INHOUD

Samenvatting 3
Summary 5
Inleiding 7
Materiaal en methoden 8
Beschrijving der soorten 10
Oecologie 15
Verspreiding 17
Algemeen 17
In België 19
Densiteit 30
Uitbreiding van *D. caruanae* in België 33
Overwegingen 33
Besluit 40
Oproep tot medewerking 41
Dankwoord 42
Literatuur 42

SAMENVATTING

Tot de Belgische fauna behoren momenteel vier soorten van het genus *Deroceras*: *D. reticulatum* (MÜLLER, 1774), *D. laeve* (MÜLLER, 1774), *D. agreste* (LINNAEUS, 1758) en *D. caruanae* (POLLONERA, 1891). Alles samen werden voor dit studiedocument meer dan 12.000 exemplaren, gespreid over ongeveer 2.600 monsters van *Deroceras*-soorten, onderzocht.

De huidige verspreiding (december 1983) van deze naaktslakken wordt aan de hand van U.T.M.-kaarten op basis van 10 x 10 km² hokken, vergeleken met de situatie in december 1971. Er dient opgemerkt dat toen heel wat minder gegevens bekend waren. Voor de periode tussen 1971 en eind 1983 worden de vondsten van drie *Deroceras*-soorten jaar per jaar vergeleken met een kaart waarop alle op landslakken bemonsterde 10 x 10 km² hokken voor dat jaar aangeduid zijn. Voor *D. agreste* wordt echter, gezien het geringe aantal gegevens, slechts één verspreidingskaart gegeven, met aanduiding van de jaartallen der vondsten.

Voor de vier *Deroceras*-soorten wordt tevens een overzichtskaart voorgesteld, waarop voor elk U.T.M.-hok is aangegeven, hoe vaak de betreffende soort er tot eind 1983 werd aangetroffen.

Tenslotte geeft een reeks cumulatieve kaarten een duidelijk beeld van de snelle uitbreiding van *D. caruanae*.

D. reticulatum en *D. laeve* zijn oorspronkelijk inheemse soorten in België (autochtone soorten). Zij zijn heden ten dage zeer wijd verspreid en zeer algemeen. Eerstgenoemde is wellicht voor ons land de meest algemene landslak.

D. reticulatum kan in elk 10 x 10 km² hok in België aangetroffen worden, gewoonlijk in groot aantal. Wij beschikken over vondsten afkomstig van 96% van de bemonsterde U.T.M.-hokken in België, waarbij aan het ontbreken van gegevens over de 4% resterende hokken geen faunistische betekenis dient gehecht te worden. Deze soort leeft in vrijwel elke biotoop. Zij ontbreekt zelden op stortplaatsen. *D. reticulatum* is een uitgesproken synantrope soort, die schade berokkent aan vele cultuurgewassen.

D. laeve werd tot nu toe in 55% van de bemonsterde U.T.M.-hokken aangetroffen. Zij is over het hele land verspreid vooral in de provincies Antwerpen en Limburg. Zij komt vooral voor op zéér vochtige terreinen en is geen uitgesproken synantrope soort. Zij wordt zelden in grote aantallen aangetroffen.

D. agreste zou een oorspronkelijk inheemse soort kunnen zijn, die in dat geval in België de westelijke grens bereikt van haar verspreidingsgebied op die breedtegraad. De soort is in ons land zeer zeldzaam, met in de vier zuidelijke provincies een beperkt aantal plaatselijke populaties. Tot nu toe zijn er ons slechts 13 vondsten bekend uit de periode 1972-76. Het is echter ook mogelijk dat deze populaties het gevolg zijn van min of meer recente introducties. Aangezien *D. agreste* géén synantrope soort is, zal haar verspreiding hoofdzakelijk via natuurlijke weg plaatsvinden. Het is duidelijk dat in zo'n geval een snelle verbreiding over grote oppervlakten uitgesloten is.

D. caruanae is duidelijk geen autochtone soort in België. Deze naaktslak werd in ons land ingevoerd kort vóór 1968. Zeer waarschijnlijk zijn er talrijke opeenvolgende introducties geweest. Vanaf 1972, neemt het aantal vondsten, vooral in de noordelijke helft van België, zeer snel toe, zodanig dat wij kunnen spreken van een explosieve uitbreiding. Vijftien jaar na de eerste vondst in België, is *D. caruanae* één onzer algemeenste naaktslakken geworden. Zij werd reeds in 57% van de bemonsterde U.T.M.-hokken aangetroffen. Zij komt voor in nagenoeg alle biotopen, en stelt weinig eisen aan het milieu. De soort wordt dikwijls in grote aantallen aangetroffen, vaak samen met *D. reticulatum*. *D. caruanae* is in België een uitgesproken synantrope soort. Zij is momenteel zelfs meer verspreid dan *D. laeve*, uitgezonderd in de Ardennen.

Een aantal overwegingen in verband met de verspreiding van de *Deroceras*-soorten en in het bijzonder wat de uitbreiding van *D. caruanae* betreft, worden naar voren gebracht.

Naast een korte beschrijving van de vier soorten worden tot nu toe niet gepubliceerde gegevens over de oecologie van deze naaktslakken vermeld.

Tenslotte wordt een oproep gedaan tot de niet-professionele en professionele malacologen alsook tot alle natuurliefhebbers, om eigen gegevens over landslakken (in het bijzonder van het genus *Deroceras*), die in hun bezit zouden zijn, kenbaar te maken bij de afdeling Recente Invertebraten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen. Wij hopen hiermee de verspreidingskaarten nog te kunnen vervolledigen, en de verdere evolutie van de verspreiding van deze naaktslakken te kunnen volgen.

SUMMARY

The distribution of the species of the genus Deroceras *RAFINESQUE, 1820 in Belgium (Gastropoda, Pulmonata, Agriolimacidae)*

Four species belonging to the genus *Deroceras* are known from Belgium: *D. reticulatum* (MÜLLER, 1774), *D. laeve* (MÜLLER, 1774), *D. agreste* (LINNAEUS, 1758) and *D. caruanae* (POLLONERA, 1891).

In total more than 12.000 specimens representing circa 2.600 lots of *Deroceras* species were identified and recorded on U.T.M. grid maps with 10 x 10 km squares.

The distribution of *D. reticulatum*, *D. laeve* and *D. caruanae* as known at the end of 1971 is compared with a map showing all records of landsnail species in Belgium till then. A similar comparison is given for the year 1983. From the period 1972-1983, year to year maps showing all records of each of these three *Deroceras* species, are compared with a corresponding map compiling all landsnail records of the same year. For *D. agreste*, only one distribution map is given. The numbers indicate the year of recording.

For each of the four *Deroceras* species a general map is presented, with every 10 x 10 km square indicating the number of recordings up to December 1983.

At present *D. reticulatum*, *D. laeve* and *D. caruanae* are very widespread and common, the first being probably the most common landsnail species in Belgium.

D. reticulatum and *D. laeve* are autochthonous species in Belgium.

D. reticulatum can be found in any 10 x 10 km square in Belgium and generally in large numbers. Records from 96% of the sampled 10 x 10 km squares are at our disposal, the remaining 4% having no faunistic significancy. The species lives in almost any kind of biotope and scarcely fails on rubbish-tips. It is a synanthropic slug, to be regarded as a major pest of many crops.

D. laeve has been recorded up to now in 55% of the sampled 10 x 10 km squares in Belgium, in a wide variety of damp or very damp biotopes. It is rarely found in large numbers.

D. agreste could be autochthonous in Belgium, attaining here the westernmost edge of its actual range. The species seems to be very rare in Belgium with a limited number of local populations in the four southern provinces. Up to now only 13 records are known from the period 1972-1976. However, these populations could also be the result of introductions. Since *D. agreste* is not synanthropic, the species is mainly thrown on natural ways for dispersal. It is clear that in such a case a rapid dispersal is excluded.

D. caruanae is definetely not autochthonous in Belgium. The slug was introduced in Belgium shortly before 1968. Most probably there have been a number of subsequent introductions. From 1972 on, the number of records increased very rapidly, showing an explosive dispersal of this slug. A series of cumulative maps clearly shows this phenomenon. Fifteen years after the first record, *D. caruanae* became one of our commonest landsnails, having been recorded in 57% of the sampled 10 x 10 km squares in Belgium. It is obvious that *D. caruanae* is a synanthropic species in Belgium and occupies the same habitat as *D. reticulatum*. This could explain the imposing extension in relation with human activities. At present *D. caruanae* is more densily distributed than *D. laeve*, except in the Ardennes.

A brief description of the four *Deroceras* species is given. Moreover, unpublished ecological data on these slugs are presented.

INLEIDING

Voor globale gegevens over de verspreiding van de land- en zoetwatermollusken van België, dient men terug te grijpen naar de publikaties van W. ADAM, 1947 en 1960.

In Europa kende het malacologisch onderzoek in de loop van de laatste 20 jaar echter een sterke uitbreiding. De "European Invertebrate Survey" (E.I.S.), die in 1969 startte, heeft hierin zeker een stimulerende rol gespeeld. Een van de doelstellingen van het project is het bevorderen en aanmoedigen van het verzamelen, karteren en interpreteren van gegevens over de verspreiding van ongewervelde dieren in Europa, alsmede van de daarmee in verband staande oecologische gegevens.

België verleende ook wat de weekdieren betreft hieraan zijn medewerking. In 1970 kreeg, op initiatief van de eerste auteur, de studie van de Belgische malacofauna een nieuwe impuls. Vanaf dat jaar werd ons land door personeel van de afdeling Recente Invertebraten van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen (K.B.I.N.), op uitgebreide schaal bemonsterd, waardoor de reeds aanzienlijke verzamelingen van dit Instituut verder aangroeiden. In die periode werden ook een aantal soorten, waaronder *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891) en *D. agreste* (LINNAEUS, 1758), als nieuw voor de Belgische fauna beschreven (J.L. VAN GOETHEM, 1974).

In 1977 kreeg deze faunistische en oecologische survey een nog grotere dimensie dank zij een toelage van het Fonds voor Kollektief Fundamenteel Onderzoek (F.K.F.O.-project nr. 2.0073.77) en de medewerking van vooral het Laboratorium voor Algemene Dierkunde (Directeur Prof. Dr. W.N. VERHEYEN) van het Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (R.U.C.A.). Van 1977 tot 1982 bemonsterden Dr. R. MARQUET en de heer W. WENDELEN in het raam van hogervermeld F.K.F.O.-project 1.516 lokaliteiten, verspreid over geheel België. Zij verzamelden 2.753 monsters die ongeveer 130.000 exemplaren van landslakken omvatten.

Deze werkzaamheden resulteerden in een doctoraatsproefschrift (R. MARQUET, 1982) dat een basiswerk vormt voor alle later onderzoek inzake verspreiding en oecologie van landmollusken in België. Dit omvangrijke werk zal in de komende jaren in een aantal afleveringen in diverse tijdschriften gepubliceerd worden.

Los van dit veldwerk werd ook "binnenskamers" een omvangrijk programma uitgevoerd. Sinds 1979 worden namelijk alle gegevens, afkomstig van de verzamelingen van het K.B.I.N., gecodeerd en ingelezen in de computer. Na voltooiing van dit bijzonder uitgebreid en tijdrovend werk, zal het mogelijk zijn de beschikbare informatie voor allerlei doeleinden, ook andere dan zuiver wetenschappelijke,

op een praktische wijze te gebruiken. Een voorsmaakje hiervan is de vaststelling van de explosieve uitbreiding van twee naaktslaksoorten (*Boettgerilla pallens* en *Deroceras caruanae)* tijdens de zeventiger jaren.

Het doel van dit studiedocument is, aan de hand van een aantal kaarten met U.T.M.-grid, de verspreiding in België van de verschillende soorten van het genus *Deroceras* weer te geven en te bespreken. Bovendien wordt ook de uitbreiding van de pas in 1968 voor het eerst in België waargenomen soort *D. caruanae*, voorgesteld en besproken. Naast een korte beschrijving van de vier in België voorkomende *Deroceras*-soorten, worden een aantal tot nu toe niet gepubliceerde oecologische gegevens over deze naaktslakken vermeld.

In een breder kader moet dit studiedocument ook gezien worden als een stap in de richting van een up to date "Atlas van de landslakken van België", die naar wij hopen over een paar jaar zal gepubliceerd worden.

MATERIAAL EN METHODEN

Voor dit studiedocument beschikken wij over ongeveer 2.600 monsters van de in België voorkomende soorten van het genus *Deroceras*. In het totaal omvatten deze monsters circa 12.000 exemplaren die (voor het allergrootste deel) bewaard worden in de verzamelingen van het K.B.I.N.

De verspreiding van de verschillende *Deroceras*-soorten wordt weergegeven aan de hand van landkaarten met U.T.M.-grid (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR), met als eenheid hokken van 10 km op 10 km. Als gevolg van dit U.T.M.-raster wordt België verdeeld in 375 hokken. In dit aantal zijn ook de perifere vierkanten begrepen die slechts ten dele Belgisch grondgebied omvatten. Er dient ook nog opgemerkt dat ter hoogte van de meridiaan van 6° oosterlengte, de hokken kleiner zijn en de vorm vertonen van een rechthoekig trapezium.

Het grote voordeel van het gebruik van het U.T.M.-grid is evenwel dat de gegevens van alle aan de E.I.S. deelnemende landen zonder problemen in een Europese U.T.M.-kaart kunnen ingepast worden.

De gebruikte symbolen kunnen in twee reeksen ingedeeld worden:

- Enerzijds symbolen die gebruikt worden in het kader van de E.I.S. Alle gegevens werden door minstens één der auteurs gecontroleerd.

  ✱ Vóór 1950, levend verzameld of waargenomen.

  ● Vanaf 1950, levend verzameld of waargenomen.

- Anderzijds symbolen die slechts betrekking hebben op één enkel welbepaald jaar (1971-1983). Alle gegevens werden door minstens één der auteurs gecontroleerd.

◆ *Deroceras*-soorten, levend verzameld of waargenomen.

■ Bemonsterde U.T.M.-hokken; landslakken levend verzameld of waargenomen.

❼④ Vondst van *D. agreste* in een welbepaald jaar (van 1972-1976).

De verspreidingskaarten kunnen in vier categorieën ingedeeld worden:

1. Jaarlijkse kaarten: Een reeks kaarten die de vondsten van de verschillende *Deroceras*-soorten (met uitzondering van *D. agreste)* van één bepaald jaar weergeven. Elk van deze kaarten kan vergeleken worden met een kaart waarop alle bemonsterde U.T.M.-hokken van datzelfde jaar worden aangeduid (kaarten 5-52). Bij elke kaart wordt in de rechter bovenhoek een percentage vermeld dat het aantal positieve hokken voor de betreffende soort aangeeft ten opzichte van het totale aantal bemonsterde U.T.M.-hokken in datzelfde jaar.

2. Situatiekaarten: Deze kaarten tonen de verspreiding van de verschillende *Deroceras*-soorten alsook het aantal bemonsterde U.T.M.-hokken op het einde van een welbepaalde periode. Kaarten 1-4 geven de situatie weer tot en met december 1971. Kaarten 53-57 tonen de gegevens tot en met december 1983.

3. Densiteitskaarten: Deze kaarten geven voor elk U.T.M.-hok aan hoe vaak de betreffende *Deroceras*-soort er in de loop der jaren werd aangetroffen (kaarten 58-61).

4. Cumulatieve kaarten (enkel voor *D. caruanae)*: Voor elk jaar, gaande van 1968 tot en met 1983, worden bij elke jaarkaart ook alle gegevens der voorgaande jaren toegevoegd zodat men een beeld krijgt van de uitbreiding van *D. caruanae* vanaf de eerste vondst in België tot op heden, december 1983 (kaarten 62-74).

Uiteraard dienen al deze verspreidingskaarten met omzichtigheid geïnterpreteerd te worden. Wij zijn er ons terdege van bewust dat zij slechts een relatief beeld geven van de werkelijkheid. Het ontbreken van gegevens voor vele U.T.M.-hokken betekent geenszins dat de soort er op dat ogenblik niet zou voorkomen. Tenslotte mogen wij niet uit het oog verliezen dat elk U.T.M.-hok een oppervlakte heeft van 100 km²!

De gebruikte bemonsteringsmethoden worden uitgebreid beschreven door R. MARQUET (ter perse).

BESCHRIJVING DER SOORTEN

TABEL DER FAMILIES

De in ons land voorkomende landnaaktslakken behoren tot vijf verschillende families van de klasse der Gastropoda (buikpotigen), namelijk: Arionidae (wegslakken), Boettgerillidae (wormnaaktslakken), Milacidae (kielnaaktslakken), Limacidae (aardslakken) en Agriolimacidae (akkerslakken). Deze vijf families zijn anatomisch goed gekarakteriseerd, ofschoon over de juiste status van laatstgenoemde nog niet helemaal eensgezindheid bestaat onder de specialisten. De families kunnen ook aan de hand van louter uitwendige kenmerken op vrij eenvoudige wijze worden onderscheiden.

1. - Ademopening *vóór* het midden van de rechterrand van de mantel gelegen; rugzijde zonder kiel . . . . . Arionidae.
   - Ademopening *achter* het midden van de rechterrand van de mantel gelegen; rugzijde met een kiel . . . . . 2.

2. - Kiel loopt vanaf de staartpunt *tot aan de mantel*; mantel met kenmerkende groeven . . . . . 3.
   - Kiel enkel aanwezig nabij het staartuiteinde, reikt dus *niet tot aan de mantel;* mantel zonder kenmerkende groeven . . . . . 4.

3. - Mantel aan de rechterzijde met *één naar voren en één naar achteren* gerichte fijne groef . . . . . Boettgerillidae.
   - Mantel in het midden met een duidelijk *liervormige* groef . . Milacidae.

4. - Dier klein tot middelgroot; mantel naar verhouding groot; *lichtgekleurde ring* rond de ademopening; tuberkels op de rug en de flanken kort en afgeplat, van elkaar gescheiden door ondiepe groefjes; voetzool overlangs in 3 dwarsgegroefde stroken verdeeld, waarbij de middenste strook naar achteren gerichte V-vormige groefjes vertoont . . Agriolimacidae.
   - Dier groot tot middelgroot; mantel naar verhouding klein; *géén lichtgekleurde ring* rond de ademopening; tuberkels op de rug en de flanken langer en meer gewelfd, van elkaar gescheiden door diepere groeven; voetzool overlangs in 3 dwarsgegroefde stroken verdeeld, waarbij de middenste strook rechte groefjes vertoont . . . . . Limacidae.

BONDIGE BESCHRIJVING

Van de Agriolimacidae komen momenteel in ons land vier soorten voor, die alle behoren tot het genus *Deroceras: D. reticulatum* (MÜLLER, 1774), *D. laeve* (MÜLLER, 1774), *D. agreste* (LINNAEUS, 1758) en *D. caruanae* (POLLONERA, 1891). Op zijn minst nog twee andere soorten: *D. sturanyi* (SIMROTH, 1894) en *D. rodnae* GROSSU & LUPU, 1965, zouden op grond van hun verspreiding in Europa eveneens in België kunnen aangetroffen worden.

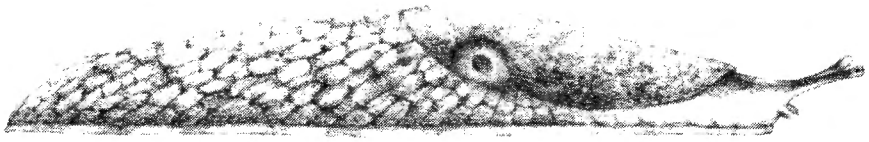
Onze Belgische *Deroceras*-soorten kunnen aan de hand van zowel uitwendige als inwendige kenmerken gemakkelijk worden herkend. Inwendig is vooral de vorm van de penis en van de penis-aanhangsels van belang voor de identificatie.

Deroceras reticulatum (MÜLLER, 1774), grauwe akkerslak (fig. 1-2; 9)
Middelgrote naaktslak, 3,5 - 5 cm lang (uitzonderlijk tot 6 cm lang); beigeachtig tot geelgrijs gekleurd, soms bruinachtig, meestal met een netvormig patroon van donkere vlekken, vooral in de groefjes tussen de huidtuberkels; mantel ongeveer 1/3 van de lichaamslengte; met fijne concentrische groefjes; rond de ademopening een (onduidelijke) lichtgekleurde heldere ring; staartuiteinde spits; voetzool lichtgekleurd; slijm kleurloos en taai (melkwit na herhaalde prikkeling); penis met een vrij klein, kenmerkend gelobd aanhangsel bestaande uit 1-4 vertakkingen van verschillende lengte; ovotestis (hermafrodiete klier) langwerpig, grijzig-bruin van kleur, duidelijk zichtbaar en ver naar achteren tussen de viscerale organen gelegen.

