

TABLE DES MATIERES
=====

Résumé 3

Summary 4

Introduction 5

Matériel et méthodes 6

Description 8

Ecologie 10

Distribution et extension 12

 En Europe 12

 En Belgique 13

 Evolution de la distribution 21

 Densité 24

 Considérations sur la distribution 25

Conclusions 27

Appel à une collaboration 28

Remerciements 28

Littérature 29

RESUME
=====

La distribution de *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912, limace qui a été trouvée pour la première fois en Belgique en 1967, est présentée, année par année, à l'aide de cartes U.T.M. avec des carrés de 10 km de côté. Chacune de ces cartes est comparée à une carte montrant, pour la même année, tous les carrés qui ont été échantillonnés pour des gastéropodes terrestres.

Dans une seconde série de cartes couvrant la période de 1967 à 1982, chaque carte annuelle comprend également tous les relevés des années précédentes (cartes cumulatives). Les données, dont nous disposons actuellement, indiquent que *B. pallens* a été introduit en Belgique au moins une fois avant 1967. Ceci n'exclut absolument pas qu'il y ait eu longtemps avant, ou éventuellement après 1967, d'autres introductions.

L'étude de ces deux séries de cartes montre que *B. pallens* a été trouvé en Belgique de plus en plus fréquemment depuis 1972. A partir de la deuxième moitié des années septante, sa distribution s'étend surtout dans le sud de la Belgique. Ce n'est que depuis 1981 que l'on trouve parfois l'espèce dans la partie septentrionale de la Belgique, ce qui augmente encore son aire de répartition.

Quinze ans après sa découverte en Belgique, *Boettgerilla pallens* peut être considéré comme une espèce commune et bien acclimatée et qui a connu une extension explosive surtout durant les dernières années. Nous disposons en tout de 217 échantillons (décembre 1982). Pour le moment, l'espèce peut être trouvée facilement partout dans une large gamme de biotopes, à l'exception des quatre provinces septentrionales. *B. pallens* présente un maximum de fréquence dans deux régions : les Cantons de l'Est et le triangle Charleroi, Huy et Dinant (voir carte 43 avec l'indication du nombre des récoltes dans chaque carré).

Il y a une incertitude quant aux causes de cette extension. Quelques hypothèses sont avancées. En plus d'une brève description de l'espèce, quelques données concernant l'écologie de cette limace, nommée parfois la limace vermiforme, sont mentionnées.

Enfin, un appel est fait à tous les malacologues non-professionnels et professionnels et à tous les amis de la nature pour faire parvenir les données qu'ils posséderaient sur *Boettgerilla pallens* à la Section des Invertébrés récents de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique. Nous espérons ainsi compléter les cartes de distribution et suivre la suite de l'extension de cette limace.

SUMMARY
=====

Distribution and dispersal of Boettgerilla pallens SIMROTH, 1912 in Belgium.

The distribution and dispersal of *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 in Belgium are presented by means of U.T.M. grid maps with 10 x 10 km squares. The first record of this species dates from 1967. Since then, 217 records covering the period from 1967-1982, are at our disposal.

From 1972 on, a map showing all the records of *B. pallens* is compared with a corresponding map compiling all landsnail records from the same year.

A second series of maps shows the dispersal of *B. pallens* year by year, with a map giving the records for each specific year plus those of the previous years.

The present-day distribution (December 1982) of *B. pallens* is compared with a map showing all landsnail records in Belgium. Finally a separate distribution map shows the number of findings of *B. pallens* in each 10 x 10 km square.

It seems obvious that *Boettgerilla pallens* was introduced in Belgium at least once in 1967 or shortly before. From the second half of the seventies on,

the species became readily widespread in Belgium, especially in the southern part. Only from 1981 on, the species was also recorded in the north of Belgium.

At present, 15 years after the first record, *Boettgerilla pallens* is a common slug in Belgium, which can easily be found in a wide range of biotopes, in all provinces (except in the four northern ones). The frequency of the findings is the highest in two regions : the Eastern Cantons and the area in the triangle Charleroi, Huy and Dinant.

INTRODUCTION

=====

Les données globales sur la distribution des mollusques terrestres et dulcicoles de la Belgique, remontent aux publications de W. ADAM datant de 1947 et 1960.

En Europe, la recherche malacologique s'est largement intensifiée pendant les 20 dernières années. La "Cartographie des Invertébrés Européens" (C.I.E. ou également "European Invertebrate Survey"), qui a commencé en 1969, y a certainement joué un rôle stimulant. Un des objectifs du projet C.I.E. est de promouvoir et d'encourager la compilation, la cartographie et l'interprétation des données concernant la distribution des Invertébrés en Europe, ainsi que des données écologiques se rattachant à ceux-ci.

La Belgique y a également apporté sa collaboration. Sous la direction du Dr. J. VAN GOETHEM, une nouvelle impulsion a été donnée à l'étude de la malacofaune belge en 1970. Durant les années suivantes, la Belgique a été échantillonnée intensivement et les collections déjà considérables de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique (I.R.Sc.N.B.), s'agrandirent encore. Au cours de cette période, quelques espèces, parmi lesquelles *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912, ont été décrites comme nouvelles pour la faune belge.

Grâce à un fonds particulier (F.R.F.C. projet n° 2.0073.77) et surtout grâce à la collaboration du "Laboratorium voor Algemene Dierkunde" (Directeur Prof. Dr. W.N. VERHEYEN) du "Rijksuniversitair Centrum Antwerpen (R.U.C.A.)" cette recherche faunistique et écologique fut intensifiée. Dans le cadre du projet mentionné plus haut, le Dr. R. MARQUET et M. W. WENDELEN ont échantillonnés, entre 1977 et 1982, 1.516 localités dispersées partout en Belgique. Ils ont récolté 2.753 échantillons qui représentent environ 130.000 spécimens de gastéropodes terrestres.

Ce travail a abouti à une thèse de doctorat (R. MARQUET, 1982) qui constitue un ouvrage de base pour toutes recherches ultérieures sur la distribution et

l'écologie des mollusques terrestres de Belgique. Cet ouvrage volumineux sera publié en fascicules au cours des prochaines années.

A partir de 1979, toutes les données, qui proviennent des collections considérables de l'I.R.Sc.N.B., ont été codées et introduites dans un ordinateur. Lorsque ce travail particulièrement long et fastidieux sera mené à bien, l'information dont nous disposerons sera utilisée d'une façon pratique à divers usages, même autres que purement scientifique. Un avant goût de ces applications pratiques est la réalisation des cartes de l'extension explosive de deux espèces de limaces (parmi lesquelles *B. pallens*) pendant les années septante.

Le but de ce travail est de présenter et de discuter à l'aide d'un certain nombre de cartes, la distribution et l'extension de *B. pallens* (la limace vermi-forme) en Belgique. En plus d'une brève description de cette limace, nous donnerons quelques observations écologiques, non-publiées jusqu'à présent.

Dans un cadre plus large, ce document de travail doit être considéré comme un premier pas dans la réalisation d'un "Atlas des Mollusques terrestres de la Belgique", qui, dès sa mise à jour, sera publié dans quelques années.

MATERIEL ET METHODES

=====

Ce document de travail se base sur 217 échantillons ou observations de *Boettgerilla pallens* en Belgique. Ceux-ci représentent en tout, environ 400 spécimens qui, pour la plupart, font partie des collections de l'I.R.Sc.N.B.

La distribution de *B. pallens* est présentée à l'aide de cartes géographiques de la Belgique avec un quadrillage U.T.M. (UNIVERSAL TRANSVERSE MERCATOR), qui se décompose en 375 carrés de 10 km de côté. Dans ce nombre, sont compris les carrés qui, par suite de la frontière, ne constituent qu'une partie du territoire belge. D'ailleurs, il faut remarquer qu'il y a aussi quelques aires trapézoïdales un peu plus petites dans la zone de compensation qui s'inscrit le long du méridien de 6° E.

Le grand avantage de ce quadrillage U.T.M. est cependant la possibilité d'intégrer facilement les données de tous les pays dans une carte U.T.M. de l'Europe.

Les symboles utilisés peuvent être divisés en deux séries :

- d'une part, les symboles utilisés dans le cadre de la C.I.E.

Données non confirmées :

○ A partir de 1950, données basées sur la littérature ou sur des observations.

Données confirmées *) :

- ◆ Antérieur à 1950, spécimens récoltés ou observés vivants.
- A partir de 1950, spécimens récoltés ou observés vivants.

- d'autre part les symboles se rapportant à une seule année (période 1972-1982).

Données non confirmées :

- ◇ Données basées sur la littérature ou sur des observations.

Données confirmées *) :

- ◆ *Boettgerilla pallens*, récolté ou observé vivant.
- Carré U.T.M. échantillonné; gastéropodes terrestres récoltés ou observés vivants.

Les cartes de distribution peuvent être divisées en quatre catégories :

1. Une série de cartes montrant les prélèvements d'une seule année. Chacune de ces cartes est combinée avec une carte sur laquelle est indiquée le nombre total des carrés échantillonnés dans la même année (cartes 1-24). On obtient ainsi une idée claire de la répartition de *B. pallens* dans certaines régions ou à partir d'une période déterminée. Chaque carte paire est accompagnée d'un pourcentage indiquant les carrés positifs par rapport au nombre des carrés U.T.M. échantillonnés dans la même année.
2. Une carte montrant la distribution actuelle de *B. pallens* (décembre 1982) combinée à une carte avec le nombre total des carrés U.T.M. échantillonnés en Belgique (cartes 25-26). Les cartes 1-2 représentent la situation à la fin de l'année 1971.
3. Une série de cartes sur lesquelles sont additionnées à chaque carte annuelle, à partir de 1967 jusqu'à 1982 inclus, toutes les données des années précédentes (cartes cumulatives 27-42). Ces cartes donnent une idée de l'extension de *B. pallens* depuis le premier prélèvement jusqu'en décembre 1982.
4. Une carte de distribution indiquant pour chaque carré combien de fois *B. pallens* y a été trouvé pendant la période 1967-1982 (carte 43).

*) Ce matériel (vivant ou mort) a été certifié exact par au moins un des auteurs du présent travail.

DESCRIPTION

=====

Caractères externes :

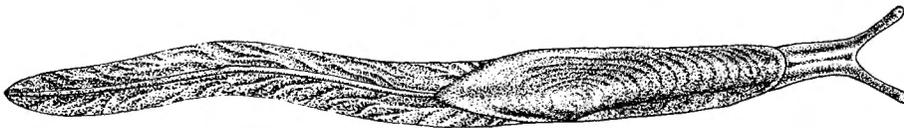
Animal de taille petite à moyenne, largeur : 2-3 mm, longueur : généralement 30-45 mm (animaux totalement étendus atteignant exceptionnellement 60 mm de longueur). Corps très svelte et étiré, presque vermiforme, de là le nom de limace vermiforme. Partie antérieure de l'animal plus svelte que la queue. Tête petite. Tentacules assez courts (figs 1-2).

Fig. 1



x 3

Fig. 2



Manteau relativement long (environ la moitié de la longueur du corps), de forme ovale et avec de fins sillons concentriques; extrémité postérieure du manteau se terminant en "V" arrondi. Pneumostome situé à droite, un peu en arrière du milieu du manteau et entouré d'une zone blanche plus ou moins marquée. Au-dessus du pneumostome, deux longs sillons (un vers l'arrière et l'autre vers l'avant) n'atteignant pas les bords du manteau.

Queue élancée, presque cylindrique, largement arrondie à son extrémité postérieure. Tégument de la queue couvert de fins sillons. Sur toute la longueur de la queue il y a une carène dorsale qui est, toutefois, presque invisible chez les individus rampants. Extrémité postérieure de la queue comprimée latéralement, ce qui ressemble à une nageoire verticale.

