vance 2 (remise en culture), on ne connaît plus à l'heure actuelle que quatre stations de *D. verrucivorus* en Belgique: Vance-Sampont (population en déclin), Fratin (moins de dix chanteurs en 1994), Huombois (2 chanteurs en 1994) et St-Léger (1 chanteur en 1994). Face à une population aussi réduite, on peut s'interroger sur les chances de survie de l'espèce en Lorraine belge. On notera cependant que le Dectique semble s'y maintenir à un niveau aussi bas depuis plusieurs années.

La sauvegarde -si tant est qu'elle soit encore possible- de cette espèce en Belgique nécessite une recherche systématique des dernières micro-populations lorraines et passe par l'acquisition ou du moins la maîtrise des derniers sites existants, et en priorité de ceux de Fratin et de Vance, ainsi que par une gestion appropriée de ces sites. Par ailleurs, la prise en compte des exigences de *D. verrucivorus* dans les mesures de gestion appliquées actuellement à Torgny permettrait peut-être un retour de l'espèce à partir des populations françaises toutes proches.

Remerciements

Nous remercions chaleureusement Gennaro Coppa, Hendrik Devriese, Franck Hidvegi, Roy Kleukers et Marc Meyer pour les documents, informations et/ou remarques sur le manuscrit qu'ils nous ont communiqués. Merci aussi à Jean-Bernard Gallant et Nico Cors pour leur aide sur le terrain.

Samenvatting

Decticus verrucivorus is in noordwest-Europa op dramatische wijze achteruitgegaan. Terwijl de soort in Vlaanderen en Brussel als uitgestorven wordt beschouwd, zijn er in Wallonië nog een paar populaties. De meeste hiervan zijn te vinden in het uiterste zuiden, in de Lorraine. Van 1989 tot 1994 werden zes populaties aangetroffen, waarvan er twee intussen reeds zijn verdwenen.

De factoren die de zeldzaamheid van de soort kunnen verklaren, worden onderzocht. In de eerste plaats blijkt de evolutie van de kalkgraslanden naar een meer dichte vegetatie nefast te zijn voor de populaties. Daarenboven kan ook het minimumareaal voor de soort op vele plaatsen niet aanwezig zijn. De aanwezigheid van de wrattenbijter in de Lorraine is waarschijnlijk niet vreemd aan het feit dat dit de Belgische regio is met het warmste zomerklimaat. Door een gebrek aan kwantitatieve gegevens met betrekking tot het aantal uren zonschijn kan deze hypothese evenwel niet getoetst worden. In sommige studies wordt ook gewezen op de noodzaak aan voedsel van hoge kwaliteit, doch de auteurs menen dat deze factor in onze streken niet van toepassing is om de zeldzaamheid te verklaren.

Alhoewel de soort reeds talrijke jaren in zeer kleine populaties weet te overleven in de Lorraine, kunnen vraagtekens geplaatst worden bij het voortbestaan van deze soort in België. De verdere inventarisatie en de aankoop of het beheer van de laatste vindplaatsen is meer dan ooit noodzakelijk.

Bibliographie

- Cherrill, A. J., 1990. The diet of the Wart-biter: preliminary report to the British Ecological Society, London. Bull. Brit. Ecol. Soc. 20: 115-118
- Cherrill, A. J. & V. K. Brown, 1990a. The Life Cycle and Distribution of the Wart-biter *Decticus verrucivorus* (L.) (*Orthoptera: Tettigoniidae*) in a Chalk Grassland in Southern England. Biological Conservation 53: 125- 143
- Cherrill, A.J. & V. K. Brown, 1990b. The Habitat Requirements of Adults of the Wart-biter *Decticus verrucivorus* (L.) (*Orthoptera: Tettigoniidae*) in Southern England. Biological Conservation, 53: 145-157
- Cherrill, A.J., J. Shaughnessy & V. K. Brown, 1991. Oviposition behaviour of the bush-cricket *Decticus verrucivorus* (L.) (*Orthoptera: Tettigoniidae*). The Entomologist 110 (1): 37-42
- Decler, K. & H. Devriese, 1992. Faunistics and ecology of the grasshoppers and crickets (Saltatoria) of the dunes along the belgian coast. Proc. of the 8th. International colloquium of the European Invertebrate Survey. K.B.I.N., Brussels, 177-187
- De Knijf, G., 1989. Sprinkhanen. Een onderzoek op veebeestjeskamp. Euglena 8(1): 10-15
- De Knijf, G., 1990. Sprinkhanen te Torgny. Nieuwsbrief Saltabel 4: 9-12
- Devriese, H., 1988. Saltatoria Belgica. Voorlopige verspreidingsatlas van de sprinkhanen en krekels van België. K.B.I.N., Brussel, 90 pp.
- Devriese, H., 1989. Sprinkhanen in de brusselse agglomeratie. Wielewaal 55: 137-144
- Devriese, H., 1993. Bijdrage tot de kennis van de sprinkhanenfauna van de Hoge Venen. Nieuwsbrief Saltabel 10: 1-7
- Dreux, Ph., 1961. Recherches écologiques et biogéographiques sur les Orthoptères des Alpes françaises (deuxième partie). Annales des Sciences Naturelles. Zoologie et Biologie animale 12, III (3): 461-766
- Grafteaux, A., 1992. Observation de quelques ensifères et caelifères (orthoptères) et d'un dictyoptère dans le département des Ardennes. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle des Ardennes 82: 29-33
- Haes, E. C. M., A.J. Cherrill & V.K. Brown, 1990. Meteorological Correlates of Wart-biter (*Orthoptera: Tettigoniidae*) Abundance. The Entomologist 109 (2): 93-99
- Hofmans, K. & B. Barenburg, 1989. The non-tetrigid Saltatoria (Insecta) of the regional park Viroin-Hermeton. Proc. of the Symposium 'Invertebrates of Belgium', Brussels, 251-255
- Hofmans, K., 1992. Kalkgrasland als biotoop voor sprinkhanen en krekels. Wielewaal 58: 81-86
- Kinn, J. & M. Meyer, 1988. Beitrag zur Kenntnis der Saltatoria Luxemburgs. Ergebnisse einer zweijährigen Erfassung. Païperlék 10 (2): 31-73
- Kleukers, R. M. J. C, et al., (in prep.). Atlas van de sprinkhanen en krekels van Nederland.
- Marshall, J. A. & E. C. M. Haes, 1988. The grasshoppers and allied Insects of Great Britain and Ireland. Harley Books, Colchester, 252 pp.
- Meyer, M., 1988. Provisorische ROTE LISTE der Heuschrecken Luxemburgs (*Orthoptera, Saltatoria*). Païperlék 10 (2): 75 -78
- Samways, M. J. & K. Harz, 1982. Biogeography of intraspecific morphological variation in the bush crickets *Decticus verrucivorus* (L.) and *D. albifrons* (F.) (*Orthoptera: Tettigoniidae*). Journal of Biogeography 9: 243-254
- Tienstra, R., 1992. Colour variation in two coastal populations of the wartbiter (*Decticus verrucivorus* (L.)) in relation to biotope. Nieuwsbrief Saltabel 8: 10-24
- Tienstra, R., 1994. Behaviour of the wartbiter (*Decticus verrucivorus* (L.)) in relation to biotope. Nieuwsbrief Saltabel 11: 7-13
- Verstraeten, F., 1992. Sprinkhanen in Limburg: vroeger en nu. Jaarboek Likona, 36 - 40.