Deroceras laeve (MÜLLER, 1774), waterakkerslak (fig. 3-4; 10-11)
Kleine naaktslak, 1,5 - 2,5 cm lang; huid doorschijnend; kastanjebruin tot zéér donkerbruin gekleurd, gewoonlijk met nog donkerder vlekjes; mantel lichter van kleur, bijna half zo lang als het lichaam, met minder doch grotere concentrische groefjes dan bij de andere *Deroceras*-soorten; rand van de ademopening iets lichter gekleurd dan de rest van de mantel; staartuiteinde spits; voetzool bruin; slijm kleurloos en waterachtig; genitaalapparaat in twee verschillende vormen: een aphallische vorm met een rudimentaire penis die vaak helemaal ontbreekt, en een phallische vorm waarbij de penis lang en gekronkeld is en voorzien van een variabel doch eenvoudig aanhangsel.

Deroceras agreste (LINNAEUS, 1758), akkerslak (fig. 5-6; 12)
Middelgrote naaktslak, 3,5 - 5 cm lang (zelden tot 6 cm lang); licht bruingeel gekleurd zonder netvormig patroon, soms wat bruiner of grijziger op de rug; talrijke kleine huidtuberkels; kop en tentakels meestal donkerder geelbruin gekleurd; mantel ongeveer 1/3 van de lichaamslengte met fijne concentrische

Fig. 1



x 2,5

Fig. 2

Deroceras reticulatum (MÜLLER, 1774)

Fig. 3

x 2,5

Fig. 4

Deroceras laeve (MÜLLER, 1774)

groefjes; rond de ademopening een duidelijke lichtgekleurde ring; staartuiteinde spits; voetzool wit tot beige gekleurd; slijm kleurloos en taai (melkwit na herhaalde prikkeling); penis met een klein, min of meer gebogen, onvertakt aanhangsel; ovotestis (hermafrodiete klier) klein, donkerbruin gekleurd, tussen de viscerale organen gelegen.

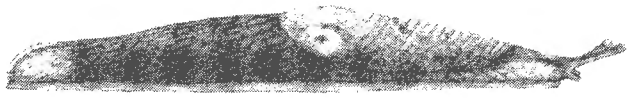
Fig. 5

x 2,5

Fig. 6

Deroceras agreste (LINNAEUS, 1758)

Fig. 7



x 2,5

Fig. 8

Deroceras caruanae (POLLONERA, 1891)

Deroceras caruanae (POLLONERA, 1891), langhalsakkerslak (fig. 7-8; 13)
Kleine tot middelgrote naaktslak; 2,5 - 3,5 cm lang; huid zwak doorschijnend; licht tot donkerbruin gekleurd, zeer dikwijls met een roodachtige of violetachtige schijn; soms grijziger of zwarter en dikwijls met bruine, grijze of zwarte stipjes die echter geen netvormig patroon vormen; mantel lichter van

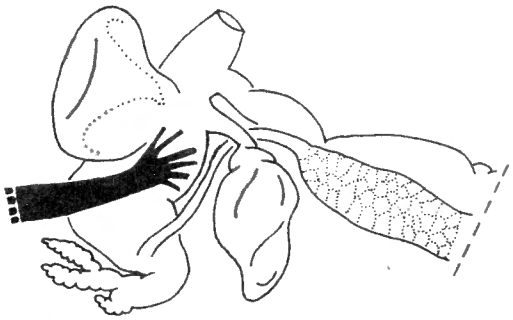


Fig. 9

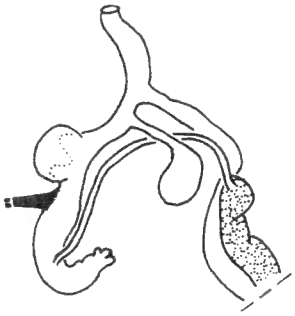


Fig. 10

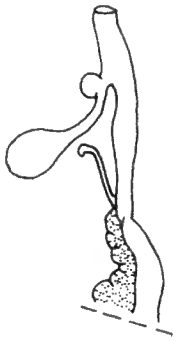


Fig. 11

3 mm

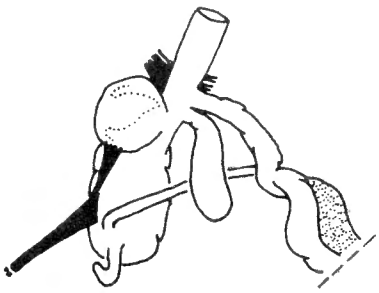


Fig. 12

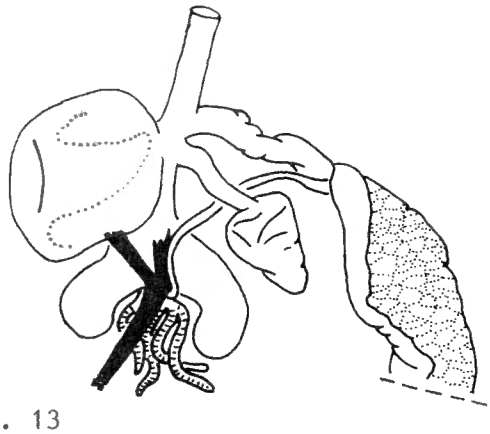


Fig. 13

Fig. 9-13 : *DETAIL VAN HET GENITAALAPPARAAT. PENIS EN PENISAANHANGSELS* (x7).
Fig. 9 : *D. reticulatum*; Fig. 10 : *D. laeve* (phallische vorm);
Fig. 11 : *D. laeve* (aphallische vorm); Fig. 12 : *D. agreste*;
Fig. 13 : *D. caruanae*.

kleur dan de staart, ongeveer 1/3 van de lichaamslengte, met fijne concentrische groefjes; rond de ademopening een zéér duidelijke lichtgekleurde ring; staartuiteinde in zijaanzicht sterk afgerond, zijdelings samengedrukt; voetzool grijzig; slijm kleurloos en waterachtig; mesenterium of visceraal vlies, zwart (zichtbaar door de huid); penis achteraan met twee holle, gebogen aanhangsels in de vorm van een hoefijzer (beide van verschillende lengte); tussen deze beide lobben nog 2 tot 5 onvertakte draadvormige aanhangsels. Deze soort is bijzonder actief; bij het kruipen wordt de kop ver naar voren uitgestrekt waarbij deze heen en weer wordt gezwaaid (vandaar de naam langhalsakkerslak).

Voor een uitvoerige beschrijving van *D. caruanae* en *D. agreste*, zie J.L. VAN GOETHEM, 1974.

OECOLOGIE

De oecologie van de soorten van het genus *Deroceras* werd door één van ons (R.M.) grondig onderzocht, zoals uiteengezet in J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM en R. MARQUET (1983a, p. 10) en in R. MARQUET (1982; ter perse). Wij kunnen hier dan ook volstaan door samen te vatten dat de verdeling van de monsters van de *Deroceras*-soorten over acht milieuparameters statistisch vergeleken werd met de verdeling van de in de periode 1977-82 gevonden landslakken in het algemeen. Deze parameters zijn: vegetatie, bodem, watergehalte van de bodem, beheer, grenssituaties *), substraat, kalkgehalte- en zuurtegraad van de bodem.

Hieruit kwamen de volgende vaststellingen.

Deroceras reticulatum (MÜLLER, 1774)

Dit is onze meest algemene naaktslak en wellicht onze meest algemene inheemse landslak. Zij is dan ook in haast ieder biotooptype aanwezig, met uitzondering van dopheide en hoogveen. Het meest komt zij voor op cultuurterreinen, nabij bebouwingen, op stortplaatsen, op braakliggende terreinen, in tuinen, op akkers en langs wegen en paden. Opmerkelijk is wel dat zij in grotere bosgebieden (bvb. het Zoniënwoud, het Meerdaalbos) gewoonlijk tot de randgebieden en de paden beperkt blijft. In populierenaanplanten en in kleine, sterk door de mens verstoorde bosrestanten, dringt zij wel tot in het centrum door. Op rotsformaties is zij zeer zeldzaam; meestal blijft zij er tot de greppels aan de voet van de rotswanden beperkt. *D. reticulatum* is, evenals de volgende soort, talrijk in rietvelden en in oevervegetaties. Het is een van de weinige naaktslakken die in duingebieden (duinhoorn, helm) kan doordringen. Meestal blijft zij er echter wel beperkt tot de lager gelegen delen waar een ophoping van vuilnis, puin e.d., kan worden vastgesteld.

D. reticulatum komt op vrijwel elk bodemtype voor, maar zij is het talrijkst op kleiig of lemig zand. Deze soort verdraagt blijkbaar extreem zure en kalkarme bodems (pH tot 2). Zij is evenwel algemeen op kalkrijke gronden (pH tot 8). Evenals *D. laeve* is *D. reticulatum* algemeen op vochtige bodems. Zij komt ook wel op moerassige terreinen voor, maar minder algemeen dan *D. laeve*. Daarentegen is *D. reticulatum* ook op drogere (vooral los-droge) bodems te vinden.

Deroceras laeve (MÜLLER, 1774)

Deze soort komt minder voor in naald-, loof- en gemengd naald-loofbos, dan op basis van het geheel van de monsters kon verwacht worden. Zij is daarentegen zéér algemeen in populierenaanplanten, elzenbroeken, rietvelden en allerlei kruidenvegetaties langs oevers van waterlopen. De soort is afwezig op rotsen. Zij komt, hoewel uiterst zelden, in heidegebieden voor, met name in zeer vochtige *Molinia*-heide (pijpestrootje). Op cultuurterreinen is *D. laeve* veel minder

---

*) Met een grenssituatie bedoelen wij een plaats waar, op een beperkte oppervlakte, een duidelijk verschil in reliëf of in vegetatie voorkomt.

algemeen dan *D. reticulatum* en *D. caruanae*.
D. laeve geeft meestal de voorkeur aan kleiig-zandige bodems. Zij werd aangetroffen bij alle opgetekende categorieën inzake kalkgehalte en zuurtegraad (pH waarden gaande van 2 tot 8). Aangezien zij ontbreekt op rotsen, blijkt zij iets algemener te zijn op kalkarme dan op kalkrijke bodems.
Deze soort komt meestal voor op vochtige terreinen; zij is ook algemeen op moerassige bodems met water boven het maaiveld, of tot op minder dan 5 cm eronder. In drogere gebieden is *D. laeve* meestal afwezig.

Deroceras caruanae (POLLONERA, 1891)
Deze soort blijkt in nog hogere mate dan *D. reticulatum* aan cultuurterreinen gebonden *). In tuinen, op braakliggende terreinen, bouwvallen, stortplaatsen e.d., is zij soms nog algemener dan laatstgenoemde. In grotere bossen blijft zij strikt tot de randzones beperkt. Zij komt niet voor in naaldbossen en is zeldzaam, of zelfs geheel afwezig in populierenaanplanten. Ook in kruidenvegetaties langs oevers komt *D. caruanae* veel minder voor dan beide vorige soorten. *D. caruanae* wordt hoofdzakelijk op zandbodems gevonden, weinig op kalk- en leisteen. Zij is evenmin als beide vorige soorten beperkt tot een bepaalde categorie van kalkgehalte of zuurtegraad.
Wat het watergehalte van de bodem betreft kan hier in grote trekken hetzelfde gezegd worden als bij *D. reticulatum*: meestal wordt *D. caruanae* gevonden op vochtige terreinen, maar zij is ook aanwezig op zowel moerassige als op losdroge bodems. Over het algemeen schijnt haar biotoop wel iets droger te kunnen zijn dan dat van de beide voorgaande *Deroceras*-soorten.

Aangezien *D. caruanae* en *D. reticulatum* eenzelfde habitat bewonen en er samen talrijk kunnen voorkomen, veronderstellen wij dat bepaalde van hun niche-parameters verschillen. Doch om dit te kunnen vaststellen is grondig onderzoek naar de biologie (voeding, activiteit, voortplanting enz.) van beide soorten noodzakelijk.

Overigens is het ook mogelijk dat *D. caruanae* en *D. reticulatum* éénzelfde niche bezetten, zodat waar ze nu samen voorkomen er tussen beide wel degelijk competitie is. Mettertijd zouden we dan een achteruitgang van één van beide soorten moeten kunnen vaststellen.

Deroceras agreste (LINNAEUS, 1758)
Voor deze soort beschikken wij over onvoldoende gegevens om een besluit over haar milieupreferentie te formuleren. Tot nu toe zijn de meeste specimens afkomstig van vochtige weiden ver van bebouwde kommen. In minstens twee lokaliteiten (in het zuiden van de provincie Namen) kwam deze soort in grote aantallen voor.

---

*) Dit kan in hoofdzaak te maken hebben met het feit dat *D. caruanae* vooral via deze terreinen wordt verspreid.

Samenvattend kunnen wij de oecologische verschillen en overeenkomsten tussen de drie in België meest algemene *Deroceras*-soorten als volgt in tabelvorm weergeven.

BIOTOOP	*D. laeve*	*D. reticulatum*	*D. caruanae*
kalkrijk / basisch	+	++	++
kalkarm / zuur	++	++	++
los-droge bodem	-	+	+
vochtige bodem	++	+	+
moerassige bodem	++	+	-
kleiig zand	+	++	+
zand	+	+	++
kalk- / leisteen	-	-	-
rotsen	-	-	-
oevers	++	+	+
populieren	++	+	-
bosranden	-	+	+
loofbos	-	-	-
naaldbos	-	+	-
cultuurterreinen	+	++	++

Biotooppreferenties van de *Deroceras*-soorten:
++ zeer talrijk, optimaal; + aanwezig; - afwezig of zeldzaam.

D. laeve is van beide andere soorten min of meer oecologisch afgescheiden door haar optimaal voorkomen in zeer vochtige terreinen, die zowel voor *D. reticulatum* als voor *D. caruanae* eerder marginale biotopen zijn. Opvallend is dat deze beide laatste soorten dezelfde oecologische preferenties bezitten, waarbij *D. caruanae* misschien over het algemeen in iets drogere omstandigheden voorkomt dan *D. reticulatum*.

Cultuurterreinen zijn voor beide laatstgenoemde soorten de voornaamste biotoop; zij komen er zeer frequent samen voor, vaak in grote aantallen.

VERSPREIDING

ALGEMEEN

Naaktslakken van het genus *Deroceras* kan men in nagenoeg geheel het holarctische gebied aantreffen (Eurazië, Noord-Amerika en Noord-Afrika).

Van de in ons land voorkomende soorten hebben *D. laeve* en *D. reticulatum* in Europa de grootste verspreiding. Eerstgenoemde soort komt in bijna geheel het holarctische gebied voor en is er waarschijnlijk overal inheems ook in Noord-Amerika. Enkel in het noorden van Skandinavië is zij eerder zeldzaam. *D. laeve* werd bovendien in vele tropische en subtropische gebieden en op talrijke eilanden ingevoerd.

D. reticulatum treft men in geheel Europa aan, van IJsland en de Shetlandeilanden tot in het Balkangebied. De soort werd ingevoerd in Noord-Amerika, Peru, Zuid-Afrika, Australië, Tasmanië, Nieuw-Zeeland, enz.

D. agreste komt vooral voor in Noord-, Midden- en Oost-Europa. Het is echter moeilijk om het verspreidingsgebied van deze soort nauwkeurig te bepalen, wegens de langdurige verwarring die er bestaan heeft met *D. reticulatum*.

D. caruanae werd pas ontdekt op het einde van de vorige eeuw op het eiland Malta. Volgens KERNEY *et al.* (1983, p. 194) is zij een oorspronkelijk zuidwesteuropese soort die thans een zeer snelle uitbreiding kent naar het Noorden. In Groot-Brittannië werd zij voor de eerste maal aangetroffen rond 1930 (QUICK, 1949, p. 28; 1960, p. 177). CHEVALIER (1973, p. 206) stelt dat de soort inheems zou kunnen zijn op de Britse Eilanden en in Frankrijk langsheen de kust (eerste vondst: Marseille, 1948). Het voorkomen van *D. caruanae* langsheen de Franse kust zou in verband staan met de biotoopreferentie van deze maritieme soort. De vondsten uit het Franse binnenland beschouwt hij als secundaire introducties. Hij verwijst hierbij naar de vondsten van holocene schelpjes door HAYWARD (1954a, p. 403). Net zoals in het geval van *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 (zie DE WILDE *et al.*, 1983a, p. 12) moet deze hypothese als uiterst speculatief worden beschouwd. Welke graad van betrouwbaarheid bezitten immers identificaties van naaktslakschelpjes? Diverse auteurs (w.o. REUSE, 1983, p. 199) stellen immers dat het vrijwel onmogelijk is schelpjes van naaktslakken met zekerheid tot op de soort te identificeren.

D. caruanae werd in de laatste decennia trouwens ook in talrijke andere Europese landen gesignaleerd: Zweden, Denemarken, Finland, Duitsland, Zwitserland, Oostenrijk, Hongarije, Italië, Nederland, Spanje en België. Daarenboven dient nog aangestipt dat dit naaktslakje ook werd ingevoerd in de Verenigde Staten en in Zuid-Afrika.

Het lijkt ons dan ook aannemelijk dat *D. caruanae* in talrijke landen op antropogene wijze, dit wil zeggen door toedoen van de mens, werd ingevoerd. De naaktslak breidde zich daar dan verder uit, vooral in biotopen die onder directe menselijke invloed staan.

Wij stellen ons daarom op het standpunt dat *D. caruanae* een oorspronkelijk mediterrane soort is, waarbij de eerste vondsten in Groot-Brittannië en Frankrijk voorlopers waren van het fenomeen van algemene uitbreiding van deze soort in Europa en elders, vooral door toedoen van de mens.

Het is helemaal niet zeker dat de schijnbare verplaatsing van *D. caruanae* in de loop der laatste decennia van Zuid naar Noord, zich ook in werkelijkheid zo heeft voorgedaan, evenmin trouwens als de schijnbare migratie van *B. pallens* van Oost naar West. Wij mogen immers niet uit het oog verliezen dat wij slechts over een fractie van de werkelijke gegevens beschikken.

IN BELGIE

D. reticulatum en *D. laeve* zijn zonder twijfel inheems in België.

Voor *D. agreste* ligt het probleem iets moeilijker. Deze soort werd voor het eerst in België gevonden in 1972 te Dinant (M. LAMBIOTTE: 3 exemplaren) en te Gochenée (W.N. NEUTEBOOM: 1 exemplaar). Sindsdien werd deze soort nog op slechts 11 andere vindplaatsen, alle in de zuidelijke helft van België, weergevonden. Wij kunnen in ons besluit dan ook niet absoluut zeker zijn over het feit of deze soort in België autochtoon is of niet.

De eerste vindplaats van *D. caruanae* in België is Sint-Lambrechts-Woluwe (arr. Brussel) waar J. VAN GOETHEM en A. LIEVROUW in 1968 zes volwassen exemplaren en één juveniel vonden.

Wij zijn ervan overtuigd dat *D. caruanae* niet inheems is in België, doch recent werd ingevoerd. Daarvoor baseren wij ons op volgende argumenten *):

- Tijdens de intensieve bemonstering van ons land door W. ADAM en medewerkers gedurende de jaren 1935 tot en met 1947 werden géén *D. caruanae* aangetroffen;
- Bij kontrole van de rijke verzamelingen van het K.B.I.N. werden geen exemplaren van *D. caruanae*, verzameld vóór 1968, aangetroffen.
- In sommige andere Europese landen werd *D. caruanae* eveneens slechts in de laatste decennia aangetroffen: Groot-Brittannië (1930), Zuid-Frankrijk (1948), Noord-Frankrijk (1958). In Nederland werd zij voor het eerst gevonden in 1969 te Domburg, Zeeland. In vele andere Europese landen werd zij slechts in de voorbije 10 à 20 jaar voor het eerst gesignaleerd;
- De huidige verspreiding van *D. caruanae* in België en vooral de explosieve wijze waarop zij zich over het grootste deel van ons land heeft uitgebreid, wijzen onmiskenbaar op recente introductie(s). Bovendien blijkt *D. caruanae* steeds voor te komen op of dichtbij cultuurterreinen.

Onderzoeken wij nu aan de hand van een reeks kaarten (1-57), de verspreiding van de verschillende *Deroceras*-soorten in ons land. Allereerst bekijken wij de situatie op het einde van 1971 (kaarten 1-4), waarbij wij vaststellen dat op dat ogenblik ongeveer de helft van het totale aantal U.T.M.-hokken in België bemonsterd was. Zowel *D. reticulatum* als *D. laeve* blijken over nagenoeg geheel België verspreid te zijn, waarbij laatstgenoemde heel wat minder frequent werd aangetroffen. Voor *D. caruanae*,die pas in 1968 voor het eerst in België werd gesignaleerd,waren tot en met 1971 geen nieuwe vindplaatsen bekend.