Sole pédieuse très étroite, tripartite; bord de la sole avec un sillon longitudinal.

Couleur : tête et tentacules gris foncé. Manteau, carène dorsale et partie terminale de la queue gris-bleu. Flancs et sole pédieuse, d'une couleur crème. Mucus incolore et visqueux.

Caractères internes :

Limacelle interne, fortement réduite, plus ou moins rectangulaire ou largement ovale; nucléus situé dans la moitié postérieure de la limacelle (fig. 3).

Bords de la limacelle formés de grands cristaux irréguliers. Par rapport à la longueur de l'animal, cette limacelle est très petite, plus petite que chez les espèces appartenant aux familles des Limacidae et Milacidae.

Fig. 3

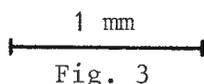
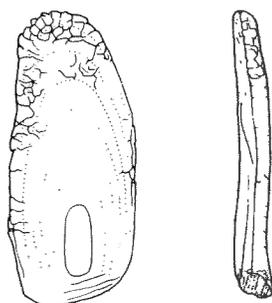


Fig. 3

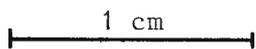


Fig. 4

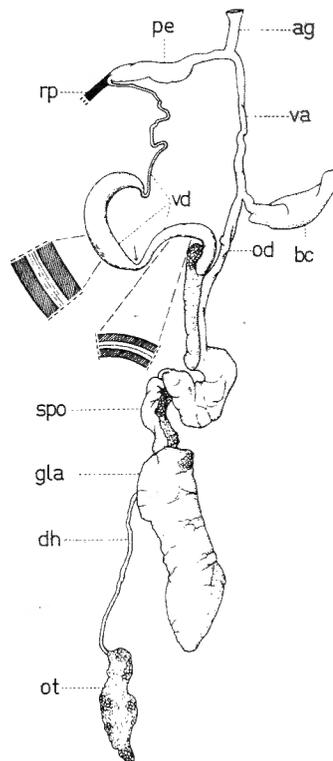


Fig. 4

Légende. - ag : atrium genitale; bc : bursa copulatrix; dh : ductus hermaphroditicus; gla : glandula albuminalis; od : oviductus; ot : ovotestis; pe : penis; rp : retractor penis; spo : spermooviductus; va : vagina; vd : vas deferens.

L'appareil génital est caractérisé par un vagin très long, l'absence de glandes accessoires et la structure du canal déférent (*vas deferens*) qui est partiellement élargi en fuseau (fig. 4). Comme *B. pallens* peut être reconnu facilement sur base des caractères susmentionnés, nous n'en donnerons pas l'anatomie détaillée (cf. J.L. VAN GOETHEM, 1972).

Finalement, nous voudrions mentionner, qu'en raison d'une série de caractères particuliers, la proposition déjà faite par le deuxième auteur en 1972 de placer le genre *Boettgerilla* SIMROTH, 1910 dans une famille séparée (*Boettgerillidae* VAN GOETHEM, 1972), est suivie de plus en plus par les auteurs contemporains (cf. entre autres LIKHAREV & WIKTOR, 1980, p. 210; KERNEY *et al.*, 1983, p. 199).

ÉCOLOGIE

=====

Dans le cadre d'une thèse de doctorat, R. MARQUET (1982) a étudié en détail l'écologie de *Boettgerilla pallens*. En tenant compte de huit caractères de biotopes, il a vérifié si la répartition des échantillons de cette limace était significativement différente de la répartition des échantillons de sa récolte des gastéropodes terrestres en général. Ces huit paramètres de l'habitat sont : la végétation, le sol, l'humidité du sol, les situations de borne *), les interventions humaines dans le milieu, le substrat, la teneur en carbonate de calcium et l'acidité du sol. Dans le cas de *B. pallens* un test de χ^2 a été utilisé pour déterminer si la déviation de la distribution était significative.

B. pallens ne présente pas de préférence pour un certain type de végétation. L'espèce est commune dans une grande variété de terrains se trouvant sous l'influence de l'homme : sur les murs et les accotements (dominance de sols graveleux), dans les ruines et les terrains vagues. L'espèce est aussi commune dans différentes sortes de bois : bois de conifères, bois de feuillus et bois mixtes (conifères-feuillus). Quant au sol, il y a une déviation significative en raison du grand nombre de prélèvements sur sols graveleux. Néanmoins, l'espèce a été trouvée sur d'autres sols (schiste, calcaire, sable, sable argileux, humus, diverses sortes de pierre). On peut trouver *B. pallens* sur des sols très humides (avec de l'eau à moins de 5 cm de profondeur) jusqu'à des sols indiscutablement secs. Pourtant le plus grand nombre de prélèvements a été fait sur des sols présentant une humidité normale. En ce qui concerne les situations de borne, le nombre d'exemplaires le long des accotements est particulièrement élevé (présence de pierres, du gravier, ...). Le plus souvent, on rencontre l'espèce à l'orée des bois mais jamais au centre de ces terrains. Le grand nombre d'individus le long des accotements explique la dominance d'échantillons sur sols graveleux. *B. pallens* ne montre aucune préférence quant aux différentes valeurs de teneur en carbonate de calcium ou d'acidité du sol. On le récolte sur des sols dont le pH varie entre 3,2 et 7,8.

Nous nous sommes particulièrement intéressés au substrat sur laquelle vit cette espèce, puisque plusieurs auteurs mentionnent que *B. pallens* a un mode de vie endogée (H. ANT, 1966; J.P.M. CLERX *et al.*, 1978; B. COLVILLE *et al.*, 1979; R. MOENS, 1981). En plus, les expériences d'alimentation de R. DAXL (1967) révèlent un comportement semblable. D'après ce mode de vie, supposé caché, certains auteurs (H. ANT, 1966; L. HÄSSLEIN & P. GERNOT-SCHORER, 1972; G. SCHMID, 1963) doutent que l'espèce soit introduite dans les régions étudiées. Néanmoins, nos

*) Situation de borne signifie un endroit où il se présente, sur une aire limitée, une nette différence dans le relief ou la végétation.

résultats n'indiquent pas que *B. pallens* préfère un substrat différent de celui de la plupart des autres gastéropodes terrestres. Le tableau 1 montre la répartition réelle des échantillons de cette espèce par rapport aux valeurs prévues si les échantillons seraient distribués comme dans la collection des gastéropodes terrestres entièrement examinée. De ce tableau, il ressort que *B. pallens* a été récolté d'une manière significative plus souvent que prévu sous les pierres, et moins souvent que prévu sous des morceaux de bois. Cependant, cette situation se présente souvent chez des limaces. Le nombre de prélèvements dans le sol (catégorie 5) n'est pas plus grand que prévu. La fréquence avec laquelle cette espèce a été trouvée enterrée dans le sol est semblable à celle des autres gastéropodes terrestres.

Catégorie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Valeur réelle	-	-	-	6	3	55	15	27	6	4	-	-
Valeur prévue	4.5	0.1	0.3	6.7	2.9	30	30	32	6	3	0.2	0.1

$$\chi^2_{(116,0.01)} = 33.73$$

Tableau 1. - Valeurs réelles et prévues pour la distribution des échantillons de *Boettgerilla pallens* dans les différentes catégories de substrat.

1 : sur l'herbe; 2 : dans du bois, dans les trous d'arbres;
 3 : sous des cadavres d'animaux; 4 : rampant sur le sol; 5 : dans des résidus de tamisage, dans le sol; 6 : sous des pierres;
 7 : sous le bois mort; 8 : dans la litière; 9 : dans la mousse;
 10 : sous des immondices; 11 : sur des arbres vivants; 12 : sur des excréments.

Nous pouvons donc conclure que *Boettgerilla pallens* se rencontre dans une large gamme de biotopes et pas uniquement dans des cultures. Dans les bois, l'espèce vit le plus souvent à l'orée. Elle est peu exigeante quant au type de sol, à l'humidité du sol et à sa teneur en carbonate de calcium ou à son acidité. *B. pallens* vit moins caché à ce que certains auteurs supposent.

DISTRIBUTION ET EXTENSION

=====

EN EUROPE

Boettgerilla pallens SIMROTH, 1912 a été trouvé pour la première fois dans le Caucase (URSS) en 1905 (SIMROTH, 1910, p. 499; 1912, p. 1). L'espèce a été introduite, probablement par l'homme, dans l'Europe centrale et occidentale où elle est actuellement commune. En Pologne, elle a été rencontrée pour la première fois en 1956 et décrite comme *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 (WIKTOR, 1973, p. 61). Mais, ce nom est actuellement synonyme de *B. pallens*, ce que VAN GOETHEM (1972, p. 13) avait déjà suggéré.

Depuis lors, la limace vermiforme a été signalée dans de nombreux pays européens : la Tchécoslovaquie (HUDEC & MACHA, 1961, p. 305; FLASAR, 1962, p. 93; SCHMID, 1963, p. 216; 1966, p. 131), l'Allemagne (RFA et RDA) (SCHMID, 1962a, p. 105; 1962b, p. 373; 1962c, p. 263; 1963, p. 217; 1966, p. 132; 1969a, p. 13; 1969b, p. 20; ZEISSLER, 1964a, p. 277; 1964b, p. 281; BEER, 1964, p. 283; CLAUSS, 1964, p. 285; PLATE, 1965, p. 507; ANT, 1966, p. 71; VATER, 1966, p. 49), la Roumanie (GROSSU, 1970, p. 289; ZEISSLER, 1981, p. 107), la Suisse (SCHMID, 1963, p. 219), la France (SCHMID, 1969b, p. 20), la Finlande (VALOVIRTA & NIKKINEN, 1970, p. 188), le Royaume-Uni (COLVILLE *et al.*, 1974, p. 203), l'Irlande (ANDERSON & NORRIS, 1974, p. 207), les Pays-Bas (CLERX *et al.*, 1978, p. 3) et la Belgique (MEIJER, 1968, 1 p.; SCHMID, 1969b, p. 20; LAMBERT, 1971, p. 30; DE ZUTTERE *et al.*, 1972, p. 136; BUYLE-JUNION & LAMBIOTTE, 1972, p. 64; VAN GOETHEM, 1972, p. 2).

Enfin, ZEISSLER (1968, p. 113) rapporte un prélèvement fossile du pléistocène d'Ehringsdorf (RDA, Weimar). A tout point de vue c'est une observation étonnante que nous ne commenterons pas ici, car de telles observations isolées mènent trop souvent à des hypothèses hasardeuses. Tout dépend du degré de fiabilité de l'identification.

GROSSU (1970, p. 289) prétend que *B. pallens* est une relique glaciaire en Europe. Selon COLVILLE *et al.* (1974, p. 204), le prélèvement d'une limacelle fossile dans le pléistocène d'Ehringsdorf indique peut-être le caractère autochtone de l'espèce dans cette partie de l'Europe. Selon d'autres auteurs (entre autres WIKTOR, 1973, p. 62), l'espèce a été introduite par l'homme en Europe centrale, où elle a continué de s'étendre, surtout dans les régions synanthropes.

Nous admettons que l'aire naturelle de *B. pallens* doit être située dans le Caucase. Nous supposons que cette espèce a été introduite dans un ou plusieurs pays européens pendant les années cinquante ou pendant la première partie des années soixante, et ceci d'une manière anthropogène notamment par certaines relations commerciales. De là, elle s'y est vraisemblablement dispersée encore plus loin.

Actuellement, nous ne connaissons presque rien au sujet des possibilités naturelles de dispersion de cette limace.

EN BELGIQUE

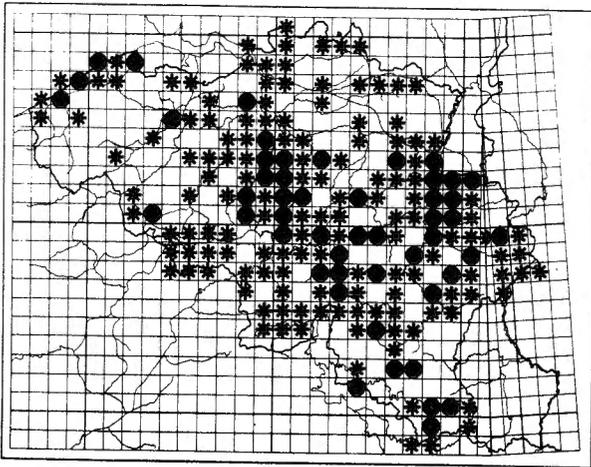
Le premier prélèvement de *B. pallens* en Belgique a été fait en 1967 à Stavelot où A.W. JANSSEN a trouvé deux spécimens.

Nous sommes convaincus que *B. pallens* n'est pas une espèce autochtone en Belgique, mais qu'elle y a été introduite. Cette affirmation se base sur quatre arguments :

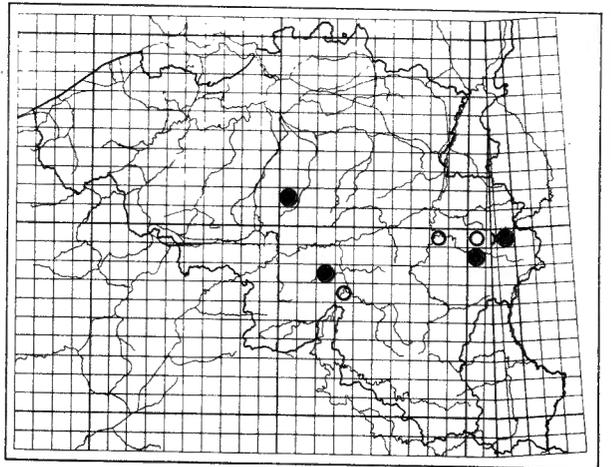
- notre pays a été intensivement échantillonné par W. ADAM et ses collaborateurs pendant la période allant de 1935 à 1947 (carte 1). Au cours de cette investigation, *B. pallens* n'a jamais été rencontré;
- le contrôle des vastes collections de l'I.R.Sc.N.B., surtout parmi les (jeunes) Milacidae, s'est révélé négatif;
- environ à la même époque, de 1956 et durant les années soixante, l'espèce a été signalée dans divers pays européens. Il est peu probable que jusque là *B. pallens* ait échappé aux investigations dans tous ces pays, ce qui toutefois a été supposé auparavant par certains auteurs (entre autres KOERNIG, 1965, p. 59, et SCHMID, 1966, p. 131). Etant donné nos connaissances actuelles, ce point de vue n'est plus défendable (cf. écologie, p. 11);
- pour autant que les données soient interprétables, nous pouvons constater que les prélèvements de *B. pallens* sont toujours faits sur des terrains soumis à l'influence de l'homme.

A l'aide d'une série de cartes de distribution, nous allons maintenant étudier quelle est l'extension en Belgique, que la limace vermiforme a connue jusqu'à présent. Tout d'abord, nous allons comparer, année par année, les prélèvements de *B. pallens* (cartes pairs 4-24) aux cartes montrant, pour la même année,

toutes les récoltes de gastéropodes terrestres (cartes impaires 3-23). Les pourcentages mentionnés sur les cartes paires expriment la quantité des carrés où *B. pallens* a été trouvé, par rapport au nombre total des carrés échantillonnés pour les gastéropodes terrestres. Ces pourcentages ne donnent qu'une information relative puisqu'il n'a pas été tenu compte du nombre de localités visitées dans un même carré U.T.M., ni de la durée de recherche par localité. En plus, les carrés ne sont pas tous de même grandeur.



Carte 1. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: Situation de décembre 1971.



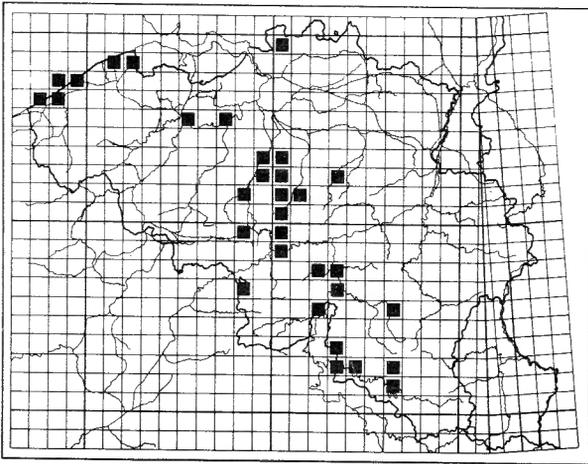
Carte 2. - Prélèvements de *B. pallens*: Situation de décembre 1971. .4 %

De 1967 jusqu'à 1971 inclus, les prélèvements de *B. pallens* sont fragmentaires. La carte 2 résume cette situation : l'espèce fut rencontrée sporadiquement en Moyenne-Belgique, surtout dans la province de Liège.

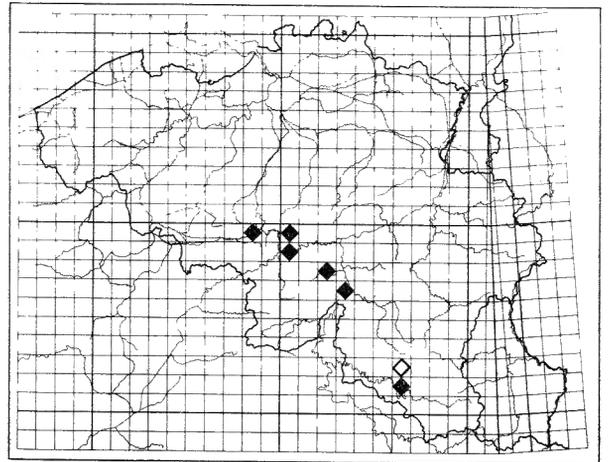
Bien que diverses explorations aient été exécutées dans la province du Luxembourg, l'espèce n'y avait pas été trouvée avant 1972. Toutefois, à partir de cette année là, cette situation change.

La Section des Invertébrés récents de l'I.R.Sc.N.B. a échantillonné la Belgique d'une manière assez intensive depuis 1972.

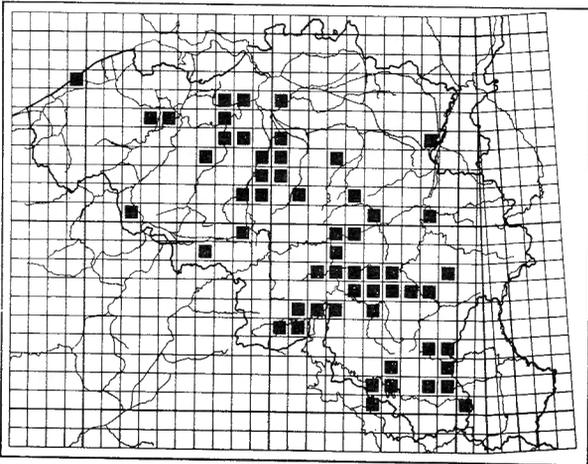
Les cartes concernant la période 1972-1976 nous permettent de conclure que *B. pallens* a été rencontré assez régulièrement en Moyenne-Belgique (cartes 6 et 10), ainsi qu'en Haute-Belgique (carte 8).



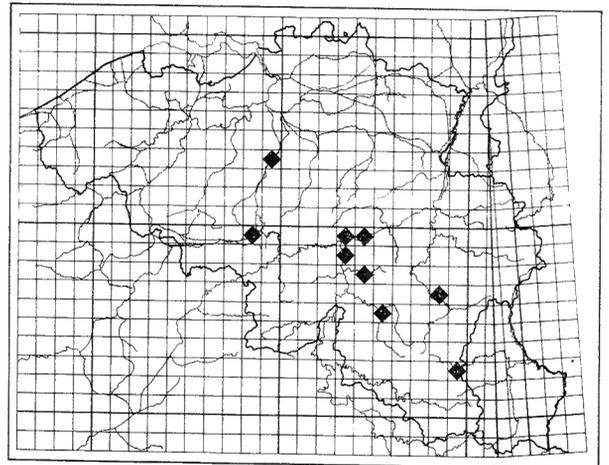
Carte 3. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1972.



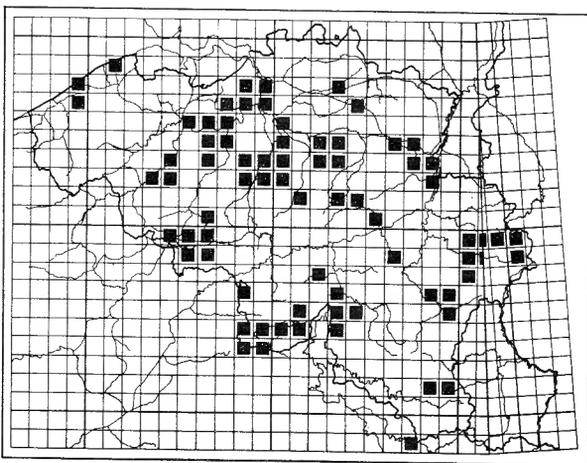
Carte 4. - Prélèvements de *B. pallens*: 1972. 22 %



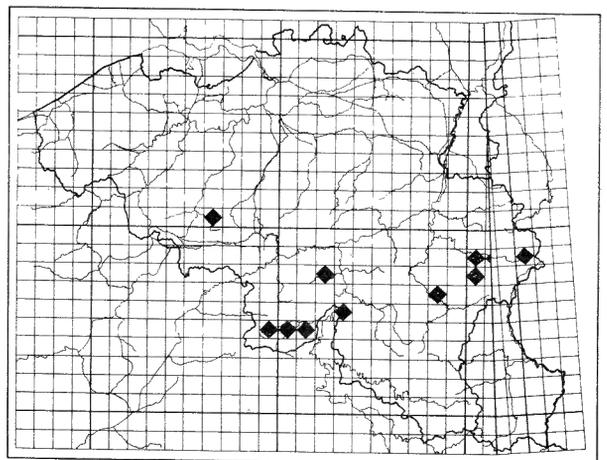
Carte 5. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1973.



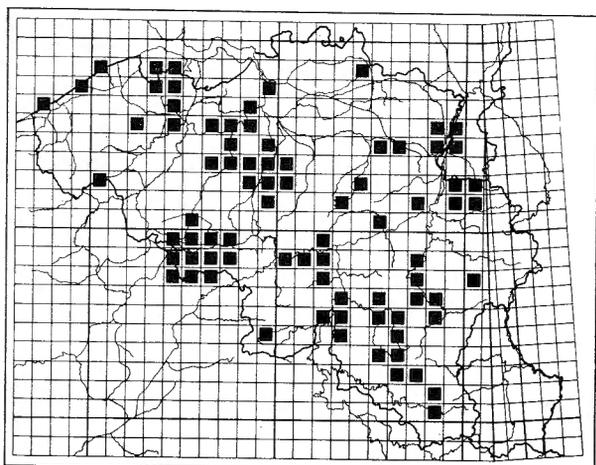
Carte 6. - Prélèvements de *B. pallens*: 1973. 16 %



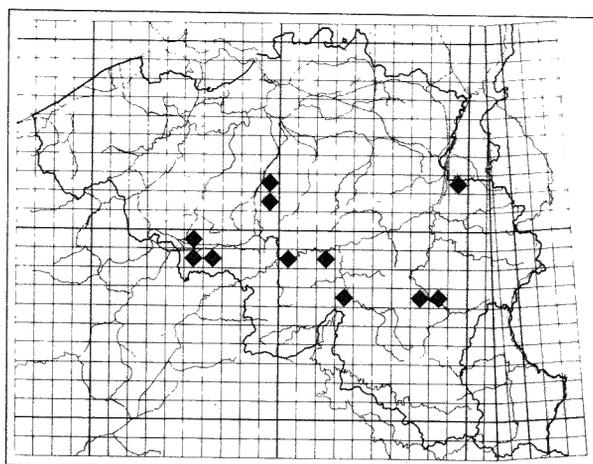
Carte 7. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1974.