Vanaf 1972 zullen wij nu, jaar per jaar, de vondsten van drie *Deroceras*-soorten vergelijken met de kaart die alle vondsten van landslakken voor datzelfde jaar aangeeft (kaarten 5-52). De percentages bij de kaarten drukken het aandeel uit van de hokken waarin de betreffende soort werd gevonden, ten opzichte

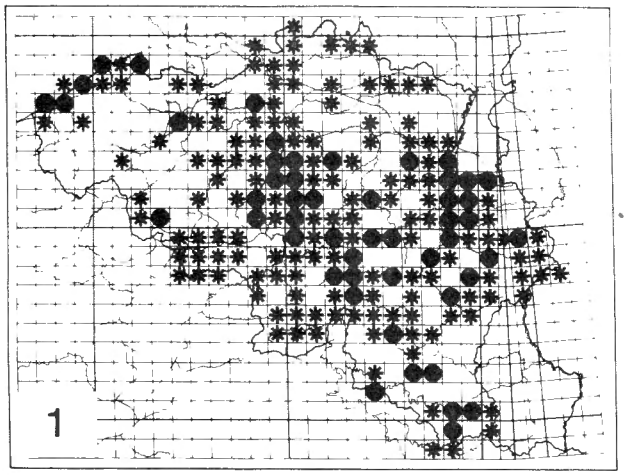
---

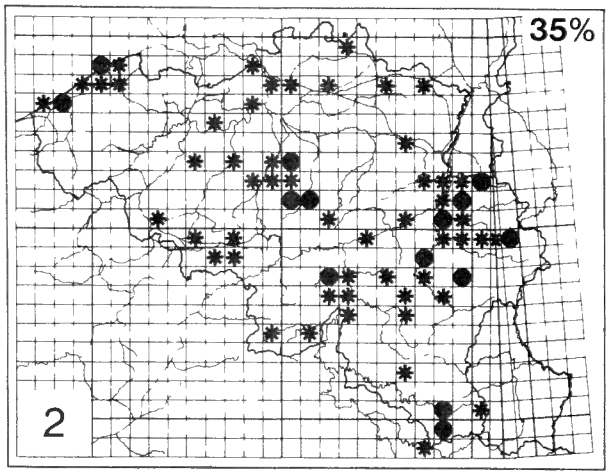
*) Slechts de eerste twee argumenten zijn ook geldig voor *D. agreste*.