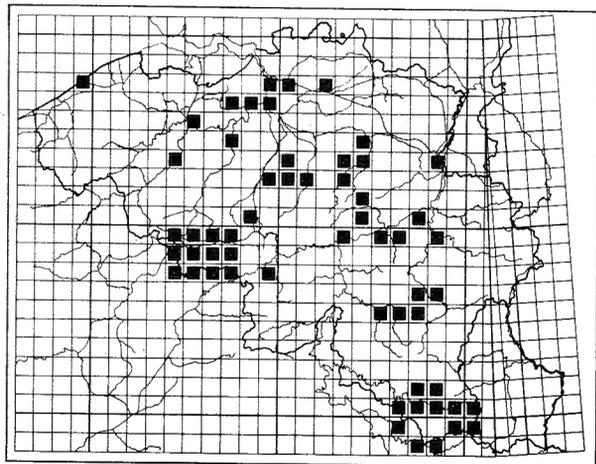
Carte 8. - Prélèvements de *B. pallens*: 1974. 15 %



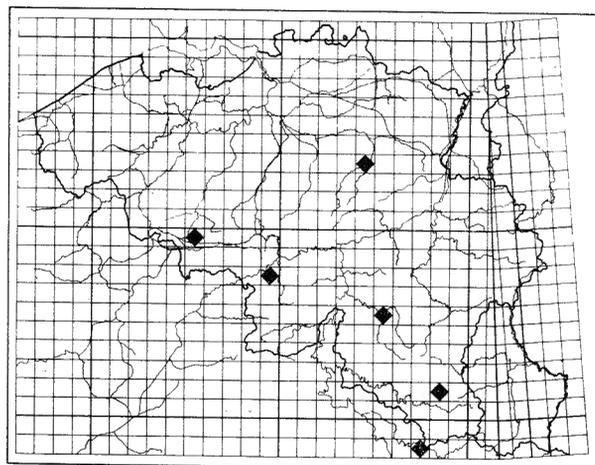
Carte 9. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1975.



Carte 10. - Prélèvements de *B. pallens*: 1975. 14 %



Carte 11. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1976.

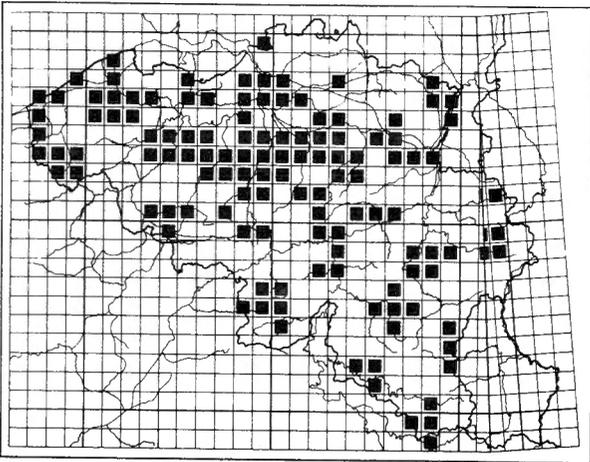


Carte 12. - Prélèvements de *B. pallens*: 1976. 11 %

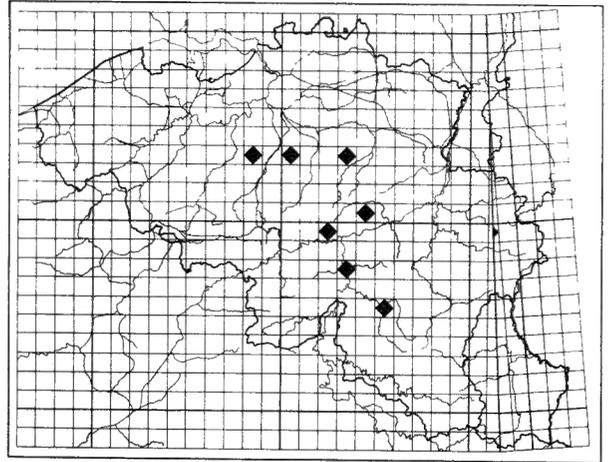
Malgré une recherche très intensive dans le Hainaut en 1974, 1975 et 1976 (cartes 7,9 et 11), l'espèce n'y a été trouvée que sporadiquement (cartes 8,10 et 12), ce qui est aussi le cas pour la province du Luxembourg (comparez les cartes 11 et 12).

Pendant la période 1972-1976 la fréquence des récoltes est restée du même ordre de grandeur. Si les récoltes dans le nord de la Belgique sont nombreuses, le pourcentage de récolte de *B. pallens* diminue pour l'ensemble du pays (carte 12).

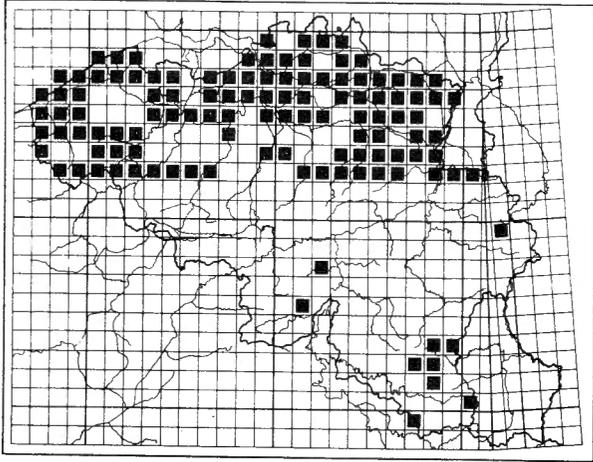
En 1977 un projet F.R.F.C. a commencé (voir introduction p. 5). A ce dernier, il faut encore ajouter l'activité de la Section des Invertébrés récents, et en plus les captures occasionnelles de collaborateurs et d'amis de l'Institut.



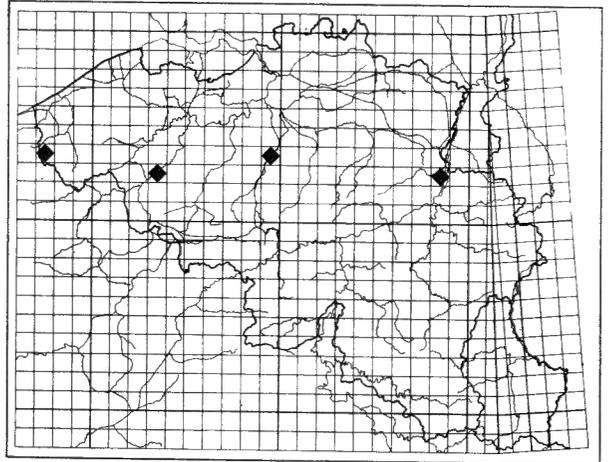
Carte 13. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1977.



Carte 14. - Prélèvements de *B. pallens*: 1977. 6 %



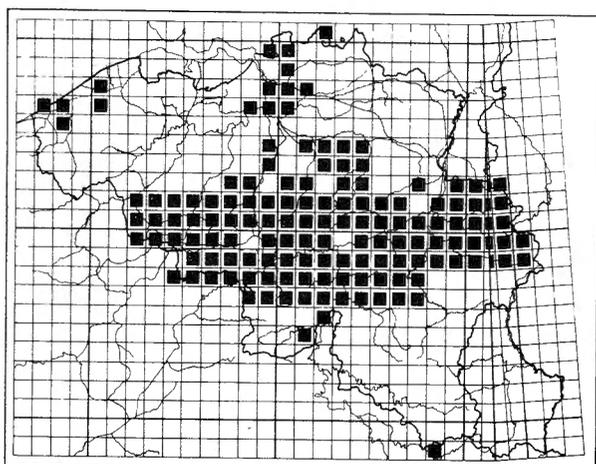
Carte 15. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1978.



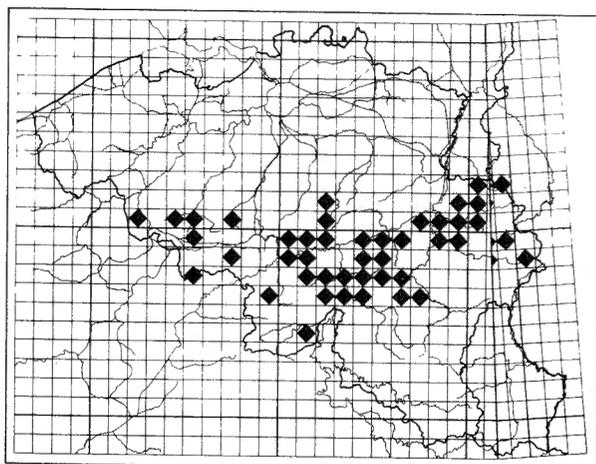
Carte 16. - Prélèvements de *B. pallens*: 1978. 3 %

Pendant les deux premières années, c'est surtout la partie septentrionale de la Belgique qui a été échantillonnée intensivement (cartes 13 et 15). Il est clair que les fréquences des prélèvements de *B. pallens* soient beaucoup plus faibles que précédemment (cartes 14 et 16), car visiblement l'espèce ne s'est pas encore étendue vers le nord.

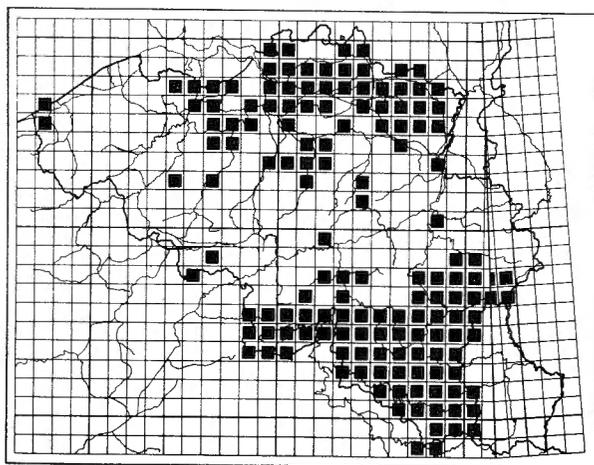
Les récoltes de cette période présentent une particularité car elles déterminent, pour ainsi dire, une limite nord au-dessus de laquelle *B. pallens* ne semble pas se rencontrer en Belgique. En plus, les localités situées en territoire des Pays-Bas, Vaals et Wittem (1973), se trouvent également au sud de cette limite (cf. CLERX *et al.*, 1978, p. 4).



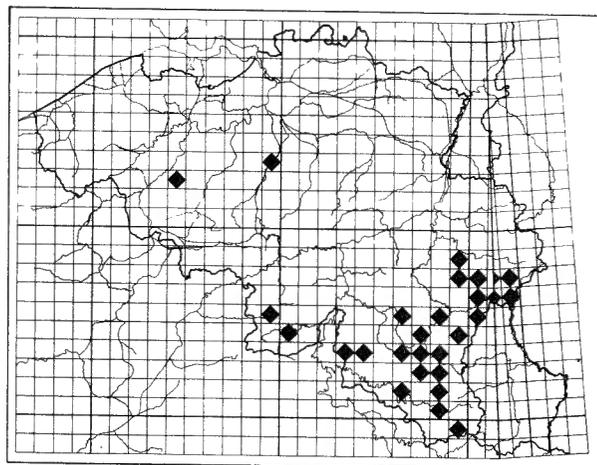
Carte 17. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1979.



Carte 18. - Prélèvements de *B. pallens*: 1979. 33 %



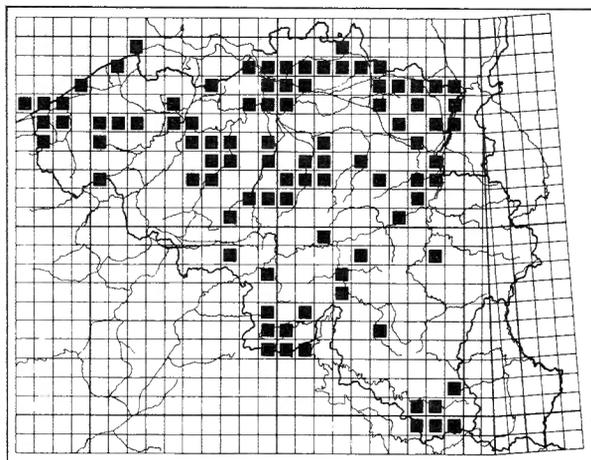
Carte 19. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1980.



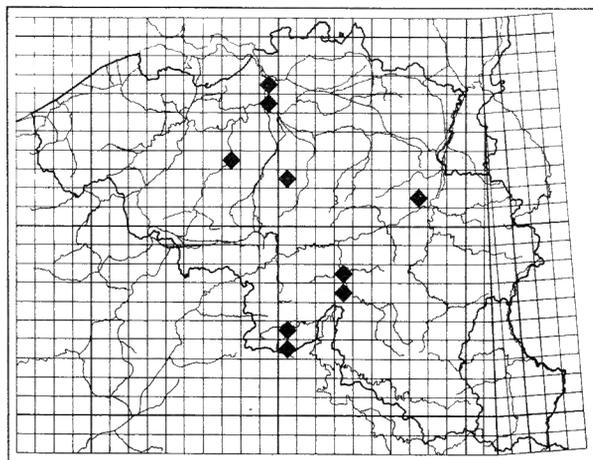
Carte 20. - Prélèvements de *B. pallens*: 1980. 20 %

En 1979, c'est toute la Moyenne-Belgique qui a été intensivement échantillonnée (carte 17). La fréquence avec laquelle on rencontre *B. pallens* est devenue très élevée : 33% (carte 18). Quand on compare la carte 18 aux cartes 10 et 12, il en résulte un progrès évident de *B. pallens* dans cette région.

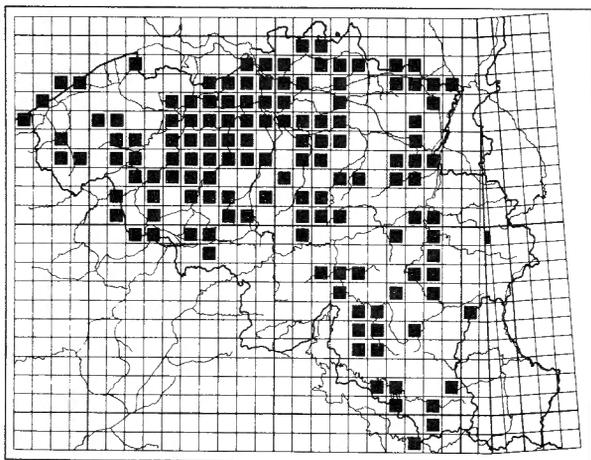
En 1980, c'est surtout la Flandre-Orientale, les provinces d'Anvers et du Limbourg ainsi que toute la Haute-Belgique qui ont été échantillonnées de façon très intensive (carte 19). Le résultat est négatif pour la partie septentrionale de notre pays, mais très positif pour le Sud (carte 20). Il est à noter que pour la carte 20 la fréquence de la région au sud de la Sambre et Meuse s'élève même jusqu'à 34% (le pourcentage moyen pour tout le pays est de 20%). Il est surprenant que *B. pallens* ait peuplé si rapidement la Haute-Belgique.



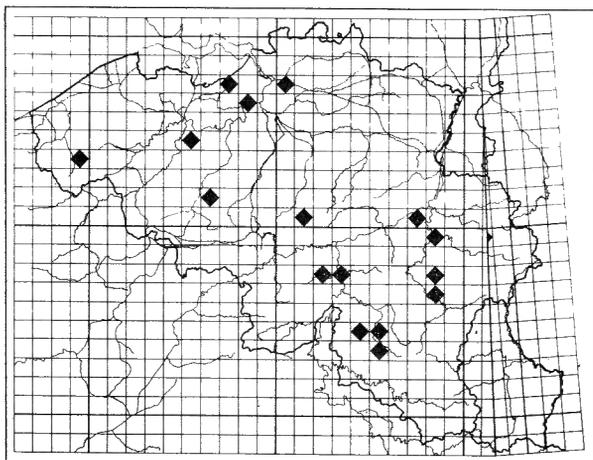
Carte 21. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1981.



Carte 22. - Prélèvements de *B. pallens*: 1981. 10 %



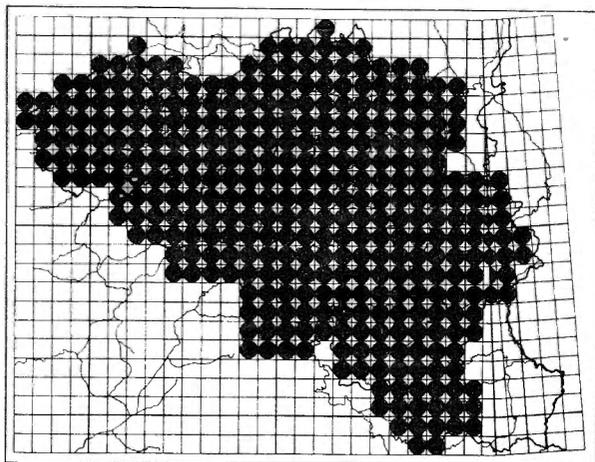
Carte 23. - Carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: 1982.



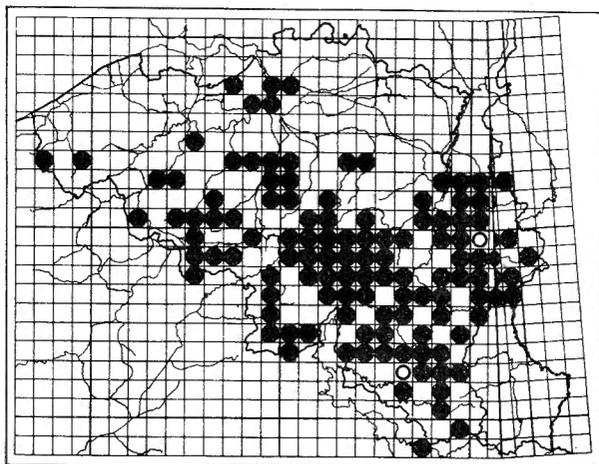
Carte 24. - Prélèvements de *B. pallens*: 1982. 13 %

En 1981 et 1982 toute la Belgique a été de nouveau échantillonnée, et tout particulièrement la Belgique septentrionale. Par conséquent, les cartes 13,21 et 23 sont comparables. Les pourcentages des carrés U.T.M. positifs ont maintenant doublé (cartes 22 et 24) par rapport à 1977 (carte 14)!

En plus, *B. pallens* a maintenant été trouvé pour la première fois, et ce durant deux années consécutives, dans le nord de la Belgique (Flandre-Orientale et Anvers). A notre avis, il est raisonnable de penser qu'il s'agit d'une percée de *B. pallens* vers le Nord, car cette région a également été échantillonnée très intensivement durant les années précédentes, sans avoir eu le résultat actuel.



Carte 25. - Tous les carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres: Situation de décembre 1982.



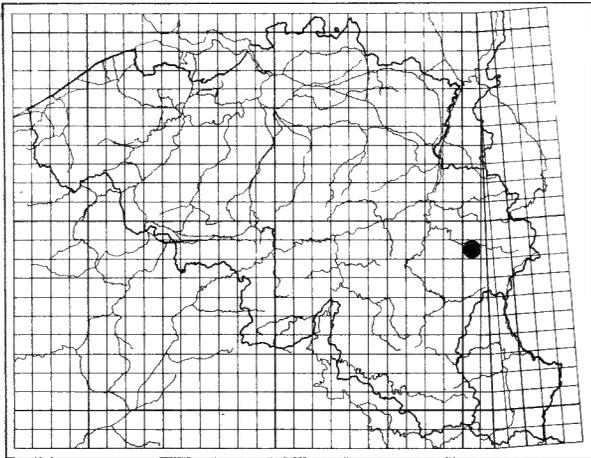
Carte 26. - Tous les prélèvements de *B. pallens*: Situation de décembre 1982. 35 %

La distribution actuelle de *B. pallens* (décembre 1982) est présentée sur la carte 26 et peut être comparée à la carte 25 qui montre tous les carrés U.T.M. échantillonnés pour les gastéropodes terrestres. Il en résulte que *B. pallens* est actuellement une espèce commune partout dans notre pays, sauf en Campine et dans la plus grande partie de la Basse-Belgique. Il nous paraît très difficile d'en donner une explication valable.

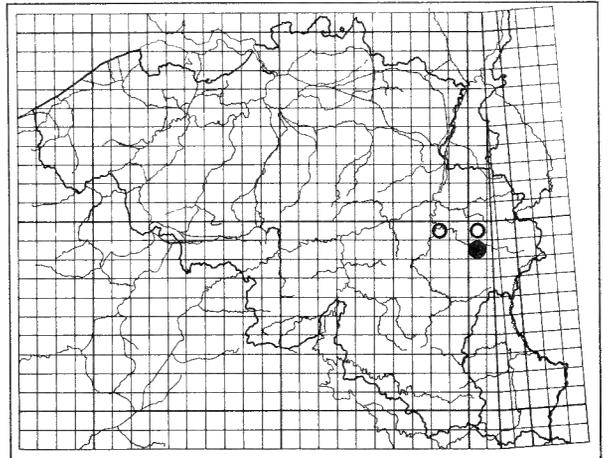
A partir de 1981, il y a une nette progression vers le Nord, ce qui laisse supposer que, tôt ou tard, le reste de la Basse-Belgique pourrait être colonisé.

Le nombre des carrés U.T.M. positifs pour toute la Belgique est assez élevé, soit 35 %. Après analyse de la carte 26, il ressort clairement que l'espèce est surtout présente dans la moitié méridionale de la Belgique (région calcaire, Pays de Herve, Famenne et Ardennes). Cette extension est à l'opposé de celle d'une autre espèce de limace, *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891), qui se rencontre surtout dans la moitié septentrionale de notre pays et qui n'y est apparue aussi que tout récemment (première récolte, 1971).

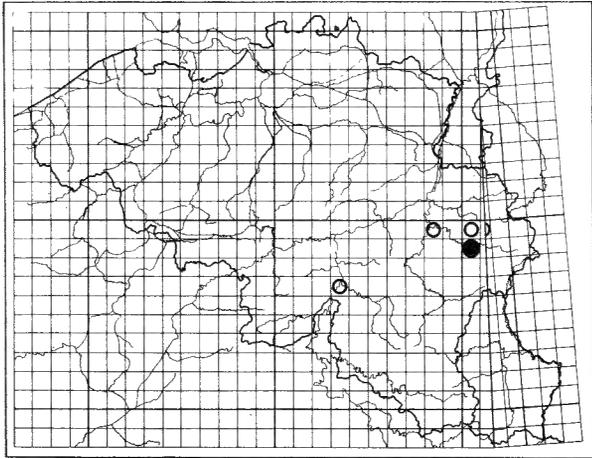
EVOLUTION DE LA DISTRIBUTION



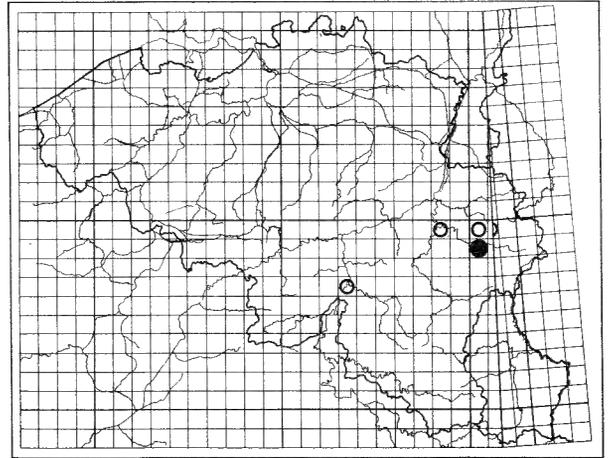
Carte 27. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1967 inclus.