Op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken

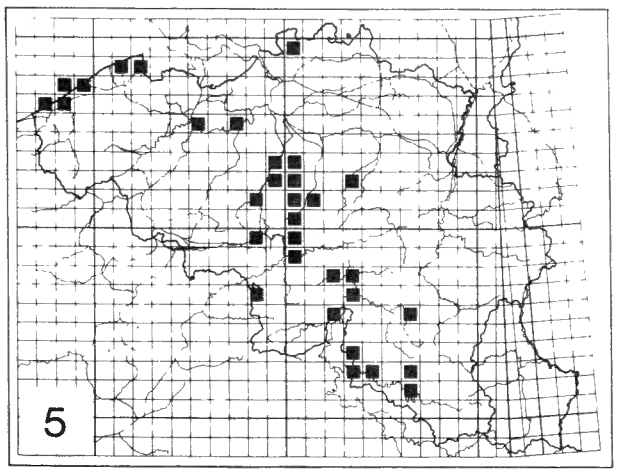
Vondsten van *D. reticulatum*

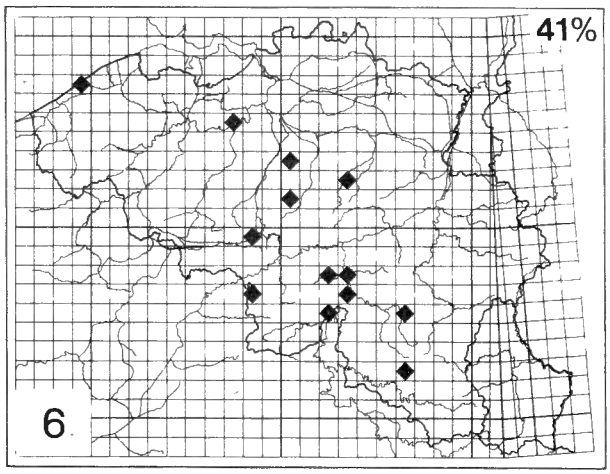
pre 1972



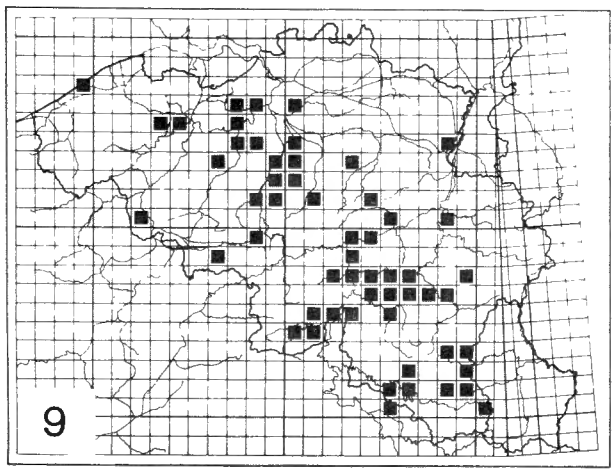


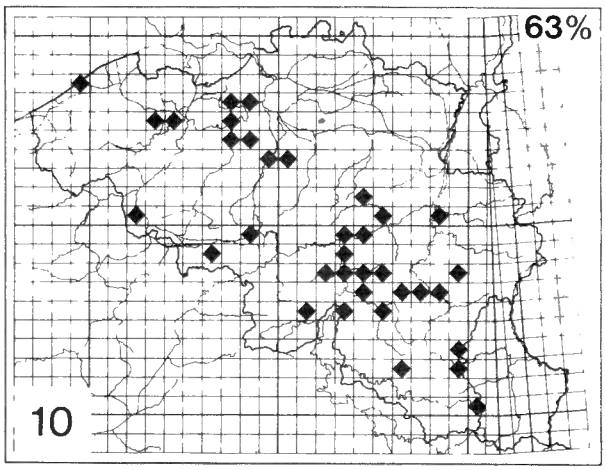
1972



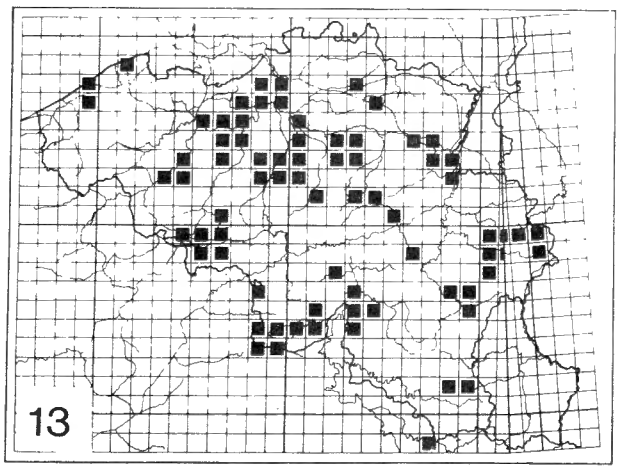


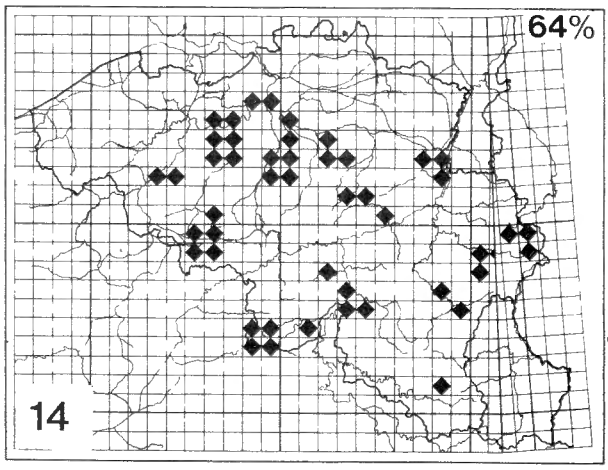
1973

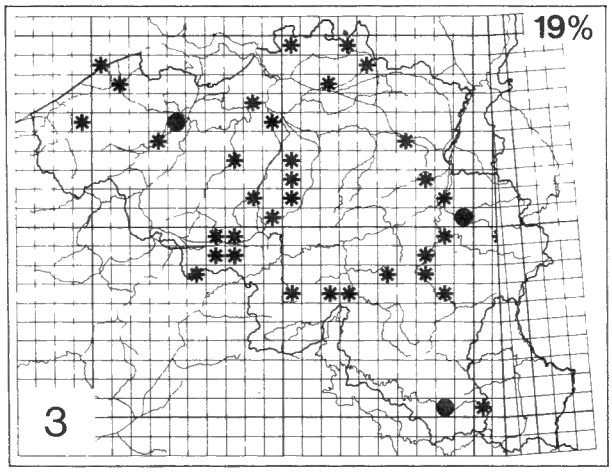


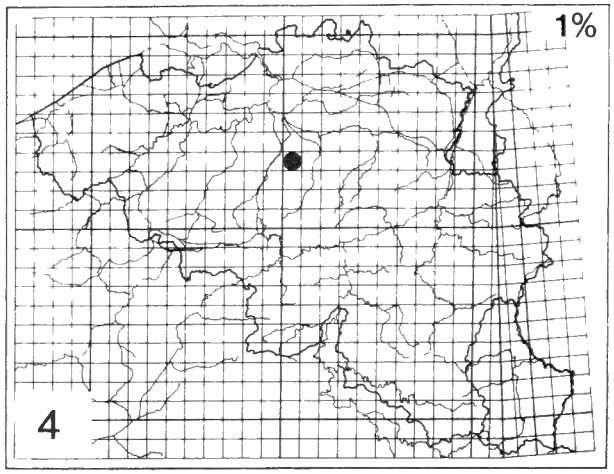


1974

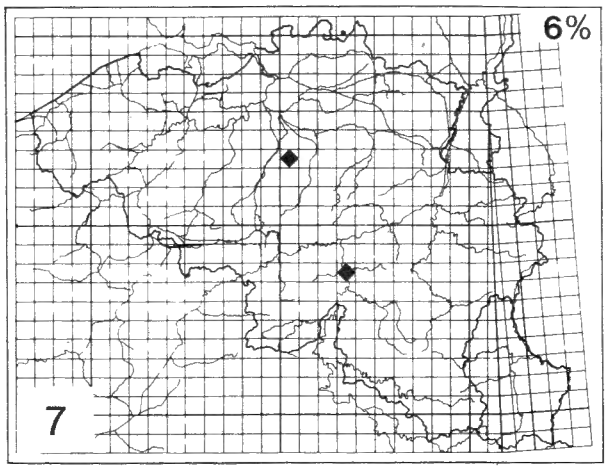


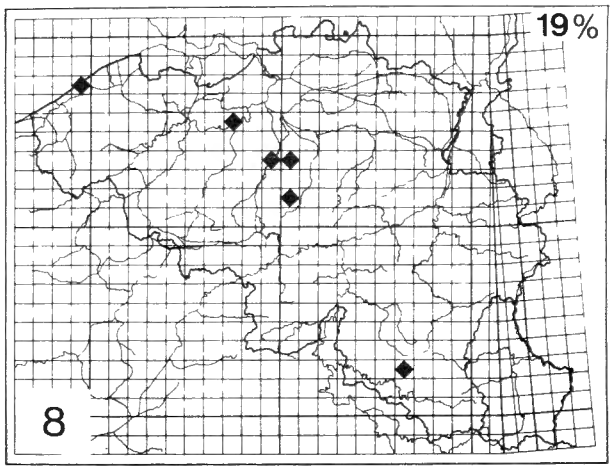




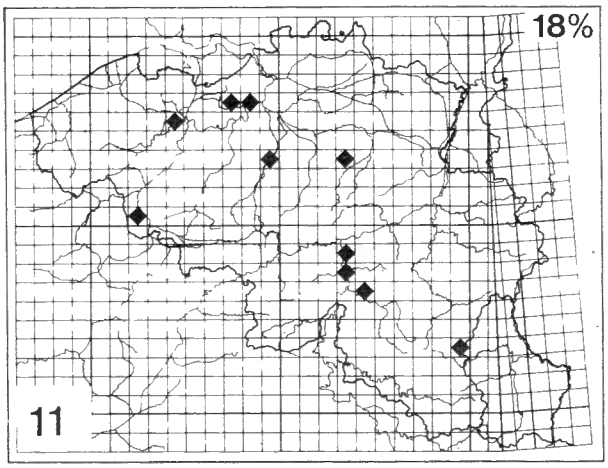


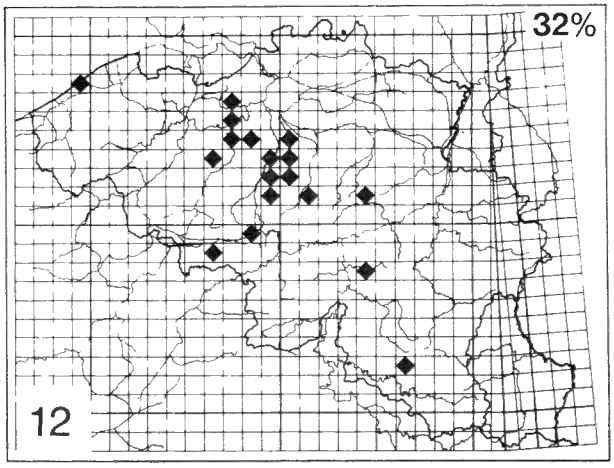
pre 1972



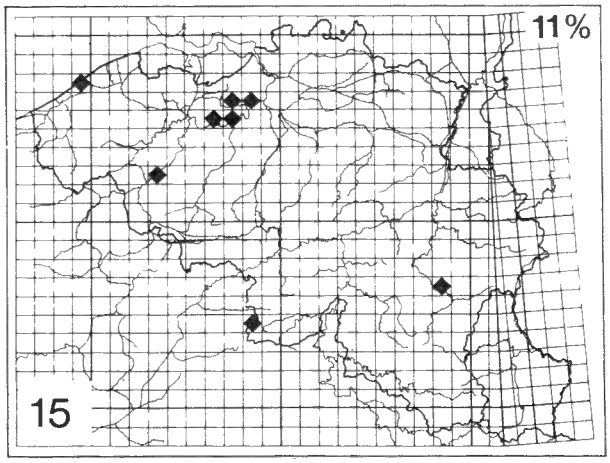


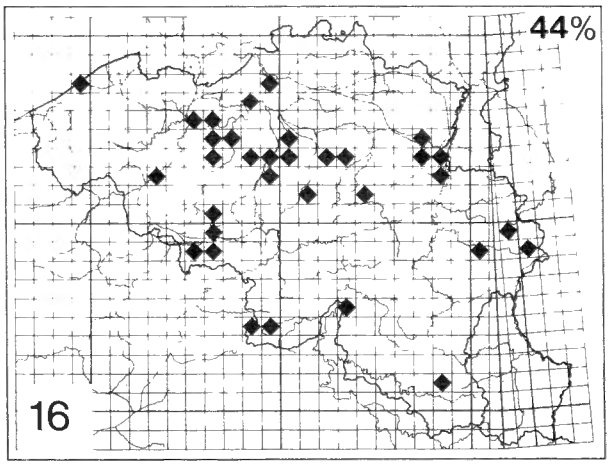
1972





1973



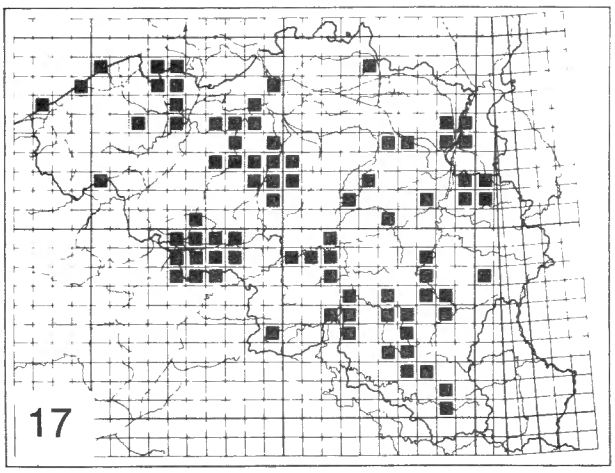


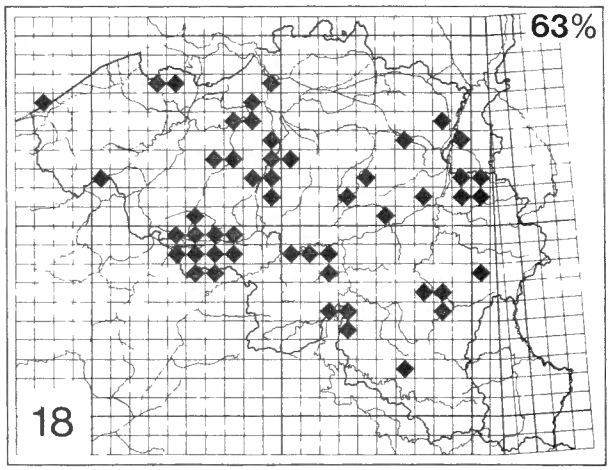
1974

Op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken

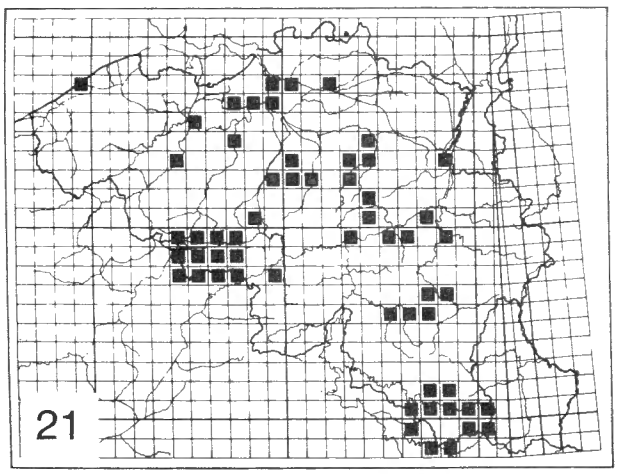
Vondsten van *D. reticulatum*

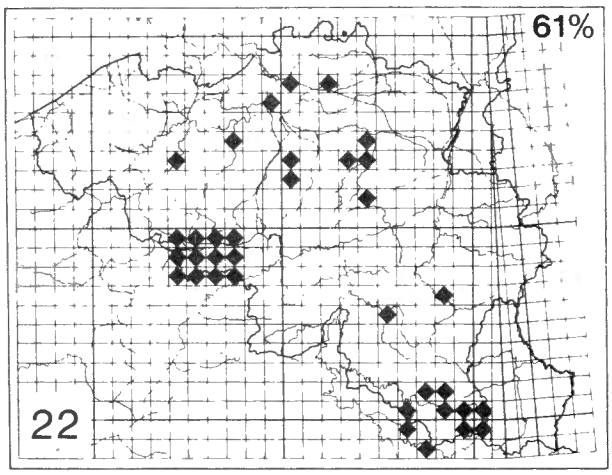
1975



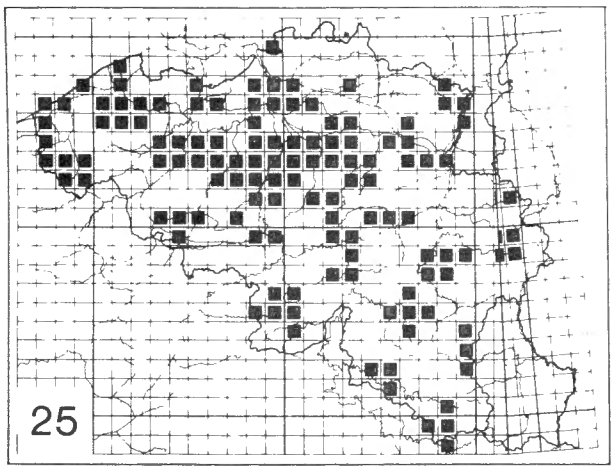


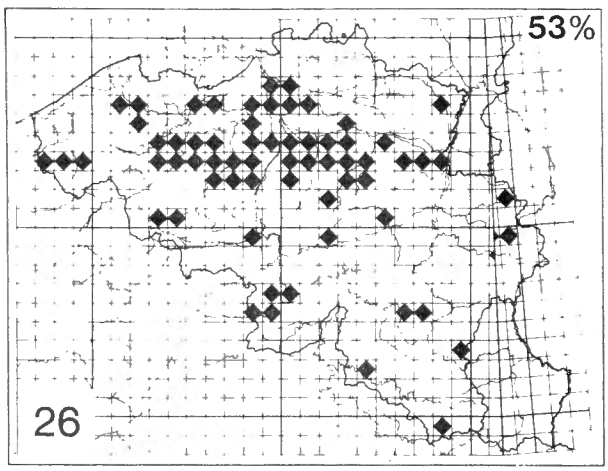
1976



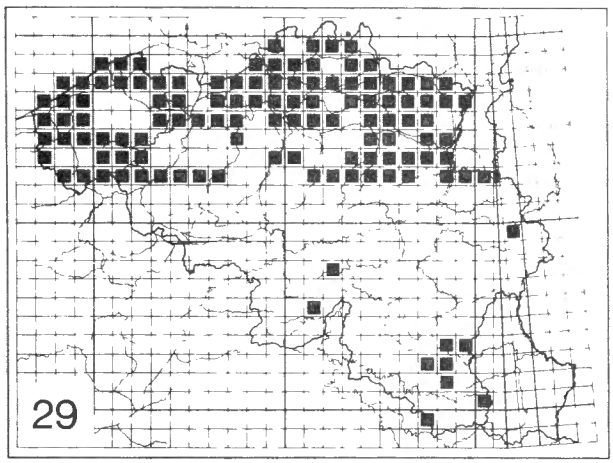


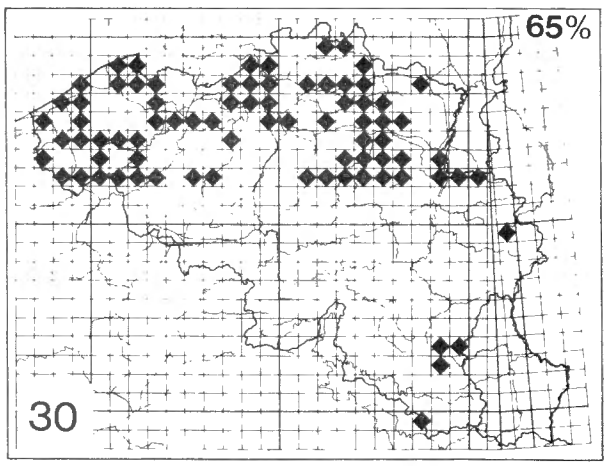
1977



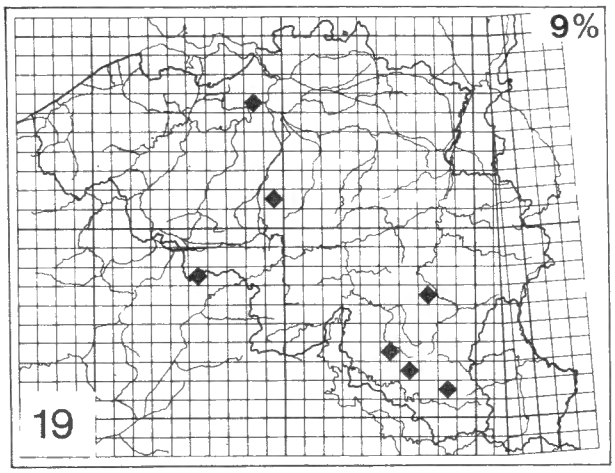


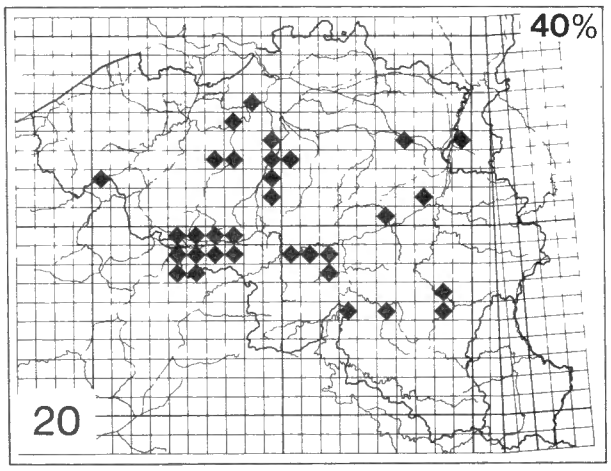
1978



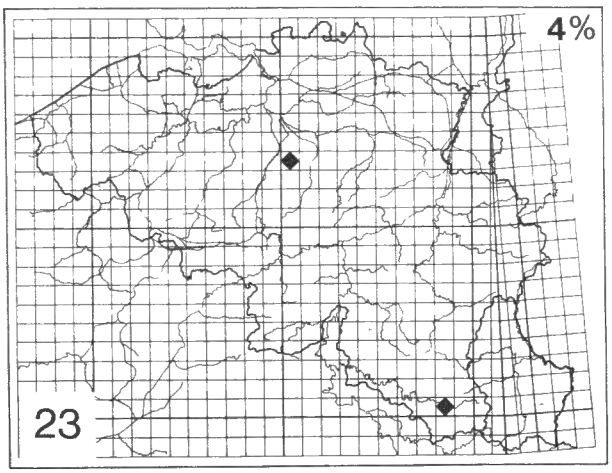


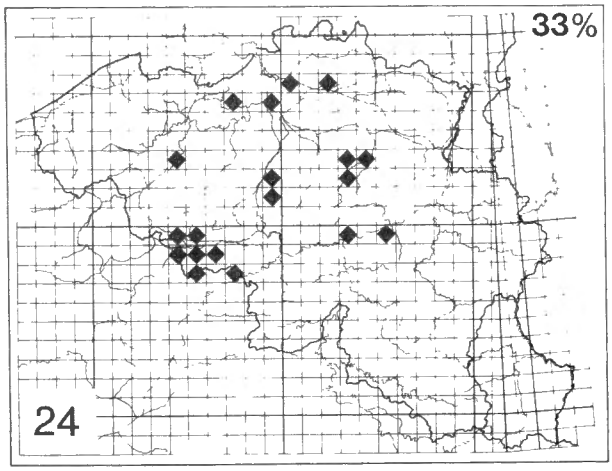
Vondsten van *D. laeve* | Vondsten van *D. caruanae*