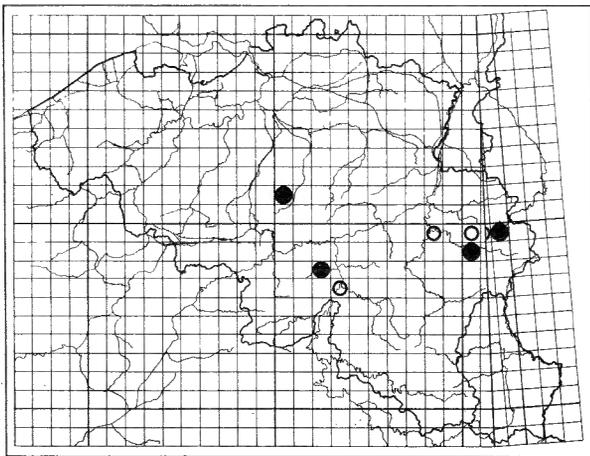
Carte 28. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1968 inclus.



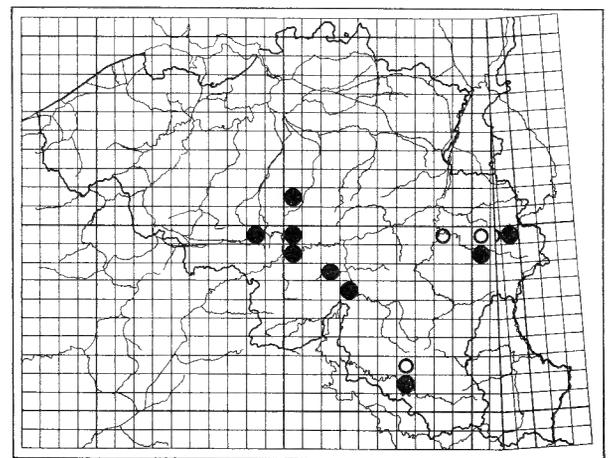
Carte 29. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1969 inclus.



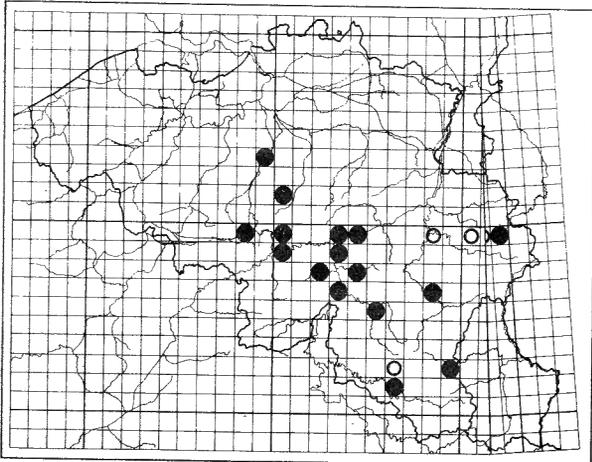
Carte 30. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1970 inclus.



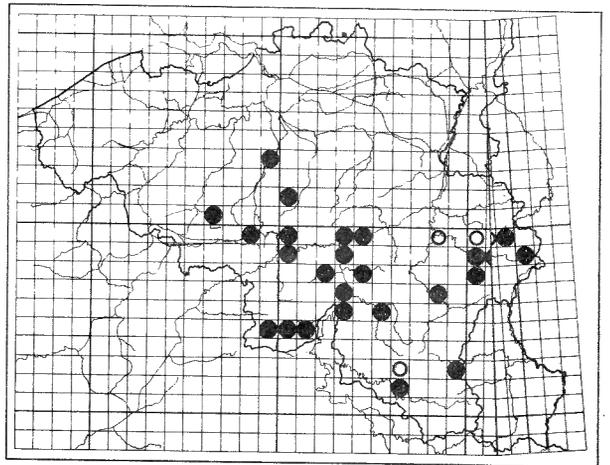
Carte 31. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1971 inclus.



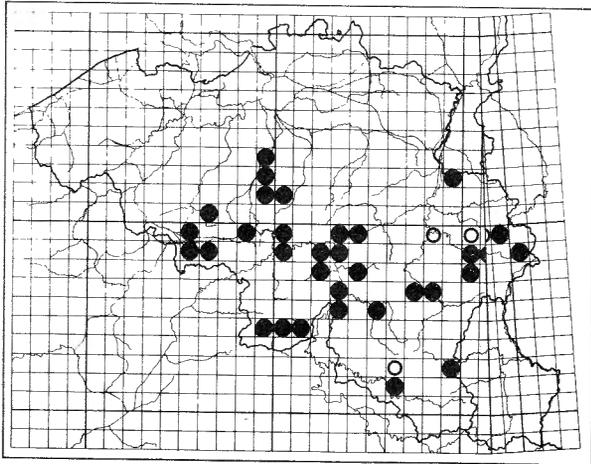
Carte 32. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1972 inclus.



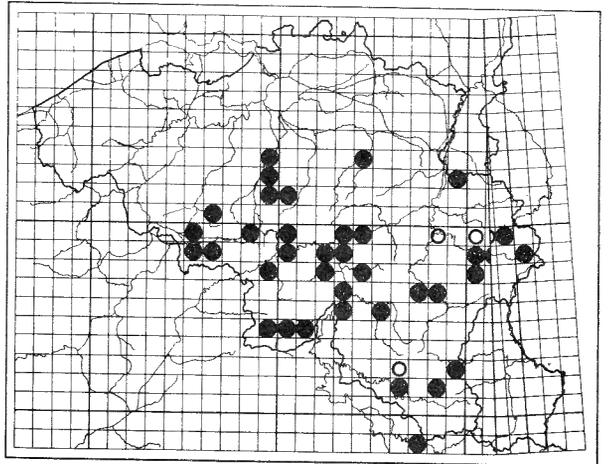
Carte 33. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1973 inclus.



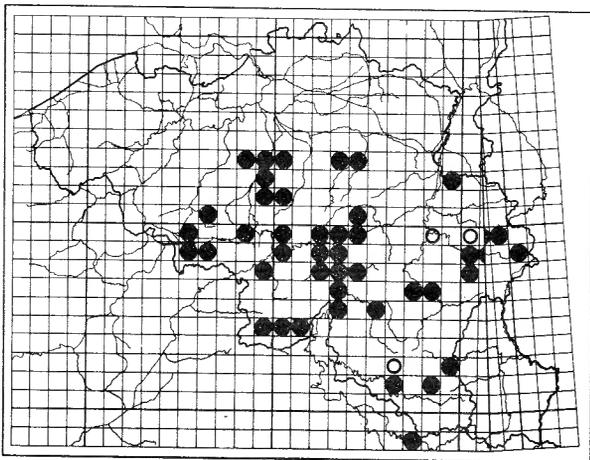
Carte 34. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1974 inclus.



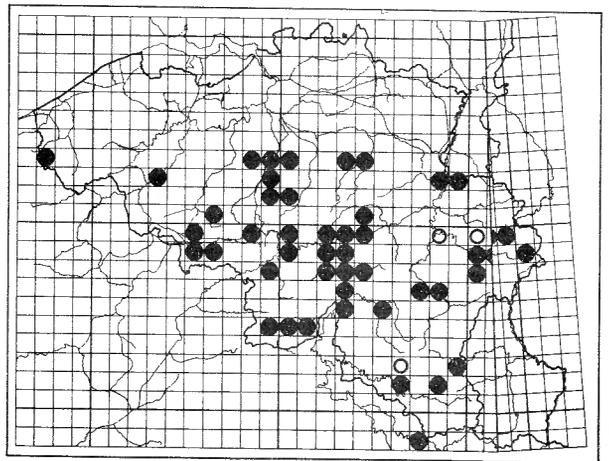
Carte 35. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1975 inclus.



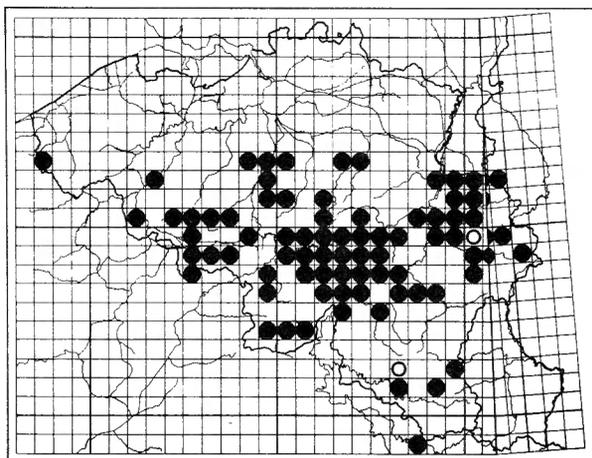
Carte 36. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1976 inclus.



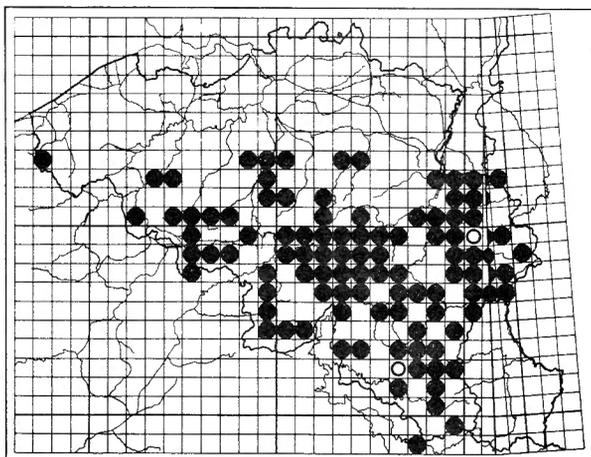
Carte 37. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1977 inclus.



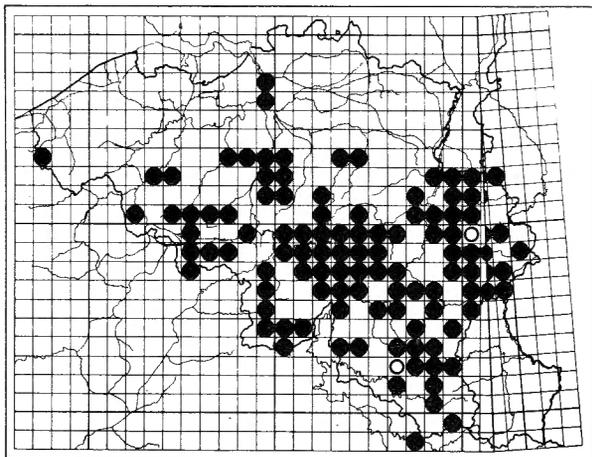
Carte 38. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1978 inclus.



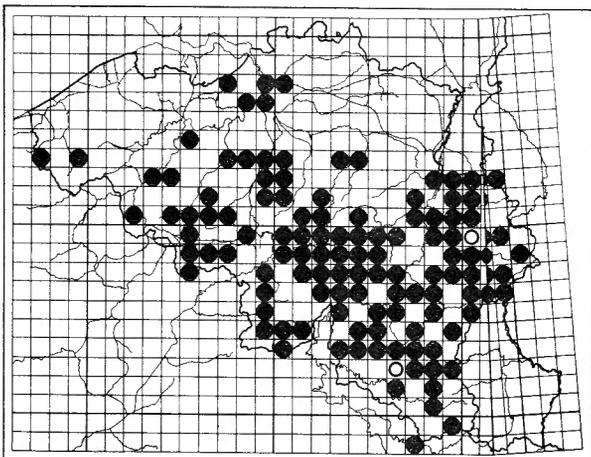
Carte 39. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1979 inclus.



Carte 40. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1980 inclus.



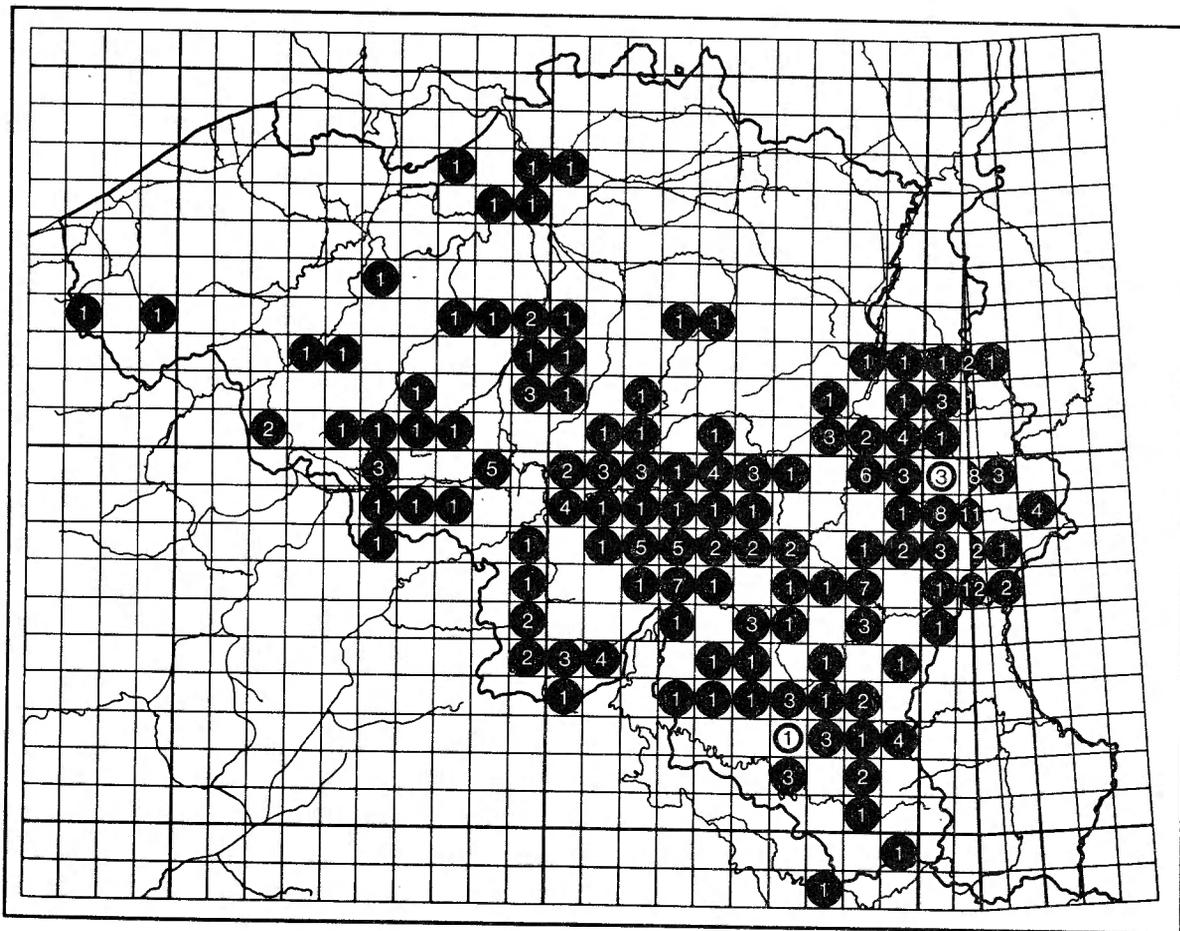
Carte 41. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1981 inclus.



Carte 42. - Tous les prélèvements de *B. pallens* jusque 1982 inclus.

Jusque 1970 inclus, tous les prélèvements sont concentrés dans la province de Liège (Cantons de l'Est). A partir de 1971, une deuxième région s'y ajoute (le triangle Charleroi-Huy-Dinant) et semble s'étendre très rapidement. A partir de la moitié des années septante, le nombre des prélèvements augmente d'une façon spectaculaire avec deux tendances : d'une part, une expansion vers la périphérie de l'aire de distribution et, d'autre part, une plus grande densité en son centre. Les cartes 41 et 42 montrent très clairement la nette progression vers le Nord.

DENSITE



Carte 43. - Nombre de prélèvements de *B. pallens* dans chaque carré U.T.M. jusqu'au 31 décembre 1982.

La carte ci-dessus tente de donner une approximation de la densité de *B. pallens* en donnant, pour chaque carré U.T.M., le nombre de prélèvements. On peut en conclure que la densité dans la province de Liège, et plus précisément dans les Cantons de l'Est, où l'espèce a été rencontrée pour la première fois, est plus haute que dans tout autre région du pays. Cela signifie que la probabilité d'y trouver *B. pallens* y est plus forte qu'ailleurs. Ce phénomène est assez curieux car les Cantons de l'Est sont justement une région pauvre en gastéropodes terrestres.

Dans la province de Namur, la région comprise dans le triangle Charleroi-Huy-Dinant, présente également une densité plus élevée de *B. pallens*.

Il est frappant de voir que ces constatations s'accordent avec nos résultats obtenus d'après l'analyse des cartes 1-42 (cf. p. 23).

CONSIDERATIONS SUR LA DISTRIBUTION

L'extension rapide qu'a connue en Belgique la limace vermiforme est assez intéressante. Il faut remarquer que, durant le même laps de temps, une deuxième espèce de limace, *Deroceras caruanae* (POLLONERA, 1891), s'est aussi répandue en Belgique d'une façon encore plus explosive (cf. J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET, sous presse).

D'autre part, il y a plusieurs gastéropodes terrestres introduits en Belgique qui ne se sont peu ou pas étendus dans les années qui ont suivi leur introduction, ou même qui ont à nouveau disparu :

- *Cernuella jonica* (MOUSSON, 1854), [1937]*
- *Cochlicella barbara* (LINNAEUS, 1758), [1946]
- *Cochlostoma septemspirale* (RAZOUKOWSKY, 1789), [1929]
- *Lehmannia valentiana* (DE FERUSSAC, 1821), [1973]
- *Trochoidea elegans* (GMELIN, 1781), [1976]

En ce qui concerne *B. pallens*, deux questions principales se dégagent de l'ensemble du problème :

1. Comment expliquer l'émersion "soudaine" de *B. pallens* en Europe?
2. Comment expliquer l'extension rapide, presque explosive, de *B. pallens* en Belgique?

Notre point de départ, pour répondre à la première question, est que l'aire naturelle de *B. pallens* était située hors de l'Europe, apparemment dans le Caucase. De là, l'espèce a été introduite en Europe, probablement pendant les années cinquante, sans doute à la suite de certaines relations commerciales (transport de minerais, pierres, bois, plantes, etc...). Il est fort possible que l'espèce ait été introduite dans plus d'un pays ou plus d'une fois dans un même pays. Puis, grâce à toute une série d'interactions, *B. pallens* s'est de nouveau répandu au sein d'un même pays et en même temps vers d'autres pays.

Nous nous sommes basés sur les arguments suivants :

- avant 1956, *B. pallens* n'a jamais été rencontré en Europe alors que, par rapport à d'autres continents, celle-ci a été bien échantillonnée dans le domaine de la malacologie;
- *B. pallens* n'a pas un mode de vie endogée;
- durant une période relativement courte (fin des années cinquante et les années soixante), *B. pallens* a été trouvé pour la première fois dans 7 pays européens différents.

Pour répondre à la deuxième question principale, nous disposons surtout de nos cartes de distribution qui sont le résultat d'un travail intensif sur le terrain.

*) L'année entre crochets indique le premier prélèvement en Belgique.

Nous nous rendons parfaitement compte que, dans le domaine scientifique, des faits et des interprétations sont très souvent confondus. Par conséquent, l'analyse des cartes de distribution doit être faite avec la plus grande circonspection.

Cependant, il nous semble raisonnable de penser que *B. pallens* a été introduit en Belgique, probablement -mais pas nécessairement- dans la province de Liège, pendant les années cinquante ou soixante. Il n'est actuellement pas possible de déterminer si cette introduction s'est produite à partir de son aire naturelle ou à partir d'un pays européen où *B. pallens* s'était déjà étendu. *B. pallens* a peut-être été introduit plus d'une fois en Belgique, mais il nous paraît impossible de le prouver.

En tous cas, la limace vermiforme s'est étendue très rapidement en Belgique, surtout dans la seconde moitié des années septante.

La limite nord, que l'on pouvait observer depuis longtemps (voir les cartes 36-40), n'est certainement pas un fait établi, mais une interprétation. Etant donné que la Belgique n'est qu'un petit pays, cette interprétation n'a peut-être pas beaucoup d'importance, bien que l'Escaut et le Démer constituent une frontière distincte pour d'autres espèces. A titre d'exemple, nous pouvons citer *Sphyradium doliolum* (BRUGUIERE, 1792), *Abida secale* (DRAPARNAUD, 1801) et *Ena obscura* (MÜLLER, 1774). Il est à noter que le premier prélèvement dans les Pays-Bas (sud du Limbourg) se trouve également au-dessous de la limite nord susmentionnée.

Il nous paraît fort invraisemblable que *B. pallens*, une fois introduit en Belgique, se soit étendu uniquement d'une façon naturelle. Le mode explosif suivant lequel cette invasion s'est déroulée est en contradiction avec un envahissement naturel (16 ans ont été à peine nécessaires pour que l'espèce soit distribuée partout en Belgique).

B. pallens a certainement des possibilités naturelles de dispersion et il est bien possible qu'il se soit étendu ainsi en Moyenne- et Haute-Belgique. Cependant, ce type de dispersion doit être plutôt limité. Il nous paraît plus vraisemblable que *B. pallens* se soit répandu partout dans le pays, suite à toute une série d'interactions (forcément par l'intermédiaire involontaire de l'homme). Nous en donnons quelques exemples : le transport de pierres, de troncs d'arbre, de bois mort, les commerces de légumes, de fruits et de fleurs, la collecte de feuilles mortes, la récolte de terreau, d'humus, etc. En plus, un promeneur qui prend des plantes sauvages quelque part et qui les emporte dans son jardin, peut ainsi introduire *B. pallens* dans les centres urbains. Des personnes qui échangent les plantes de leur jardin, peuvent également entraîner (involontairement) la dispersion de *B. pallens*. Avec l'élimination des déchets de jardin et autres, *B. pallens* est certainement arrivé dans plusieurs dépôts d'immondices (ceux-ci existant malheureusement un peu partout dans la nature). Nous nous rendons bien compte que ces exemples ne peuvent pas expliquer tout le problème. Nous en discutons par ailleurs dans une autre publication (cf. J.J. DE WILDE, J.L. VAN GOETHEM & R. MARQUET, sous presse).