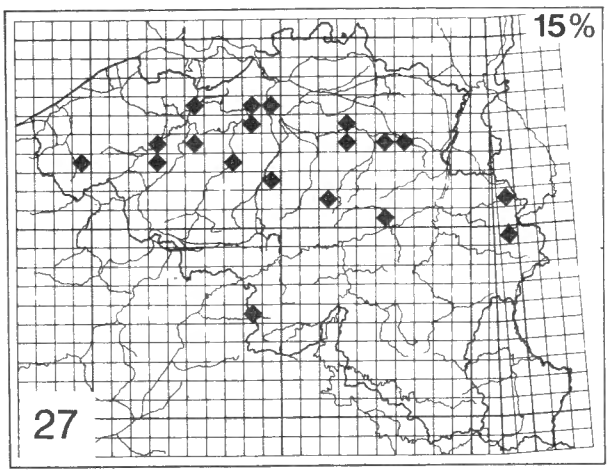


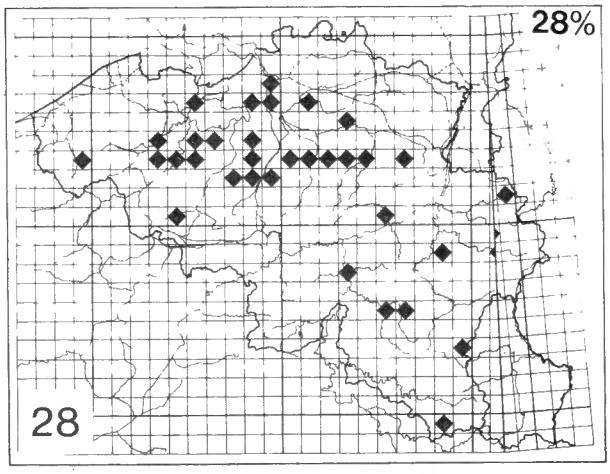
1975



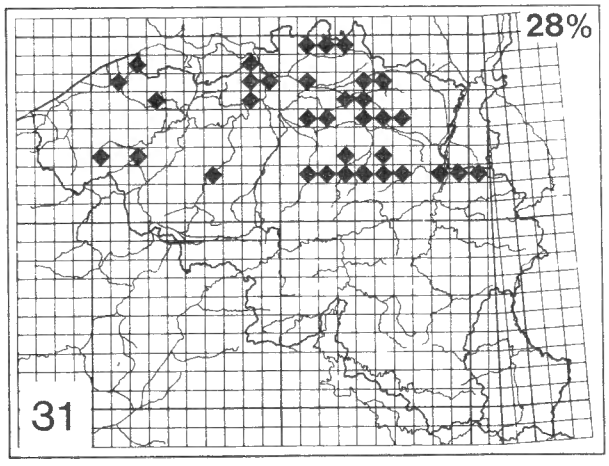


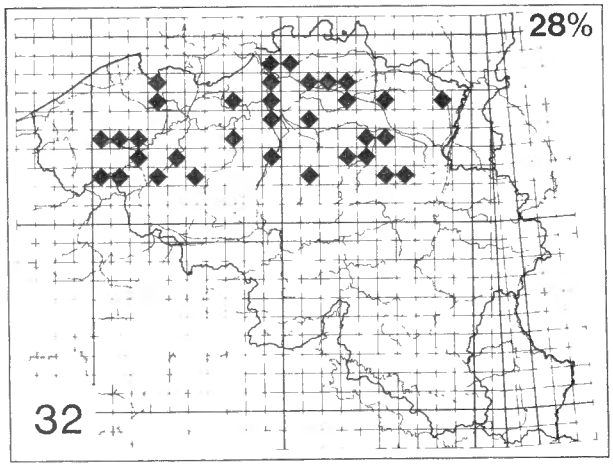
1976





1977



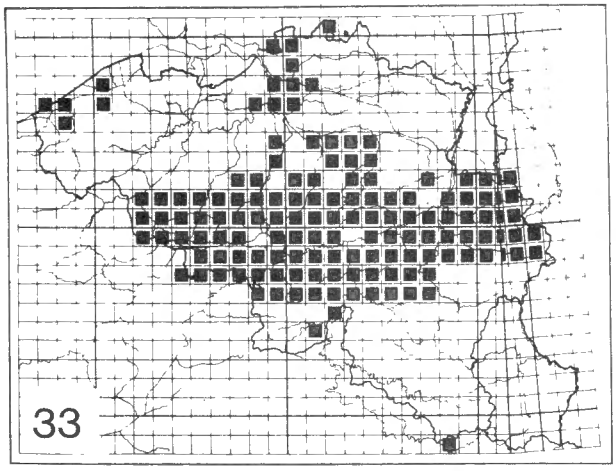


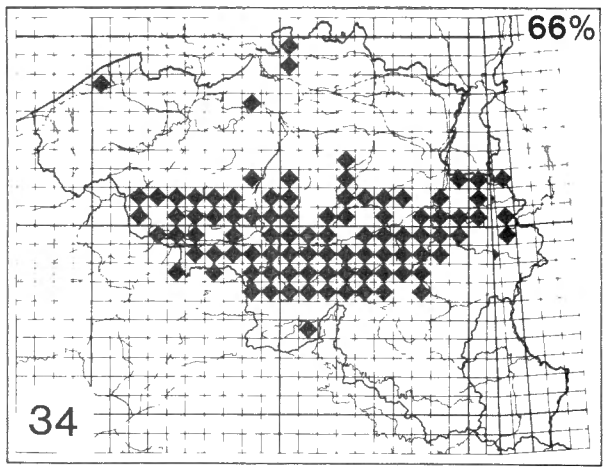
1978

Op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken

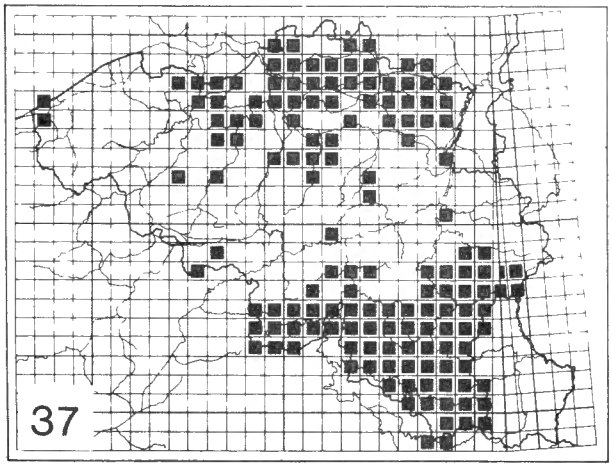
Vondsten van *D. reticulatum*

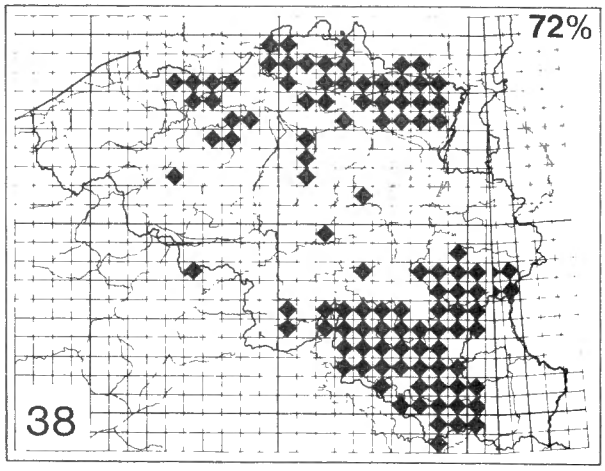
1979



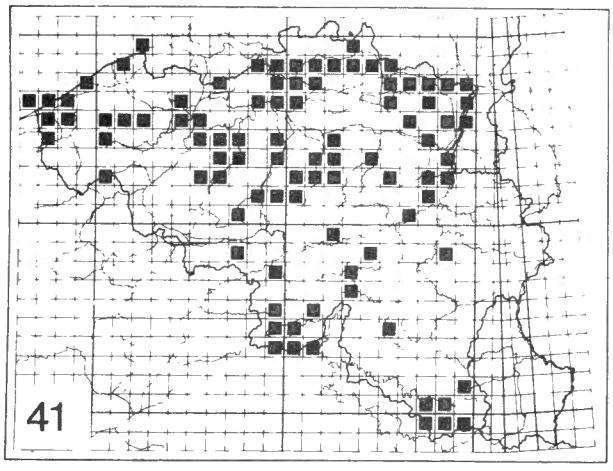


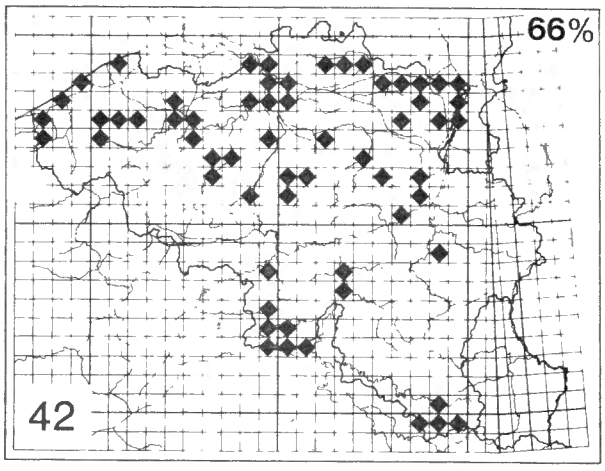
1980



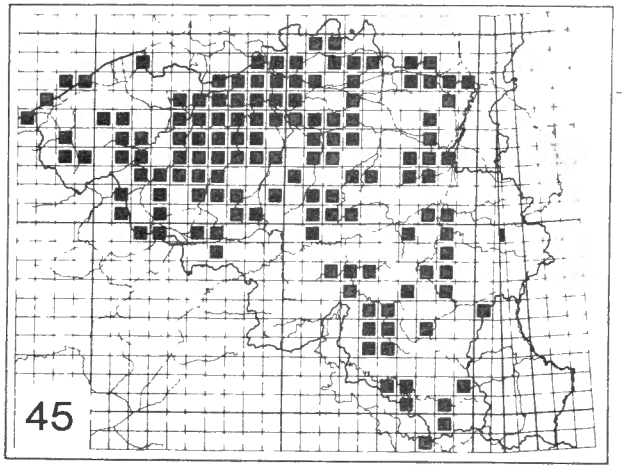


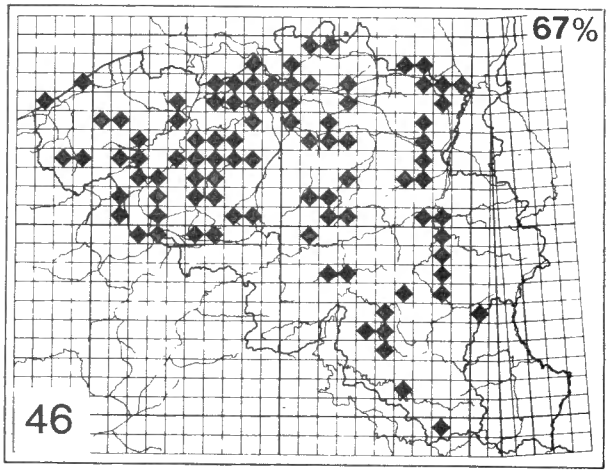
1981



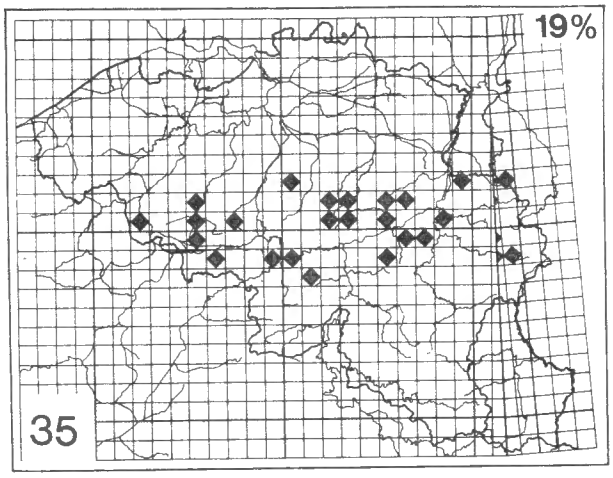


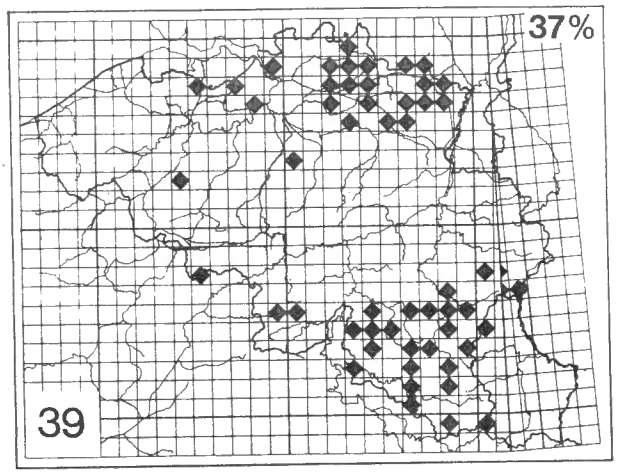
1982

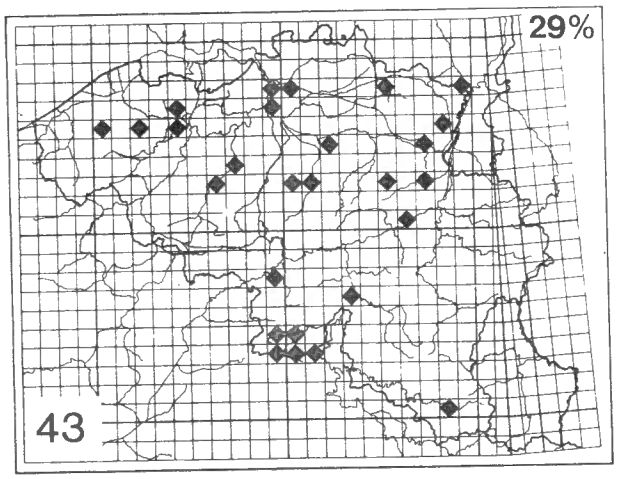


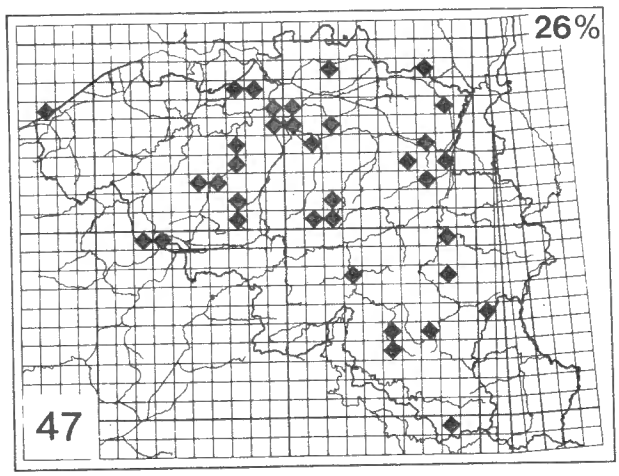


Vondsten van *D. laeve*

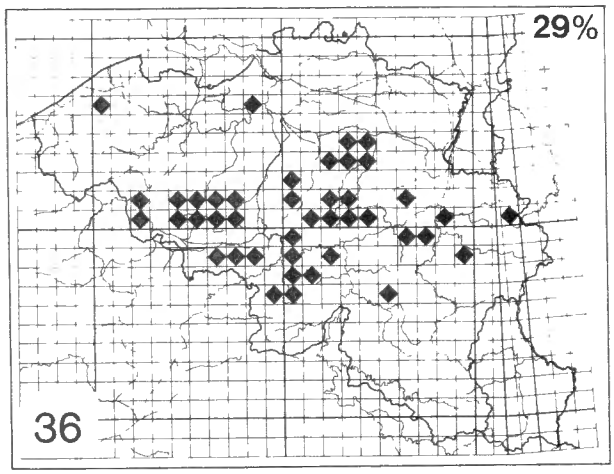




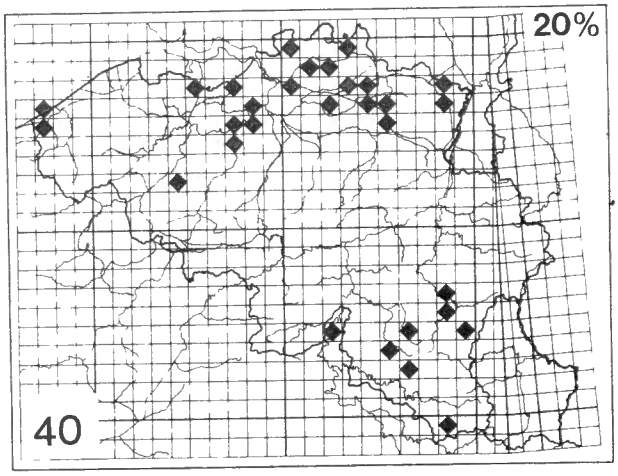




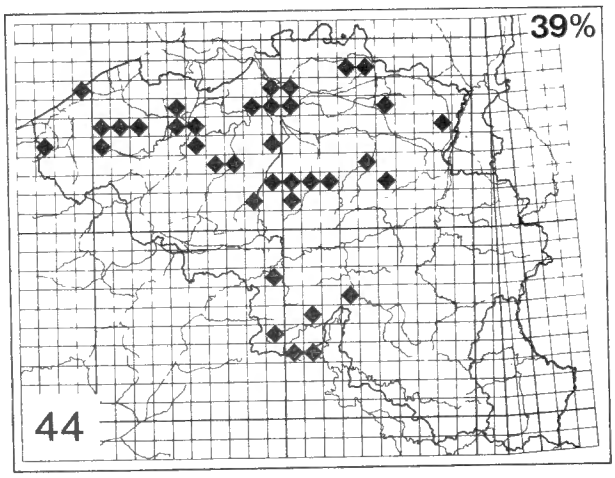
Vondsten van *D. caruanae*



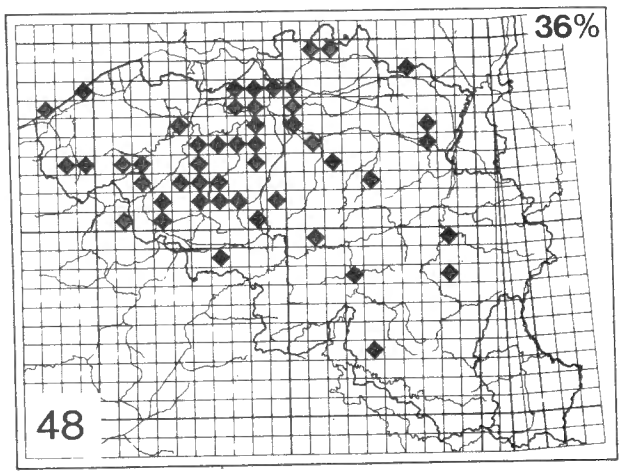
1979



1980



1981

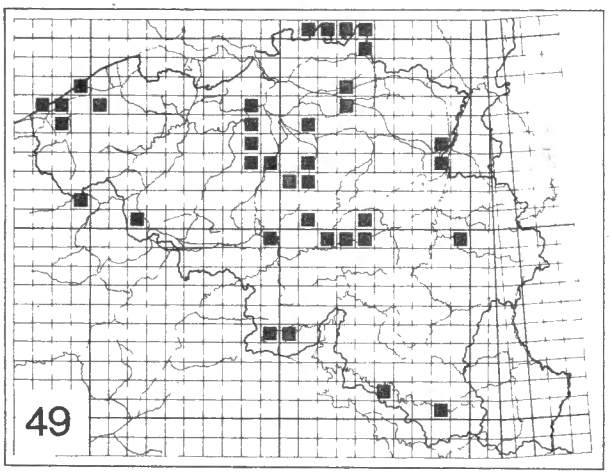


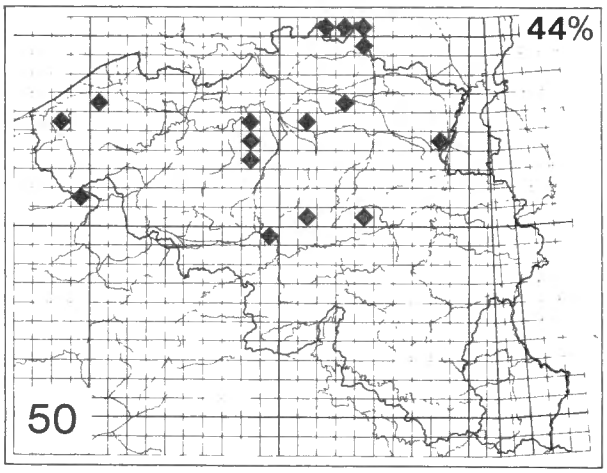
1982

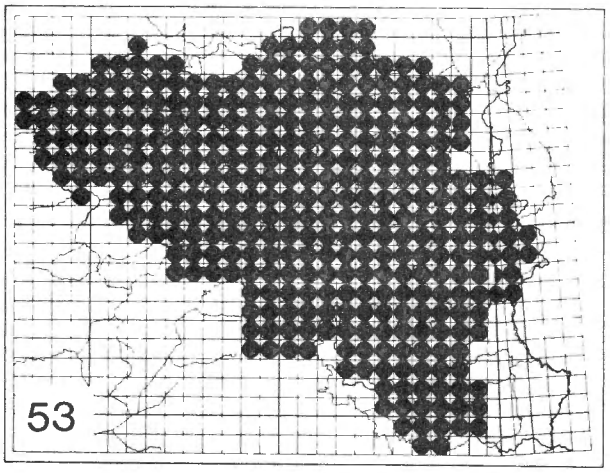
Op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken

Vondsten van *D. reticulatum*

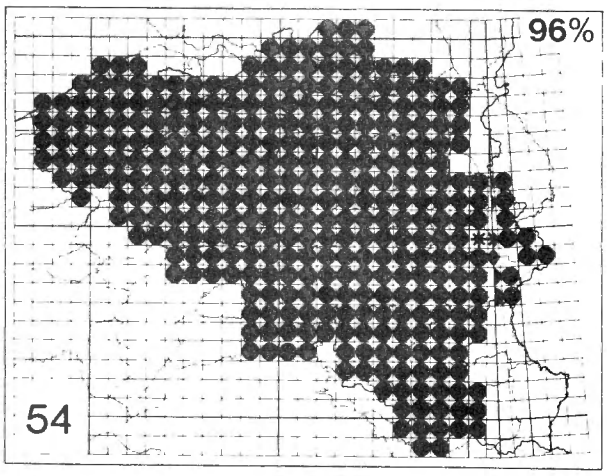
1983







Alle op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken : Situatie december 1983

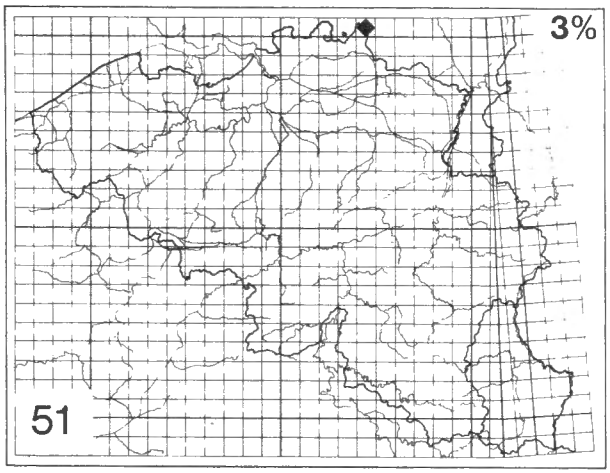


Alle vondsten van *D. reticulatum* : Situatie december 1983

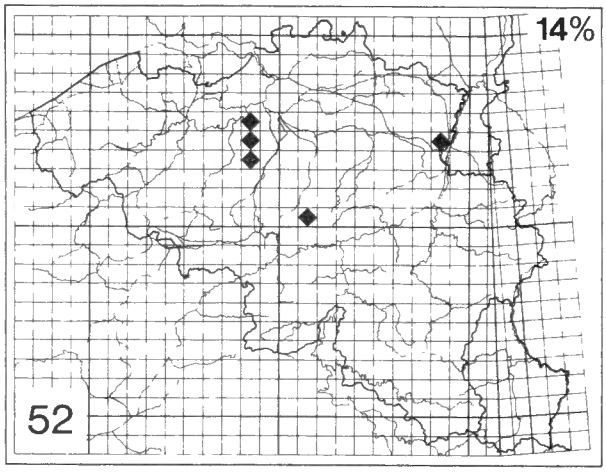
van het totale aantal bemonsterde hokken. Deze percentages moeten echter als zéér relatief beschouwd worden, daar geen rekening wordt gehouden met het aantal bezochte lokaliteiten binnen eenzelfde U.T.M.-hok, noch met de duur van het zoeken per lokaliteit. Daarenboven zijn niet alle hokken even groot.

Uit de kaarten 5-24 over de periode 1972-76 blijkt reeds dat *D. reticulatum* zéér frequent voorkomt in geheel België. Opvallend is dat de vindplaatsen van deze soort gedurende een bepaald jaar nagenoeg hetzelfde beeld geven als het totale aantal bemonsterde U.T.M.-hokken voor datzelfde jaar. In deze periode is er ook een spectaculaire toename van het aantal vindplaatsen van *D. caruanae*, vooral in de noordelijke helft van ons land. *D. laeve* lijkt in deze periode wat terug te lopen wat evenwel kan samenhangen met de bezochte biotopen, doch vooral met de droge jaren 1974, 1975 en 1976. Laatstgenoemde naaktslak verkiest immers

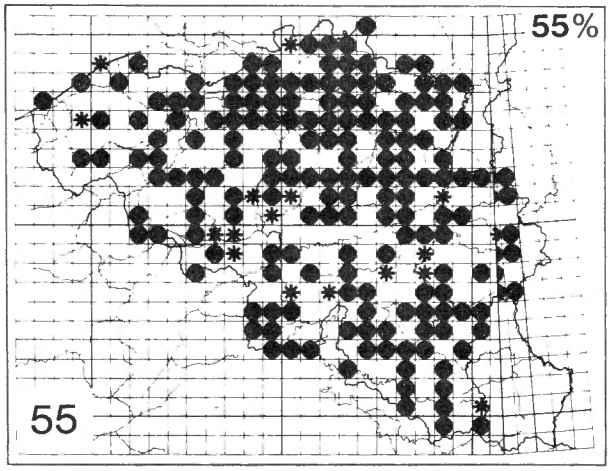
Vondsten van *D. laeve*



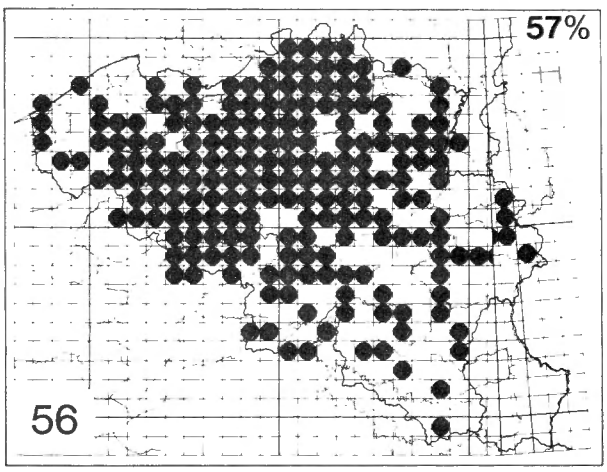
Vondsten van *D. caruanae*



1983



Alle vondsten van *D. laeve* :
Situatie december 1983



Alle vondsten van *D. caruanae* :
Situatie december 1983

zeer vochtige biotopen.

Interessant is het jaar 1976 waarbij zowel in de noordelijke als in de zuidelijke helft van België werd bemonsterd (kaarten 21-24): *D. reticulatum* treft men overal aan, daar waar *D. caruanae* beperkt blijft tot de noordelijke helft van ons land. Ondanks een vrij intensieve bemonstering werd *D. laeve* slechts in 2 U.T.M.-hokken aangetroffen. Maar 1976 was dan ook een uitzonderlijk droog jaar!

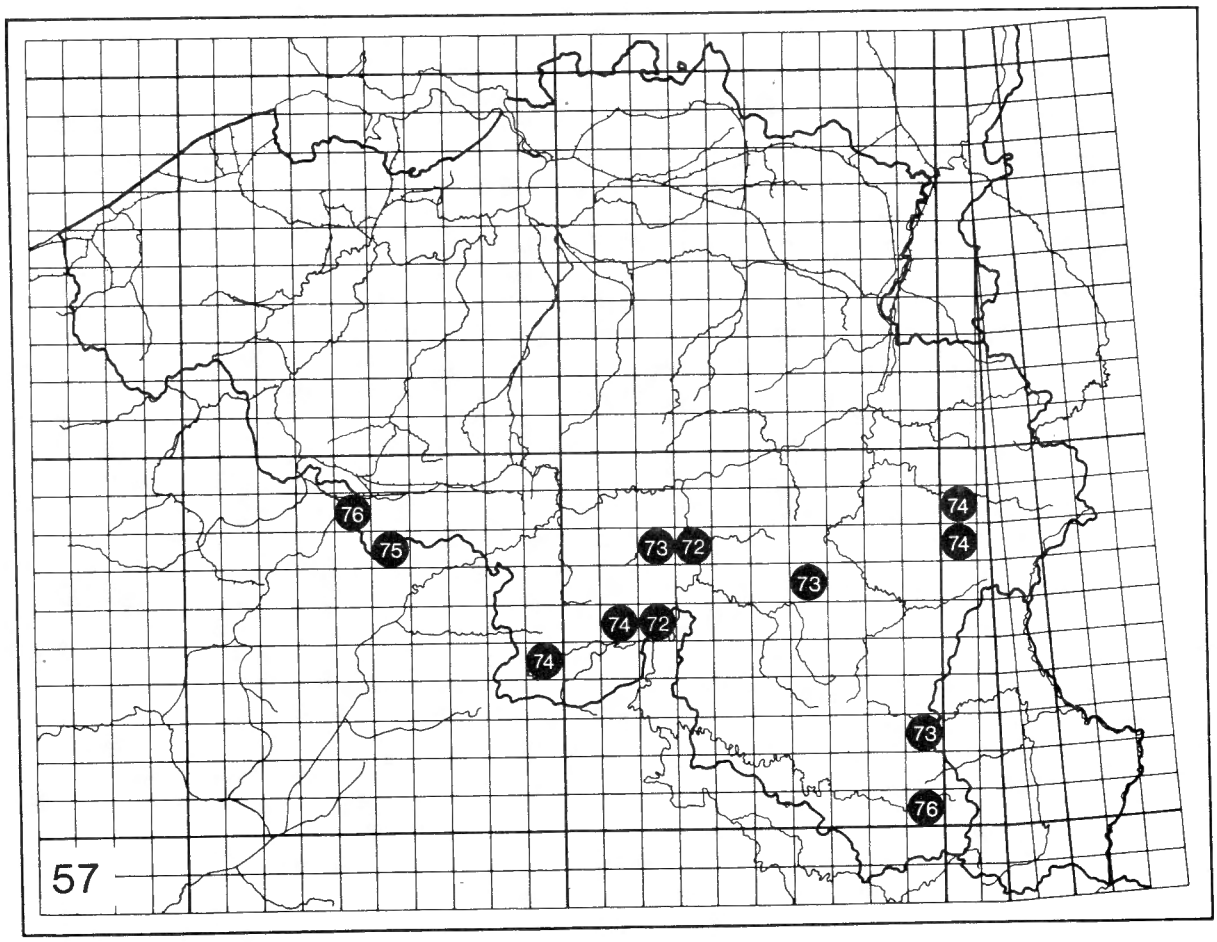
In 1977 start dan een intensieve bemonstering in het kader van het eerder vermelde F.K.F.O.-project (zie inleiding p. 7). Hieraan moeten ook de explorates van de afdeling Recente Invertebraten (K.B.I.N.) worden toegevoegd, evenals occasionele vangsten van derden.

Gedurende de eerste drie jaar worden vooral Noord- en Midden-België bemonsterd (kaarten 25-36), waardoor de frequentie van *D. caruanae* voor het hele land relatief hoog ligt namelijk 28 à 29%. Wanneer de explorateies in 1980 verdeeld worden over Noord- en Zuid-België zakt dit percentage tot 20%. De verklaring hiervoor is eenvoudig: *D. caruanae* is nog niet zó sterk verbreid in het zuidelijke deel van ons land, waardoor het percentage voor het hele land laag ligt. Het is wel merkwaardig dat net het tegendeel werd vastgesteld met betrekking tot de wormnaaktslak (*Boettgerilla pallens*) die zich vooral in Hoog-België sterk heeft uitgebreid (zie DE WILDE *et al.*, 1983a).
Overigens worden de vaststellingen van de voorgaande jaren bevestigd voor wat *D. reticulatum* betreft: deze soort komt het meest algemeen voor met frequenties gaande van 53% (1977) tot 72% (1980). Opmerkelijk is evenwel dat wanneer in de laatste jaren (1981-82) de explorateies ook weer over geheel het land gespreid zijn, wij voor *D. caruanae* reeds hoge percentages kunnen vaststellen, nl. 36 tot 40%.

Na het beëindigen van het F.K.F.O.-project (1982) kunnen de eerstvolgende jaren geen massale malacologische explorateies verwacht worden. Ook 1983 moet in dit licht als een overgangsjaar gezien worden. De explorateies werden selectief gepland met het oog op aanvullende gegevens. Het is dan ook niet te verwonderen dat de bekomen percentages voor de verschillende *Deroceras*-soorten beduidend afwijkend zijn van de eerder bekomen resultaten. Het jaar 1983 is dus niet representatief in vergelijking met 1981 en '82.

De huidige verspreiding (december 1983) in België van de verschillende *Deroceras*-soorten is op de kaarten 54-57 voorgesteld en kan vergeleken worden met kaart 53 die alle op landslakken bemonsterde U.T.M.-hokken weergeeft. Hieruit blijkt dat *D. reticulatum* zéér algemeen over geheel België verspreid is. Zij werd in 96% van de bemonsterde U.T.M.-hokken aangetroffen (kaart 54). Dit toont meteen de doeltreffendheid aan van de malacologische survey over het voorbije decennium. In tegenstelling tot de situatie vóór 1972, werden immers vele tuinen, braakliggende terreinen, stortplaatsen, kortom ook antropogene plaatsen,bemonsterd.

Uit kaart 55 volgt dat *D. laeve* eveneens over geheel België verspreid is (55%), vooral in de provincies Antwerpen en Limburg. Deze soort is echter niet zo algemeen als *D. reticulatum*, zelfs niet als *D. caruanae*! Het lijkt ons evenwel mogelijk dat *D. laeve* best in vrijwel alle 375 U.T.M.-hokken zou kunnen aangetroffen worden, wat zeker het geval is voor *D. reticulatum*. Alleen denken wij dat het voor *D. laeve* moeilijker te bewijzen is en alleszins zeer tijdrovend zou zijn. *D. laeve* komt immers voor in zeer vochtige biotopen en is daardoor binnen elk U.T.M.-hok meer beperkt dan *D. reticulatum*.

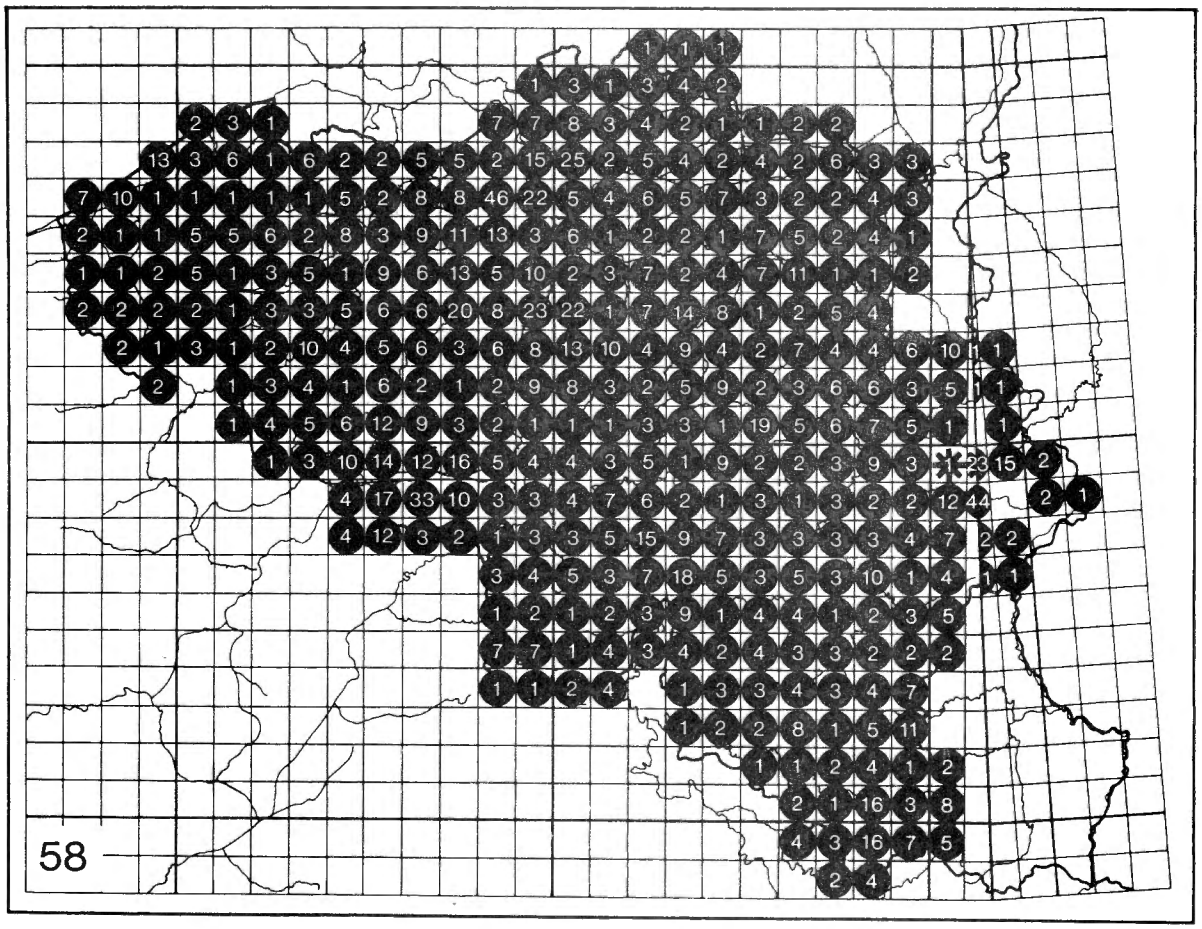


Alle vondsten van *D. agreste* : Situatie december 1983
(het getal duidt het jaar van de vondsten aan)

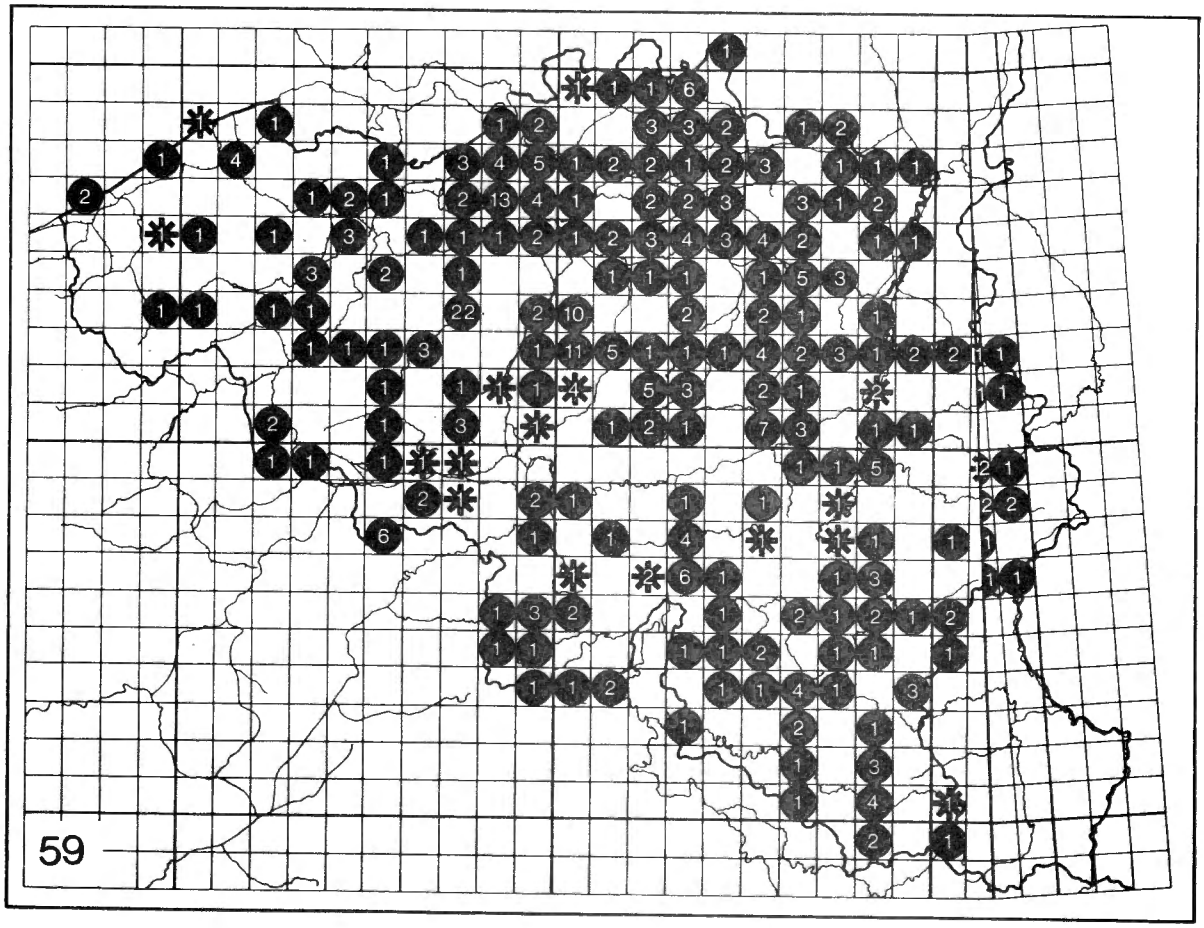
D. caruanae komt zeer algemeen voor in de provincies Antwerpen, Oost- en West-Vlaanderen, Brabant en Henegouwen (kaart 56). Zij is minder algemeen in de Maasvallei en in Limburg en duidelijk schaarser in Hoog-België en in de kustpolders.

Sinds haar ontdekking in 1968 heeft deze soort zich in ons land zodanig uitgebreid dat zij thans, na *D. reticulatum*, op de tweede plaats komt van de *Deroceras*-soorten.

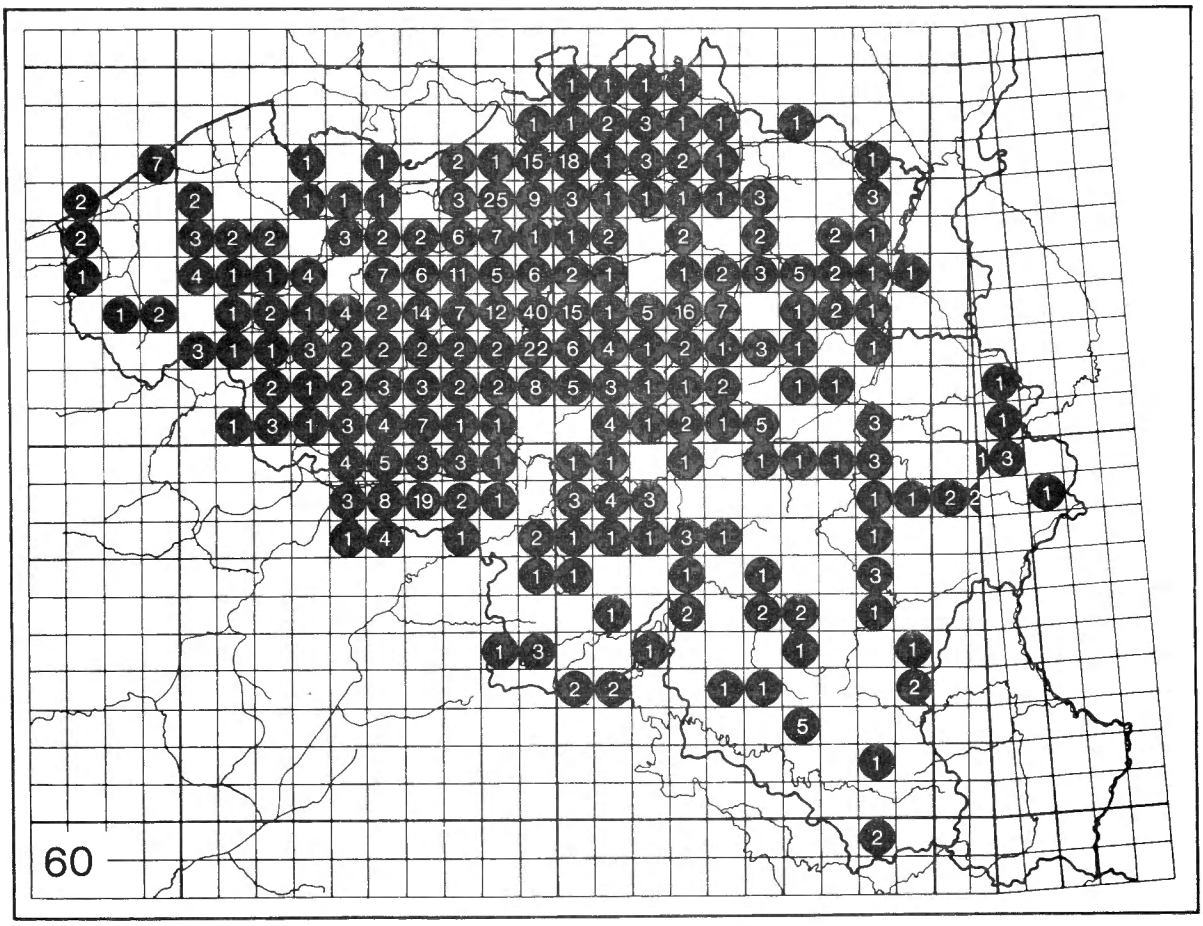
D. agreste tenslotte werd in ons land tot nu toe slechts aangetroffen in een 13-tal min of meer geïsoleerde lokaliteiten (kaart 57). Dit betekent in 3% van de bemonsterde U.T.M.-hokken. Het is bijzonder merkwaardig dat deze naaktslak tijdens de zeer intensieve survey van 1977-82 niet werd aangetroffen. Wij zijn daarom van plan om binnenkort selectieve exploraties in te richten om te trachten deze soort terug te vinden.



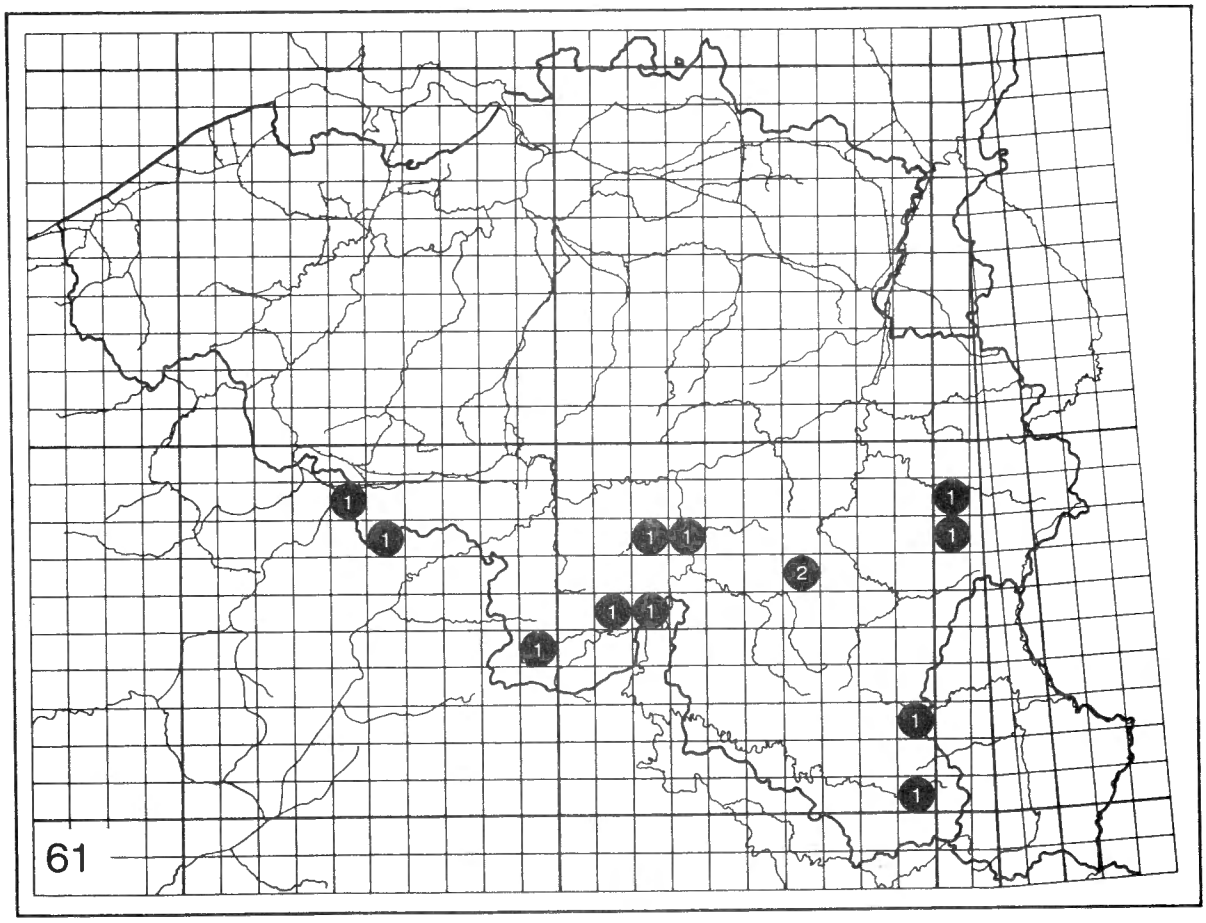
Aantal vondsten van *D. reticulatum* per U.T.M.-hok tot 31 december 1983



Aantal vondsten van *D. laeve* per U.T.M.-hok tot 31 december 1983



Aantal vondsten van *D. caruanae* per U.T.M.-hok tot 31 december 1983



Aantal vondsten van *D. agreste* per U.T.M.-hok tot 31 december 1983

Met de kaarten 58-61 trachten wij een benadering te geven van de densiteit van de verschillende *Deroceras*-soorten, door voor elk U.T.M.-hok het aantal bekende vondsten gebaseerd op onze verzamelingen, aan te geven.

Deze "densiteiten" kunnen evenwel niet als een werkelijke maat voor het aantal exemplaren per oppervlakte-eenheid worden beschouwd. Dit kan alleen het geval zijn wanneer een gestandaardiseerde bemonsteringsmethode gebruikt wordt. Tijdens ons en voorgaand onderzoek was dat niet altijd het geval, zodat de bekomen aantallen (zowel van soorten als van exemplaren) in de eerste plaats afhankelijk zijn van de keuze der lokaliteiten, de bemonsteringsduur, het aantal verzamelaars per lokaliteit alsook van hun bedrevenheid in het verzamelen. Pas dan spelen de oecologische factoren zoals biotoop, seizoen, e.d. een rol.

Toch menen wij dat de grote aantallen gegevens waarover wij beschikken en hun spreiding over geheel het land, ons kunnen helpen bij het formuleren van zinvolle besluiten.

Voor *D. reticulatum* kunnen wij een zeer hoge densiteit in de zin van concentratie vaststellen in die gebieden die in de loop der jaren op zeer intensieve wijze werden bemonsterd (o.a. kuststreek, Henegouwen, Buzenol, Oostkantons, het gebied rond Brussel, Antwerpen, Temse, enz.). Ook op éénzelfde plaats kunnen van deze soort grote tot zeer grote aantallen exemplaren aangetroffen worden. In een onderzoeksgebied te Temse (populierenaanplant in het Schauselbroek) bereikte *D. reticulatum* een maximale densiteit van 12,5 exemplaren per m² in het najaar. Deze biotoop is duidelijk minder optimaal voor deze soort, aangezien op akkers densiteiten tot boven 300 dieren per m² kunnen vastgesteld worden (HUNTER, 1968).

De dichtheid der vondsten van *D. caruanae* in de noordelijke helft van België komt grosso modo overeen met deze van *D. reticulatum*. Zoals *D. reticulatum* kan ook *D. caruanae* in grote tot zeer grote aantallen op éénzelfde plaats worden aangetroffen. Wij vonden beide soorten vaak, maar niet altijd (!), in elkaars gezelschap.

Wat *D. laeve* betreft stellen wij vast dat de densiteit het hoogst is in de provincies Antwerpen en Limburg, wat dus overeenstemt met ons besluit na analyse van de jaarlijkse kaarten. Het feit dat *D. laeve* in niet minder dan 17 U.T.M.-hokken (= 5 % van de bemonsterde hokken) ná 1950 niet werd teruggevonden, wijst in de richting van een achteruitgang van deze soort naaktslak in België. Het betekent echter niet dat *D. laeve* in die 17 hokken niet meer zou voorkomen, maar waarschijnlijk is zij er wel zeldzamer geworden.
Van deze soort werden overigens zelden grote aantallen exemplaren op één plaats aangetroffen. In de verzamelingen van het K.B.I.N. bedraagt het grootste aantal op één plaats verzameld: 42 exemplaren. In een onderzoeksgebied te Temse (populierenaanplant in het Schauselbroek) werd een maximale densiteit van 12 exemplaren

per m² opgetekend. De hoogste aantallen kunnen genoteerd worden in de herfst en in het begin van de winter (MARQUET, 1982, p. 5.202).

D. agreste tenslotte werd in slechts één enkel U.T.M.-hok tweemaal aangetroffen. In alle andere U.T.M.-hokken werd deze soort tot nu toe slechts éénmaal gevonden. Dit kan wijzen op min of meer geïsoleerde populaties van deze soort naaktslak.

UITBREIDING VAN *D. CARUANAE* IN BELGIE

Zoals hoger vermeld werd *D. caruanae* in 1968 voor het eerst in België aangetroffen (VAN GOETHEM, 1974). In de periode 1969-71 werd de soort voor zover wij weten in ons land niet teruggevonden. Maar vanaf 1972 stijgt het aantal vondsten van deze naaktslak snel. Uit de cumulatieve kaarten 62-74 blijkt onmiskenbaar dat *D. caruanae* zich in België op korte tijd zéér snel heeft verbreid. Hierbij zijn duidelijk twee tendenzen waar te nemen: verscheidene introducties enerzijds (zie bv. kaarten 63 en 65) en uitbreiding vanuit de verschillende introductiepunten anderzijds.

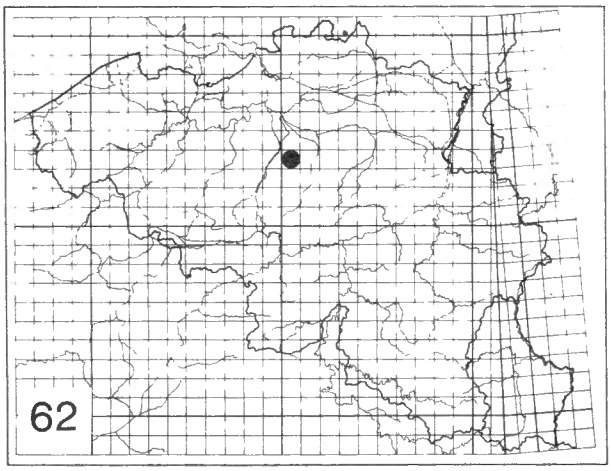
Opvallend is ook het feit dat de uitbreiding vooral in de noordelijke helft van ons land plaatsvond, en dan nog vooral in een diagonaal verlopende zone die grosso modo overeenstemt met de provincies Antwerpen, Oost-Vlaanderen, Brabant en Henegouwen. Dit is duidelijk verschillend van het uitbreidingspatroon dat een andere soort naaktslak, *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1891, die eveneens pas de laatste jaren in ons land werd aangetroffen (eerste vondst: 1967) vertoont. Deze laatste soort komt immers vooral voor in de zuidelijke helft van ons land (zie J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET, 1983a).

OVERWEGINGEN

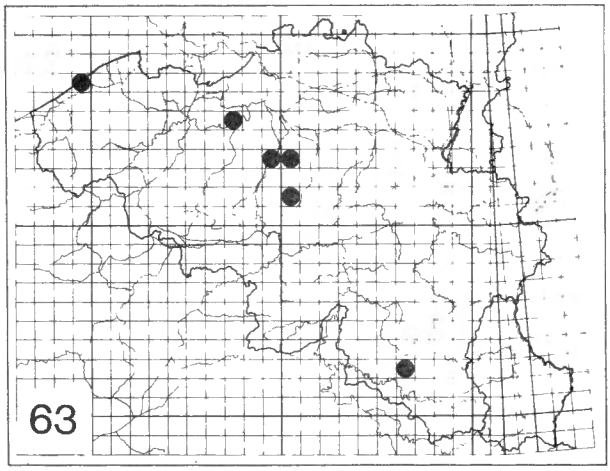
Van de vier naaktslaksoorten van het genus *Deroceras* die momenteel in België voorkomen, zijn er slechts twee waarvan met zekerheid kan gezegd worden dat zij in ons land inheems zijn: *D. reticulatum* en *D. laeve*. Het verspreidingsgebied van deze beide soorten in Europa, alsmede hun verspreiding in België (waarbij gegevens van vóór honderd jaar betrokken zijn) leidt noodzakelijkerwijze tot deze stelling.

D. agreste echter stelt ons voor een probleem. Van deze soort zijn in België slechts 13 vindplaatsen bekend, alle uit Midden- en Hoog-België. De soort werd er slechts in de periode 1972-76 sporadisch gevonden. Het is zeer merkwaardig dat zij in de loop van de intensieve survey (1977-82) niet teruggevonden werd, vooral als men de kaarten 33 en 37 bekijkt.

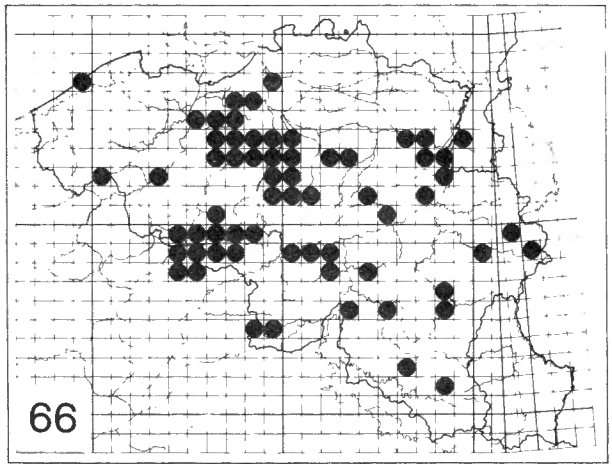
EVOLUTIE VAN DE VERSPREIDING VAN *DEROCERAS CARUANAE*



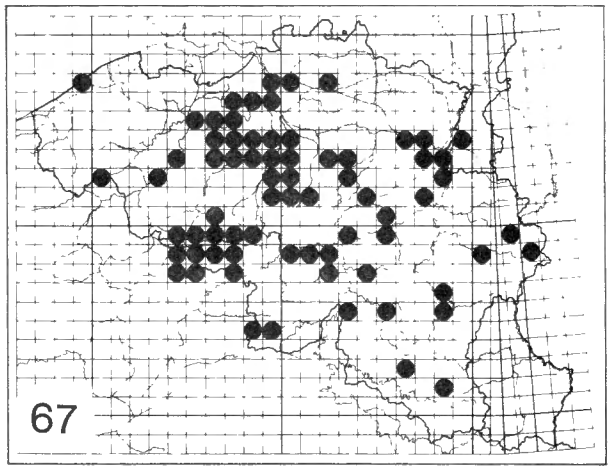
Vondsten tijdens de periode 1968-1971



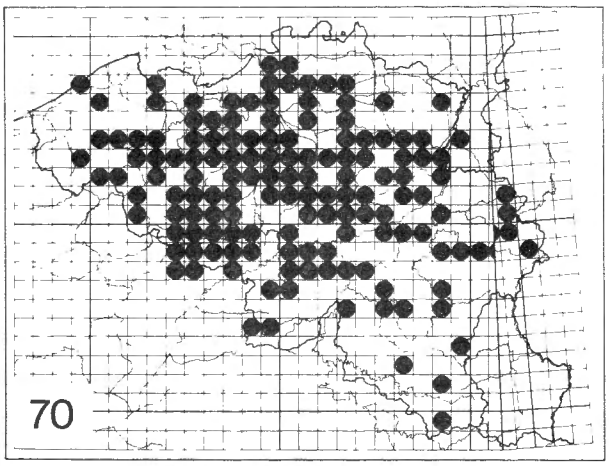
Vondsten tot en met 1972



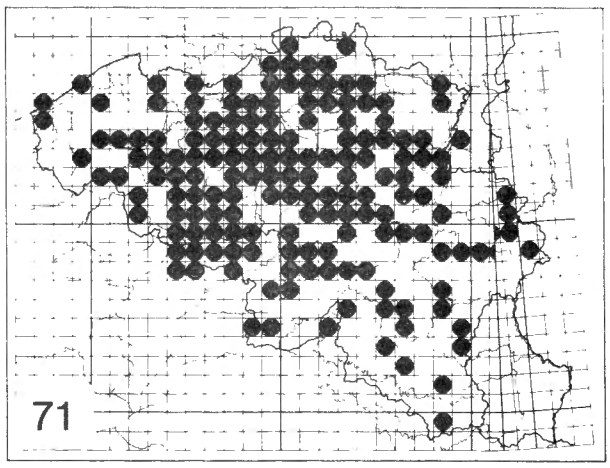
Vondsten tot en met 1975



Vondsten tot en met 1976

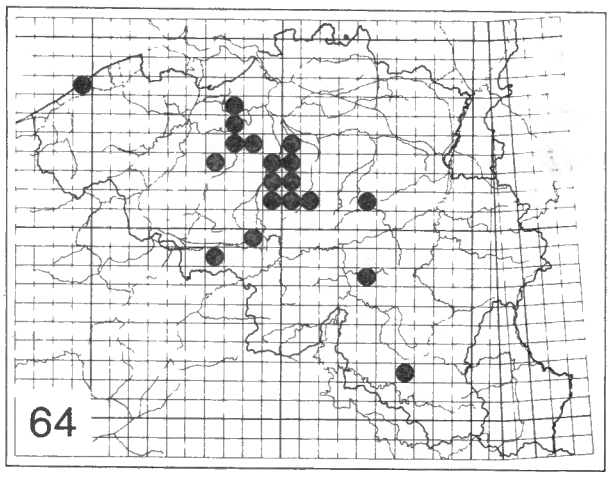


Vondsten tot en met 1979

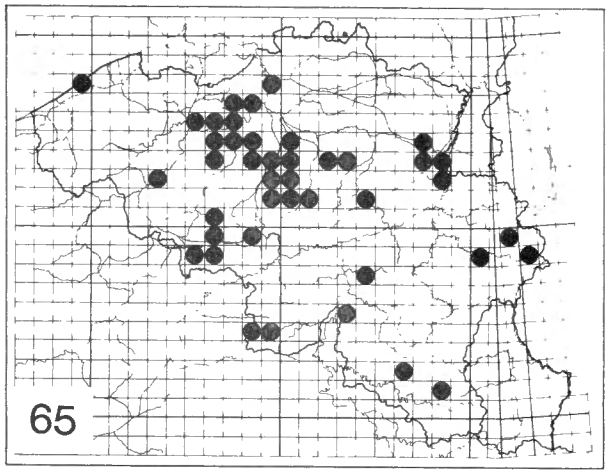


Vondsten tot en met 1980

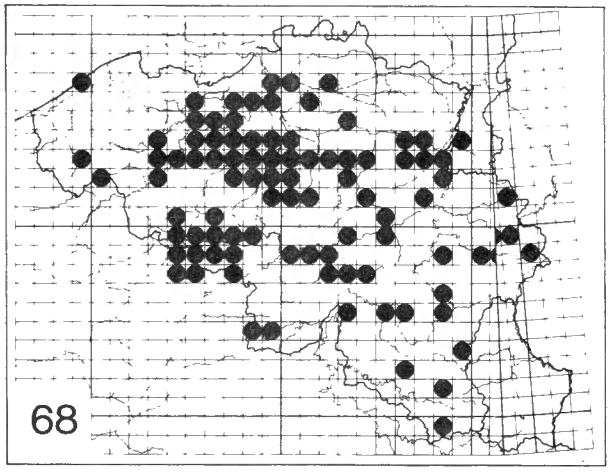
EVOLUTIE VAN DE VERSPREIDING VAN *DEROCERAS CARUANAE*



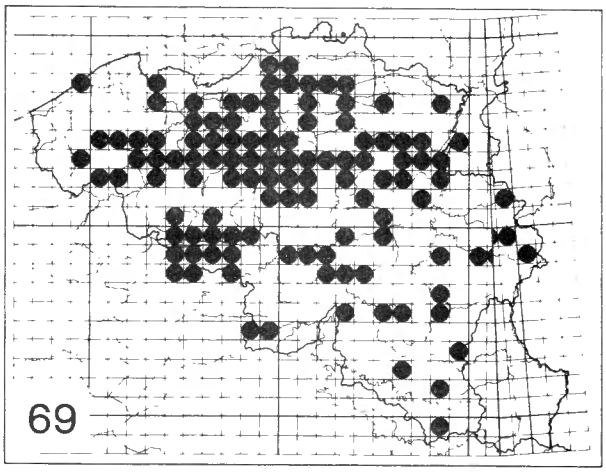
Vondsten tot en met 1973



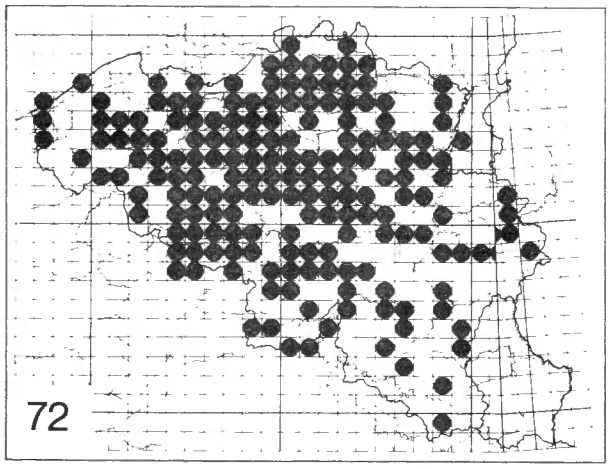
Vondsten tot en met 1974



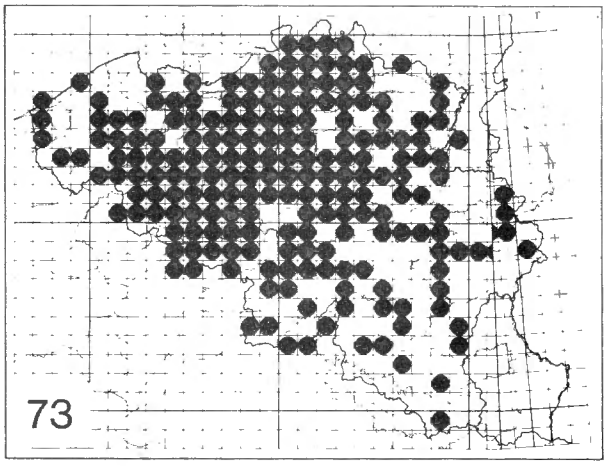
Vondsten tot en met 1977



Vondsten tot en met 1978

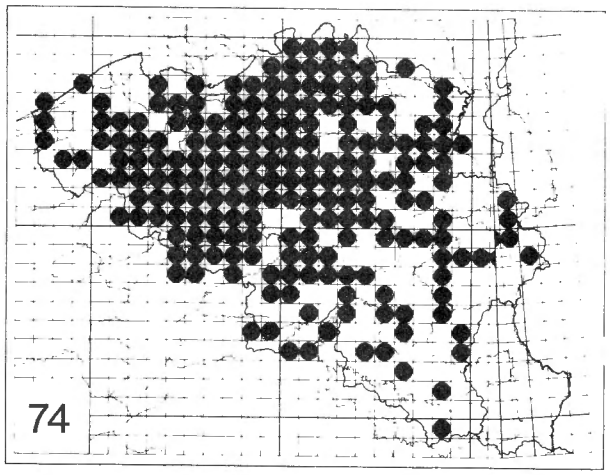


Vondsten tot en met 1981



Vondsten tot en met 1982

EVOLUTIE VAN DE VERSPREIDING VAN *DEROCERAS CARUANAE*



Vondsten tot en met 1983

Dit zou erop kunnen wijzen dat *D. agreste* in ons land als een ingevoerde soort te beschouwen is. Zij zou dan wellicht in de vijftiger of zestiger jaren verscheidene keren in België zijn ingevoerd (vanuit Midden- en/of Noord-Europa), doch zich niet hebben kunnen handhaven. Dit is alleszins nog meer gebeurd met landslakken (zie J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET, 1983a, p. 25).

Een andere verklaring is dat de vindplaatsen in België van *D. agreste* in feite slechts een westelijke uitloper zijn van het natuurlijke verspreidingsgebied van de soort. Het is normaal dat een soort (i.c. *D. agreste*) aan de grens van haar verspreidingsgebied zeldzaam is.

De veronderstelling dat *D. agreste* in ons land een relict zou zijn uit een koudere periode, lijkt ons minder zinvol. Hiervoor liggen de vindplaatsen in België te dicht bij de veronderstelde grens van het verspreidingsgebied van deze soort (o.m. West-Duitsland). Overigens zouden wij deze montane soort dan eerder verwachten in de koudste gebieden van België en niet zozeer in de Maasvallei. *)

Het is bijzonder jammer dat wij in deze problematiek de literatuurgegevens van vroegere auteurs niet kunnen betrekken, omdat deze soort zo vaak werd verward met *D. reticulatum* en deze gegevens daarom niet betrouwbaar zijn. Daardoor ook is zelfs het verspreidingsgebied van *D. agreste* in Europa niet met zekerheid bekend. Enkel wanneer (liefst volwassen) exemplaren van deze soort voorhanden zijn, kunnen wij geldige vaststellingen doen.

---

*) Misschien zou wel kunnen aangetoond worden dat zij bij voorkeur op beschaduwde, noordgerichte hellingen voorkomt. Maar gelet op de weinige gegevens waarover wij beschikken, wagen wij ons liever niet aan teveel speculatie.

Het blijft dus wachten op meer gegevens over *D. agreste* uit ons land. Het staat alleszins op het programma van de activiteiten der afdeling Recente Invertebraten om in de komende jaren in ons land intensief naar *D. agreste* te zoeken, dit uiteraard binnen de perken van de mogelijkheden. In afwachting daarvan tippen wij op de tweede verklaring, hierboven aangehaald, namelijk dat *D. agreste* in ons land aan de westelijke grens zit van zijn natuurlijk verspreidingsgebied, uiteraard voor de beschouwde breedtegraad (de soort komt immers ook voor in Schotland en in de Pyreneeën).

De vierde soort, *D. caruanae*, is zeker niet autochtoon in België. Toch stellen wij vast dat deze naaktslak momenteel in ons land zeer algemeen is. Twee hoofdvragen komen dan ook naar voren:

- Wat is het oorspronkelijke verspreidingsgebied van *D. caruanae?*
- Hoe kan de snelle, explosieve uitbreiding van *D. caruanae* in België verklaard worden?

Het lijkt ons moeilijk om op de eerste vraag een precies antwoord te geven. De zogenaamde vondsten van fossiele schelpjes van deze soort kunnen hierbij niet helpen, omdat de identificatie van schelpjes van naaktslakken tot op soortniveau in de meeste gevallen onmogelijk is (zie C. REUSE, 1983). Hierdoor zijn paleontologische aanwijzingen uitgesloten.

Het feit dat de soort voor het eerst werd beschreven op basis van exemplaren afkomstig van het eiland Malta, hoeft niet noodzakelijkerwijze te betekenen dat daar haar oorspronkelijk areaal lag, en nog minder dat zij uitsluitend daar voorkwam. *D. caruanae* kon immers vóór 1891 op Malta zijn ingevoerd. Malta was inderdaad ook vóór die tijd reeds een belangrijk handelscentrum.

Hoewel sommige auteurs beweren dat *D. caruanae* als inheems in West-Europa te beschouwen is (Frankrijk, Groot-Brittannië), is het naar onze mening waarschijnlijker dat *D. caruanae* oorspronkelijk een mediterrane soort was, en pas in de 20ste eeuw in West-Europa werd ingevoerd. Wij steunen ons hiervoor op de volgende argumenten, waarbij wij, om redenen hoger aangehaald, paleontologische aanwijzingen uitsluiten :

- *D. caruanae* werd pas in 1930 voor het eerst in Groot-Brittannië aangetroffen en pas rond de helft van de 20ste eeuw ook op het Europese vasteland (Marseille, 1948; Bretagne, 1958).
- In en rond de tweede helft van de 20ste eeuw wordt de soort in talrijke Europese landen gesignaleerd (zie o.m. J. VAN GOETHEM, 1974, p. 2).
- In diezelfde periode wordt zij eveneens in andere continenten, N.-Amerika, Afrika, aangetroffen (zie PILSBRY, 1948, p. 559; VAN BRUGGEN, 1964, p. 162).

- *D. caruanae* is een uitgesproken synantrope *) soort die in zeer verschillende biotopen voorkomt en die zich zéér snel in een bepaald gebied kan uitbreiden.

Om de tweede hoofdvraag te beantwoorden beschikken wij hoofdzakelijk over de gegevens waarop onze verspreidingskaarten gebaseerd zijn, en die het resultaat zijn van veel en intensief veldwerk. Doch grote voorzichtigheid is geboden bij de analyse van deze verspreidingskaartjes omdat wij er ons voor moeten behoeden om feiten en interpretaties niet met elkaar te verwarren (iets wat in de wetenschap jammer genoeg veel te vaak voorkomt).

Wij menen toch te mogen vooropstellen dat *D. caruanae* in de zestiger jaren **) in België werd ingevoerd, zeer waarschijnlijk verscheidene of zelfs talrijke keren. De oorzaak dient wellicht gezocht te worden in de totstandkoming in die periode van nieuwe of andere handelsbetrekkingen (bv. invoer van groenten uit andere gebieden of centra, of wijzigingen in de manier van groenteninvoer). Ook mag de invloed van het stijgend toerisme niet worden onderschat. Hoe vaak brengen immers mensen na hun vakantie geen vetplantjes e.a., mee uit het Zuiden? Het is duidelijk dat aan de wortelkluit of aan de onderste, vaak verdorde bladeren, eitjes of jonge slakjes kunnen zitten, die dan door de nietsvermoedende plantenliefhebber in zijn tuin worden ingebracht.

In elk geval blijkt uit de kaarten 63-70, dat *D. caruanae* zich tijdens de zeventiger jaren over het grootste gedeelte van ons land verbreid heeft, vooral in Laag- en Midden-België. Dit zou verband kunnen houden met het zachtere klimaat t.o.v. dat van Hoog-België. Zie verder blz. 39.

Terloops willen wij hier aanstippen dat nog een andere naaktslaksoort, nl. de wormnaaktslak (*Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912), zich in diezelfde periode eveneens over nagenoeg het gehele land heeft verbreid (zie J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET, 1983a; 1983b). Doch het eigenaardige is wel dat deze laatste zich vooral in Midden- en Hoog-België heeft uitgebreid. Pas vanaf 1981 werd zij ook in Laag-België gesignaleerd.

Het lijkt ons zeer onwaarschijnlijk dat *D. caruanae*, eens ingevoerd in België, zich uitsluitend op volkomen natuurlijke wijze verder zou hebben uitgebreid. De explosieve wijze waarop dit gebeurde (op nauwelijks 15 jaar over nagenoeg geheel België verbreid) is hiermee in tegenspraak.

---

*) Synantrope soort wil zeggen een soort die leeft in de omgeving van de mens of in de gebieden die onder zijn onmiddellijke invloed staan.

**) Wellicht kort vóór 1968. Gelet op haar snelle uitbreiding is het onwaarschijnlijk dat zij na haar introductie in België lange tijd onopgemerkt zou zijn gebleven.

Allicht beschikt *D. caruanae* over natuurlijke verspreidingsmogelijkheden, en deze zullen zeker hier en daar, zelfs in de korte tijdspanne van 15 jaar, een rol hebben gespeeld. Maar het lijkt ons veel waarschijnlijker dat *D. caruanae* zich door toedoen van de mens via allerlei interacties overal in België heeft verspreid. Enkele voorbeelden: groenten-, fruit- en bloemenhandel, transport van tuinafval, dood hout, stenen, afgevallen bladeren, teelaarde, e.d. Personen die planten uit hun tuin ruilen, kunnen er (onbewust) de oorzaak van zijn dat *D. caruanae* van tuin tot tuin verspreid wordt.

D. caruanae is wel veel minder algemeen in de Maasvallei en Hoog-België. Dit zou een gevolg kunnen zijn van de oecologische preferentie van deze uitgesproken synantrope soort. De noordelijke helft van België is immers grosso modo dichter bevolkt dan de zuidelijke, wat een rechtstreeks verband kan hebben met het aantal mogelijke interacties, waarvan een (klein) percentage de verspreiding van onze naaktslak beïnvloedt.

Anderzijds kunnen wij ook opmerken dat *D. caruanae* wellicht een maritieme soort is, en zich in het eerste decennium van haar aankomst in België hoofdzakelijk in Laag-België, met zijn milder klimaat, thuisvoelde. Kan het dan zijn dat *B. pallens*, die van de continentale Caucasus afkomstig is, zich in België aanvankelijk vooral in Hoog- en Midden-België heeft kunnen aanpassen? Misschien kan het antwoord op deze vraag ons later, wanneer meer gegevens over deze soorten uit andere landen beschikbaar zijn, duidelijk worden. Het zou in elk geval bijzonder interessant zijn om vergelijkend experimenteel onderzoek te verrichten over de klimaatpreferenties en -toleranties van beide soorten.

Overigens dient nog gezegd dat wellicht nieuwe introducties van *Deroceras*-soorten in België kunnen verwacht worden, of misschien reeds hebben plaatsgehad. Wij denken hier in de eerste plaats aan *D. sturanyi* (SIMROTH, 1894), die onlangs in Nederland werd gesignaleerd, en aan *D. rodnae* GROSSU & LUPU, 1965.

Tot slot kunnen wij nog opmerken dat *D. caruanae* in recente literatuur meer en meer als synoniem van *D. panormitanum* (LESSONA & POLLONERA, 1882) en/of van *D. pollonerae* (SIMROTH, 1889) wordt beschouwd. Deze handelwijze wordt slechts zelden van kommentaar voorzien. Zo is GIUSTI (1973,1976) één van de weinigen die het probleem grondig tracht aan te pakken. Nochtans kunnen wij zijn conclusies vooralsnog niet bijtreden. Naar onze mening zijn er immers volgens de oorspronkelijke beschrijvingen duidelijke anatomische verschillen. Zonder grondig onderzoek van topotypisch materiaal van de betrokken soorten bestaan er ons inziens op dit ogenblik geen overtuigende argumenten om *D. caruanae* als een synoniem van één of van beide hogervermelde soorten te beschouwen (J.L. VAN GOETHEM & J.J. DE WILDE, ter perse).

BESLUIT

De beschikbare gegevens over de verspreiding van de *Deroceras*-soorten in België laten ons toe volgende conclusies te trekken:

- *D. reticulatum* en *D. laeve* zijn voor België autochtone soorten.
- *D. reticulatum* is wellicht onze meest algemene landnaaktslak. Zij komt over het hele land in nagenoeg iedere biotoop voor en stelt nauwelijks eisen aan de bodem (type, vochtigheid, kalkgehalte, zuurtegraad). Zij ontbreekt zelden op stortplaatsen. Het is een uitgesproken synantrope soort, die meestal ook op éénzelfde plaats in grote aantallen wordt aangetroffen. Zij is schadelijk voor vele cultuurgewassen. Haar competitieve relatie met *D. caruanae* is op dit ogenblik niet bekend.
- *D. laeve* is eveneens over heel België verspreid, vooral in de provincies Antwerpen en Limburg. Zij is echter niet zo algemeen als de voorgaande soort. Deze naaktslak komt vooral voor op zéér vochtige terreinen. Tijdens droge jaren wordt zij duidelijk minder vaak opgemerkt. Verder stelt zij weinig eisen aan het milieu. *D. laeve* is geen uitgesproken synantrope soort. Men vindt ze zelden in grote aantallen. Het lijkt erop dat zij na 1950 licht achteruitgaat.
- *D. agreste* werd in ons land slechts op 13 min of meer van elkaar geïsoleerde vindplaatsen aangetroffen in de periode 1972-76. Zij is voor België vermoedelijk een autochtone soort, die evenwel zeer zeldzaam is. Haar voorkomen in België zou dan kunnen beschouwd worden als de westelijke grens van haar verspreidingsgebied op die breedtegraad. Het is evenwel ook mogelijk dat deze soort vóór de zeventiger jaren in België werd ingevoerd, doch hier geen snelle verbreiding heeft gekend. Aangezien zij in België waarschijnlijk géén synantrope soort is, zou haar verspreiding hoofdzakelijk gebeuren via natuurlijke weg, waarbij de impact van de mens relatief gering is.
- *D. caruanae* is oorspronkelijk een mediterrane soort en is in België zeker niet autochtoon. Zij werd in talrijke landen op antropogene wijze ingevoerd rond en in de tweede helft van de 20ste eeuw. Kort vóór 1968 werd zij ook in ons land ingevoerd. Wellicht zijn er verscheidene of zelfs talrijke introducties geweest, maar hun spreiding in tijd en ruimte is onmogelijk te achterhalen. In de zeventiger jaren kende deze soort in ons land een explosieve uitbreiding vooral in de noordelijke helft.
- De huidige verspreiding van *D. caruanae* omvat nagenoeg geheel België, in het bijzonder de provincies Oost-Vlaanderen, Antwerpen, Brabant en Henegouwen.

Het is mogelijk dat het wat koudere klimaat in oostelijk en zuidelijk België de uitbreiding van *D. caruanae* daar wat vertraagt.

- Op nauwelijks 15 jaar tijd is *D. caruanae* één van onze meest algemene naaktslakken geworden. Bovendien wordt zij ook op éénzelfde plaats in grote aantallen gevonden. Zij komt voor in nagenoeg alle biotopen en stelt weinig eisen aan het milieu. Zij bewoont samen met *D. reticulatum* eenzelfde habitat, doch het is niet bekend of bepaalde van hun nicheparameters verschillen. Verder onderzoek zal dit moeten uitwijzen.
- In ons land is *D. caruanae* een uitgesproken synantrope soort. Dit is een element dat zeker een belangrijke rol speelt bij de uiterst snelle verbreiding van deze naaktslak in België, waarbij menselijke activiteiten als de voornaamste factor dienen te worden beschouwd.

OPROEP TOT MEDEWERKING

Daar het weergeven van de verspreiding van dieren door middel van kaarten slechts een momentopname is van een voortdurend evoluerend proces, en wij ons bovendien realiseren dat wij lang niet over alle gegevens beschikken, richten wij een oproep tot de geïnteresseerde personen om met ons mede te werken. Mocht U in het bezit zijn van faunistische of oecologische gegevens over landslakken van België, dan zouden wij het zeer op prijs stellen indien U deze zoudt willen mededelen aan de:

Afdeling Recente Invertebraten
Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29
1040 BRUSSEL (Tel. : 02/ 648 04 75).

Indien U echter actief zoudt willen medewerken aan het project van de landslakkenatlas, dan zullen wij U graag alle nodige inlichtingen geven over de wijze waarop U daadwerkelijk kunt meehelpen.

Pas wanneer alle bijkomende informatie zal opgeslagen zijn in onze databank en nadien verwerkt, zal de publikatie van een up to date Atlas van de landslakken van België mogelijk worden.

Bij voorbaat danken wij dan ook al diegenen die hieraan hun steentje willen bijdragen.

DANKWOORD

Wij stellen er prijs op alle medewerkers en vrienden die in de loop van vele jaren landslakken voor ons hebben verzameld, van harte te danken voor hun bereidwilligheid.

De survey over geheel België kon slechts tot stand komen dank zij het project nr. 2.0073.77 van het F.K.F.O. waarvoor wij dit Fonds zeer erkentelijk zijn. Het lijkt ons gepast op deze plaats de heer W. WENDELEN te vermelden die als technisch medewerker, een ruime bijdrage heeft geleverd tot het welslagen van dit project.

Wij danken ook Dr. A. QUINTART, Hoofd van de Opvoedende Dienst van het K.B.I.N., voor de toestemming die hij gegeven heeft om zijn personeel van het Musée d'Histoire naturelle de Mons, gedurende de jaren 1974-76, in de provincie Henegouwen intensief veldwerk te laten verrichten voor de afdeling R.I.

Aan de praktische realisatie van dit studiedocument hebben ook medegewerkt: Mej. M. BENIEST, mevr. Cl. CLAES, de heer P. DELSAERT, de heer P. FREROTTE, de heer W. LAUWENS, mej. V. LOWIE, mevr. M. PEETERS, mevr. R. SABLON, de heer A. TRIEMPONT en mevr. D. VAN EESSEL.

LITERATUURLIJST

ALTENA, C.O. VAN REGTEREN (1950) - The Limacidae of the Canary Islands. - *Zool. Verh.*, *Leiden*, 11 : 3-34, figs 1-7.

ALTENA, C.O. VAN REGTEREN (1962) - Notes sur les limaces. 6. A propos des limaces de l'île de Malte. - *Basteria*, 26 (3-4) : 47-53, 57, fig 1a-b.

ALTENA, C.O. VAN REGTEREN (1966) - Notes on land slugs. 11. Arionidae, Milacidae and Limacidae from South Africa (Mollusca, Gastropoda, Pulmonata). - *Zool. Meded.*, *Leiden*, 41 (20) : 269-298, figs 1-9, pls 1-2.

ALTENA, C.O. VAN REGTEREN (1970) - Notes sur les limaces. 17. Sur deux espèces de *Deroceras*. - *Basteria*, 34 (3-4) : 67-74, figs 1-2.

BRUGGEN, A.C. VAN (1964) - The distribution of introduced mollusc species in Southern Africa. - *Beaufortia*, 11 (144) : 161-169, figs 1-3.

CARUANA - GATTO, A. (1893) - The slugs of the Maltese Islands. - *Mediterranean Naturalist*, 3 : 372, figs.

CHEVALLIER, H. (1973) - Repartition en France de *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891). - *Haliotis*, 3 : 205-207, 1 map.

DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (1983a) - Over de verspreiding, de uitbreiding en de oecologie van *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 in België. - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*, 12 : 1-31, figs 1-4, 1 tab., kaarten 1-43.

DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (1983b) - Sur la distribution, l'extension et l'écologie de *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 en Belgique. - *Documents de Travail de l'I.R.Sc.N.B.*, 13 : 1-31, figs 1-4, 1 tab., cartes 1-43.

DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (ter perse) - Distribution and dispersal of *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 in Belgium (Gastropoda, Pulmonata, Boettgerillidae). - *Proc. 8th Int. Malac. Congr., Budapest.*

DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (ter perse) - The distribution of the species of the genus *Deroceras* RAFINESQUE, 1820 in Belgium (Gastropoda, Pulmonata, Agriolimacidae). - *Soosiana.*

DUFOUR - HUMBLET, C. (1982) - *Introduction à la systématique et à l'écologie des limaces dans des forêts de la région neuchâteloise.* - Travail de licence, Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel : partie 1 + 2.

FORCART, L. (1965) - Rezente Land- und Süsswassermollusken der süditalienischen Landschaften Apulien, Basilicata und Calabrien. - *Verh. Naturf. Ges. Basel*, 76 (1) : 59-184, figs 1-5.

GERHARDT, U. (1939) - Neue biologische Untersuchungen an Limaciden. - *Z. Morphol. u Ökol. Tiere*, 35 (2) : 183-202, figs 1-3.

GITTENBERGER, E., BACKHUYS, W. & RIPKEN, Th.E.J. (1970) - *De landslakken van Nederland.* - Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Amsterdam, 177 pp.

GITTENBERGER, E. & DE WINTER, A.J. (1980) - Nieuwe gegevens over in Nederland gevonden naaktslakken. - *Basteria*, 44 (5-6) : 71-75, figs 1-3.

GIUSTI, F. (1973) - Notulae Malacologicae XVIII. I Molluschi terrestri e salmastri delle isole Eolie. - *Lavori della Societá Italiana di Biogeografia*, N.S., 3, 113-306.

GIUSTI, F. (1976) - Notulae Malacologicae XXIII. I Molluschi terrestri, salmastri e di acqua dolce dell'Elba, Giannutri e scogli minori dell' Arcipelago Toscano. Conclusioni generali sul popolamente malacologico dell'Arcipelago Toscano e descrizione di una nuova specie. - *Lavori della Societá Italiana di Biogeografia*, N.S., 5, 99-355.

HAMEURY, M.-P. (1958) - Sur la présence en France de *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891). - *Vie et Milieu*, 9 (1) : 81-87, figs 1-4.

HAYWARD, J.F. (1954a) - *Agriolimax caruanae* POLLONERA as a holocene fossil. - *J. Conch., London*, 23 (12) : 403-404, pl. 15, figs 1-9.

HAYWARD, J.F. (1954b) - A further note on *Agriolimax caruanae* POLLONERA. - *J. Conch., London*, 24 (1) : 21-22.

HOFFMANN, H. (1930) - Ueber die Nacktschnecken von Malta. - *Arch. Moll.*, 62 (4-5) : 145-155, pl. 9, figs 1-2.

KERNEY, M.P., CAMERON, R.A.D. & JUNGBLUTH, J.H. (1983) - *Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas.* Hamburg; Berlin : Parey 1983, 1-384.

LAMBIOTTE, M. (1973) - A propos de : *Deroceras agreste* (LINNÉ, 1758) nouveau en Belgique. - *Inf. Soc. b. Malac., Waterloo*, 2 (6) : 115.

LIKHAREV, I.M. & WIKTOR, A. (1980) - *The fauna of the slugs of the U.S.S.R. and adjacent countries* (Gastropoda terrestria nuda) (in Russian). - Akademia Nauk SSSR, Zoologitcheskii Institut, Leningrad, 1-437.

LINNAEUS, C. (1758) - *Systema naturae. Regnum animale.* - Ed. X, T.I. Holmiae, pp. 824.

LOHMANDER, H. (1959) - Faunistiskt fältarbete i västra och norra Jylland 1954-1957. Landmolluskerna. - *Göteborgs Musei Årstryck*, 1959 : 33-104.

LUTHER, A. (1915) - Zuchtversuche an Ackerschnecken (*Agriolimax reticulatum* MÜLL. und *Agr. agrestis* L.). - *Acta Soc. Fauna Flora fenn.*, 40 (2) : 1-42, figs 1-2.

MAKINGS, P. (1959) - *Agriolimax caruanae* POLLONERA new to Ireland. - *J. Conch., London*, 24 (10) : 354-356, fig. 1.

MARQUET, R. (1982) - *Studie over de verspreiding en de oecologie van de Belgische landmollusken.* - Doctoraatsproefschrift U.I.A. : 1-567, bijlagen 1-435.

MARQUET, R. (ter perse) - An intensive ecological and zoogeographical survey of belgian land molluscs : aims, methods and results (Mollusca, Gastropoda). - *Annls. Soc. r. zool. Belg.*

MARQUET, R. (ter perse) - De methoden van een intensieve studie van de Belgische landmollusken. - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*

MAURY, M.-F. & REYGROBELLET, D. (1963) - Sur les distinctions spécifiques chez les Mollusques Limacidés du genre *Deroceras*. - *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, 257 (1) : 276-277.

MOENS, R. (1981) - Le problème des limaces dans la protection des végétaux - identification des espèces. - *Agricontact*, 117 : 1-5.

PILSBRY, H.A. (1944) - West American field slugs (*Deroceras*). - *The Nautilus*, 58 (1) : 15-16.

PILSBRY, H.A. (1948) - Land Mollusca of North America (North of Mexico). - *Acad. Nat. Sci. Philadelphia, Monographs n° 3*, 2 (2) : I-XLVII, 521-1113, figs 282-585.

POLLONERA, C. (1891) - Appunti di Malacologia. VII. Intorno ai Limacidi di Malta. - *Boll. Musei Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, 6 (99) : 1-4, figs 1-2.

QUICK, H.E. (1949) - Slugs (Mollusca). (Testacellidae, Arionidae, Limacidae). - *Synopses of the British Fauna*, 8 : 1-29, figs 1-26, pls 1-2, figs 1-25.

QUICK, H.E. (1960) - British slugs (Pulmonata; Testacellidae, Arionidae, Limacidae). - *Bull. Bt. Mus. nat. Hist., Zool.*, 6 (3) : 103-226, figs 1-19, maps 1-23, pls 1-2, figs 1-25.

REUSE, C. (1983) - On the taxonomic significance of the internal shell in the identification of European slugs of the families Limacidae and Milacidae (Gastropoda, Pulmonata). - *Biol. Jb. Dodonaea*, 51 : 180-200, figs I-II, pls I-XIII.

REYGROBELLET, D. (1963) - Une nouvelle espèce de Limacidé, *Deroceras meridionale* n.sp. - *Bull. Soc. zool. Fr.*, 88 : 399-402.

VAN GOETHEM, J.L. (1974) - Sur la présence en Belgique de *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891) et de *Deroceras agreste* (LINNAEUS, 1758) (Mollusca, Pulmonata, Limacidae). - *Bull. Inst. Sci. nat. Belg.*, 50 (2) : 1-21; figs 1-33, 1 pl.

VAN GOETHEM, J.L. (ter perse) - Nieuwe lijst van de land- en zoetwatermollusken van België. - *Studiedocumenten van het K.B.I.N.*

VAN GOETHEM, J.L. & DE WILDE, J.J. (ter perse) - On the taxonomic status of *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891) (Mollusca, Pulmonata). - *Arch. Moll.*

VAN GOETHEM, J.L., DE WILDE, J.J. & MARQUET, R. (1984) - Sur la distribution en Belgique des limaces du genre *Deroceras* RAFINESQUE, 1820. - *Documents de Travail de l'I.R.Sc.N.B.*, 15 : 1-45, figs 1-13, 1 tab., cartes 1-74.

WAGNER, H. (1934) - Die Nacktschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens, I. - *Annales Musei Nationalis Hungarici, pars Zoologica*, 28 : 1-30, figs 1-15.

WAGNER, H. (1935) - Die Nacktschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens, II. - *Annales Musei Nationalis Hungarici, pars Zoologica*, 29 : 169-212, figs 16-36.

WAGNER, H. (1936) - Die Nacktschnecken Ungarns, Croatiens und Dalmatiens, III. - *Annales Musei Nationalis Hungarici, pars Zoologica*, 30 : 67-104, figs 37-40.

WALDÉN, H.W. (1960) - Om ett par för Sverige nya, anthropochora landmollusker, *Limax valentianus* FÉRUSSAC och *Deroceras caruanae* (POLLONERA), jämte några andra, kulturbundna arter. - *Göteborgs K. Vetensk.-o. VitterhSamh. Handl.*, (B) 8 (8) : 1-48, figs 1-10, pls 1-2; figs 11-18.

WALDÉN, H.W. (1966) - Einige Bemerkungen zum Ergänzungsband zu Ehrmann's "Mollusca" in "Die Tierwelt Mitteleuropas". - *Arch. Moll.*, 95 (1-2) : 49-68, figs 1-6.

WATSON, H. (1943) - Notes on a list of the British Non-Marine Mollusca. - *J. Conch., London*, 22 (3) : 53-72.

WIKTOR, A. (1973) - Die Nacktschnecken Polens, Arionidae, Milacidae, Limacidae (Gastropoda, Stylommatophora). - *Monogr. Fauny Polski*, 1 : 1-182.

WIKTOR, A. & LIKHAREV, I.M. (1979) - Phylogenetische probleme bei Nacktschnecken aus den Familien Limacidae und Milacidae (Gastropoda, Pulmonata). - *Malacologia*, 18 : 123-131, figs 1-7.