CONCLUSIONS

=====

Vu nos connaissances actuelles de la distribution de la limace vermiforme, *B. pallens*, nous pouvons conclure que :

- *B. pallens* a été introduit, probablement par l'homme, pendant les années cinquante ou soixante, dans l'Europe centrale et occidentale où il est actuellement commun.
- *B. pallens* n'est pas une espèce autochtone en Belgique. Elle y a été introduite, sans doute également par l'homme, une ou plusieurs fois un peu avant 1967 (probablement entre 1950 et 1967). Il n'est pas possible de déterminer si cela s'est produit à partir du Caucase ou déjà à partir d'un pays européen.
- De 1967 jusque 1971 inclus, il n'y a que quelques prélèvements connus de *B. pallens* en Belgique, surtout dans la province de Liège; depuis 1972, ce nombre de prélèvements augmente rapidement, particulièrement dans les provinces de Namur et du Hainaut; dans la seconde partie des années septante, on peut parler d'une extension explosive en Moyenne- et en Haute-Belgique, les vallées de l'Escaut et du Démer semblant constituer une limite nord. Depuis 1981, il y a une progression marquante vers le Nord : on a actuellement des prélèvements du nord de la Flandre-Orientale et de la province d'Anvers. Ceci permet de supposer que l'espèce pourrait aussi se répandre en Basse-Belgique.
- La distribution actuelle de *B. pallens* (décembre 1982) comprend presque toute la Belgique, à l'exception de la province du Limbourg et la partie septentrionale des provinces d'Anvers et de Flandre-Occidentale. La plupart des prélèvements proviennent de la province de Liège où l'espèce a été rencontrée pour la première fois, et des provinces de Namur et du Luxembourg (région calcaire, Famenne, Ardennes).
- Quinze ans après sa découverte, *B. pallens* peut-être considéré comme une espèce commune pour la Belgique, qui se rencontre dans une large gamme de biotopes. Elle est peu exigeante quant au type ou à l'humidité du sol, ou encore à sa teneur en carbonate de calcium ou à son acidité. L'espèce se rencontre surtout sous des pierres. Elle vit en se cachant moins que certains auteurs ne le supposent. On la retrouve jamais en grand nombre, en moyenne 2 exemplaires par station, avec, jusqu'à présent, un maximum de 17 spécimens observés dans un seul endroit.
- En ce qui concerne la Belgique, la limace vermiforme (*B. pallens*) doit être considérée comme une espèce synanthrope, c.-à-d. une espèce vivant aux environs de l'homme ou sur des terrains subissant son influence.

APPEL A UNE COLLABORATION

=====

La présentation de la distribution d'animaux à l'aide de cartes est une série de vues instantanées d'un phénomène évoluant dans le temps. Nous ne disposons pas de toutes les données concernant cette espèce ni de celles des autres gastéropodes terrestres. Ainsi nous faisons appel aux personnes intéressées afin de collaborer avec nous. Celles qui possèdent des données faunistiques ou écologiques concernant les gastéropodes terrestres de la Belgique, peuvent les communiquer à l'adresse ci-dessous. Nous leur en seront très reconnaissants.

Si toutefois, elles désirent collaborer au projet de l'Atlas des Gastéropodes terrestres d'une façon active, nous leur communiquerons bien volontiers toutes les informations nécessaires sur la façon dont elles peuvent coopérer effectivement.

Section des Invertébrés récents

Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique

Rue Vautier 29

1040 BRUXELLES (Tél. : 02/ 648 04 75).

Lorsque toutes les informations additionnelles seront introduites dans la banque de données, et ensuite traitées, la publication d'un "Atlas des Mollusques terrestres de la Belgique" deviendra une réalité.

REMERCIEMENTS

=====

Nous tenons à remercier pour leur bonne volonté, tous les collaborateurs et amis qui, pendant plusieurs années, ont récolté des gastéropodes terrestres.

Les récoltes effectuées dans toute la Belgique ont été rendues possibles grâce au projet F.R.F.C. n° 2.0073.77. Nous remercions ce Fonds de son aide financière.

Nous remercions également le Dr. A. QUINTART, Chef du Service éducatif à l'I.R.Sc.N.B., de l'autorisation qu'il a accordée au personnel du Musée d'Histoire naturelle de Mons, pour qu'il puisse effectuer, pendant les années 1974-76, un travail de terrain intensif dans la province du Hainaut au profit de la section des Invertébrés récents.

A la réalisation pratique de ce document de travail ont collaboré également : Melle M. BENIEST, Monsieur P. DELSAERT, Monsieur P. FREROTTE, Monsieur W. LAUWENS, Melle V. LOWIE, Mme C. MICHEL, Mme M. PEETERS, Mme R. SABLON, Monsieur A. TRIEMPONT, Mme D. VAN EESSEL et Melle P. ZOLLER.

Enfin nous exprimons nos vifs remerciements au Dr. C. MASSIN pour son aide dans la traduction du texte français.

LITTERATURE

=====

- ANDERSON, R. & NORRIS, A. (1974) - *Boettgerilla pallens* SIMROTH, new to Ireland. - *J. Conch., Lond.*, 28 (4) : 207-208.
- ANT, H. (1966) - Eine neue Nacktschnecke, *Boettgerilla (pallens?) vermiformis*, in Westfalen. - *Natur und Heimat*, 26 (2) : 71-74, figs 1-4.
- BEER, W.D. (1964) - Zum Vorkommen von *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR in Sachsen. - *Zool. Abh. st. Mus. Tierk., Dresden*, 26 (17) : 283.
- BUYLE-JUNION, M.L. & LAMBIOTTE, M. (1972) - Récoltes de Mollusques terrestres et d'eaux douces en Belgique. - *Inf. Soc. b. Malac., Waterloo*, 1 (5) : 59-68.
- CLAUSS, E. (1964) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR im östlichen Erzgebirge. - *Zool. Abh. st. Mus. Tierk., Dresden*, 26 (18) : 285-287.
- CLERX, J.P.M., MAASSEN, W.J.M. & RIPKEN, Th.E.J. (1978) - Drie voor Nederland nieuwe soorten landslakken uit Zuid-Limburg. - *Basteria*, 42 (1/3) : 1-5, figs 1-5.
- COLVILLE, B., LLOYD-EVANS, L. & NORRIS, A. (1974) - *Boettgerilla pallens* SIMROTH, a new british species. - *J. Conch., Lond.*, 28 (4) : 203-207, figs 1-2.
- DAXL, R. (1967) - Ein Beitrag zur Biologie von *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959. - *Zeitschrift für angewendete Zoologie*, 54 : 227-231.
- DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (1983) - Over de verspreiding, de uitbreiding en de oecologie van *Boettgerilla pallens* SIMROTH, 1912 in België. - *Studiedocument van het K.B.I.N.*, 12 : 1-31, figs 1-4, 1 tab.
- DE WILDE, J.J., VAN GOETHEM, J.L. & MARQUET, R. (sous presse) - Sur la distribution des limaces appartenant au genre *Deroceras* RAFINESQUE, 1820 en Belgique (Mollusca, Gastropoda). - *Document de travail de l'I.R.Sc.N.B.*
- FLASAR, I. (1962) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 im Böhmen (Ergänzung zur Fauna der Gewächshäuser in Teplice Lázně, Böhmen). - *Zool. Listy*, 11 (1) : 93-94, 1 fig.
- GROSSU, A.V. (1970) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR (Gastropoda - Pulmonata, Limacomorpha) in România. - *Studii Cerc. Biol., ser. Zool., Bucuresti*, 22 (4) : 289-291, 1 fig.
- HÄSSLEIN, L. & GERNOT-SCHORER, P. (1972) - Neue Funde von *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 im Siebengebirge und am Rodderberg. - *Decheniana*, 125 (1/2) : 111-112.
- HUDEC, V. & MACHA, S. (1961) - Bemerkenswerte Schnecke der Gattung *Boettgerilla* SIMROTH im Gebiete der Stadt Ostrava - Eine neue Art für CSSR. - *Prirodov. Cas. slezský*, 22 (3) : 303-310, 1 fig., pls 1-2, figs 1-7.
- KERNEY, M.P., CAMERON, R.A.D. & JUNGBLUTH, J.H. (1983) - Die Landschnecken Nord- und Mitteleuropas. Hamburg; Berlin : Parey 1983, 1-384.
- KÖRNIG, G. (1965) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 eine neue Nacktschnecke aus dem Harz. - *Hercynia*, 2 (1) : 59-62.

- LAMBERT, M. (1971) - Camp du Mont Rigi - récolte malacologique. - *Découvre !, Villers-la-Ville*, 1 (4) : 29-34.
- LIKHAREV, I.M. & WIKTOR, A. (1980) - *The fauna of the slugs of the USSR and adjacent countries* (Gastropoda terrestria nuda) (in Russian). Akademia Nauk SSSR, Zoologitcheskii Institut, Leningrad, 1-437.
- MARQUET, R. (1982) - *Studie over de verspreiding en de oecologie van de Belgische landmollusken*. - Doctoraatsverhandeling U.I.A. : 1-567, bijlagen 1-435.
- MARQUET, R. (sous presse) - An intensive ecological and zoogeographical survey of belgian land molluscs : aim and methods (Mollusca, Gastropoda).
- MEIJER, T. (1968) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR. - *De Kreukel, Amsterdam*, 4 (6) : 1 p.
- MOENS, R. (1981) - Le problème des limaces dans la protection des végétaux - identification des espèces. - *Agricontact*, 117 : 1-5.
- PLATE, H.-P. (1965) - Die Nacktschnecke *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 in einem Berliner Gartenbaubetrieb. - *Z. angew. Zool., Berlin*, 52 (4) : 507-511, figs 1-3.
- SCHMID, G. (1962a) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959, eine neue Nacktschnecke in Deutschland (Gastropoda, Parmacellidae). - *Arch. Molluskenk.*, 91 (1/3) : 105-108.
- SCHMID, G. (1962b) - Eine für Deutschland neue Nacktschnecke, *Boettgerilla vermiformis* auf dem Spitzberg bei Tübingen. - *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württ.*, 117 : 373-379.
- SCHMID, G. (1962c) - Die kaukasische Nacktschnecke *Boettgerilla vermiformis* auf dem Spitzberg bei Tübingen. - *Natur Mus., Frankf.*, 92 (7) : 263-266.
- SCHMID, G. (1963) - Zur Verbreitung und Anatomie der Gattung *Boettgerilla*. - *Arch. Molluskenk.*, 92 (5/6) : 215-225, figs 1-4.
- SCHMID, G. (1966) - Weitere Funde von *Boettgerilla vermiformis*. - *Mitt. dtsh. malak. Ges., Frankfurt a. M.*, 1 (8) : 131-136.
- SCHMID, G. (1969a) - Neue und bemerkenswerte Schnecken aus Baden-Württemberg. - *Mitt. dtsh. malak. Ges., Frankfurt a. M.*, 2 (13) : 5-19.
- SCHMID, G. (1969b) - *Boettgerilla vermiformis* auch in Frankreich und Belgien. - *Mitt. dtsh. malak. Ges., Frankfurt a. M.*, 2 (13) : 20-21.
- SIMROTH, H. (1910) - Kaukasische und asiatische Limaciden und Raublungenschnecken. - *Annuaire Mus. Zool. Ac. Imp. Sc. St.-Pétersbourg*, 15 : 499-560, figs 1-59, pls 6-8.
- SIMROTH, H. (1912) - Neue Beiträge zur Kenntnis der kaukasischen Nacktschneckenfauna. - *Mitt. Kaukasischen Museums*, 6 : 1-140, figs 1-63, pls 1-10, 1-48.
- VALOVIRTA, I. & NIKKINEN, A. (1970) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR (Gastropoda, Parmacellidae) found in Finland. - *Ann. Zool. Fennici*, 7 : 188-190, 1 fig.

- VAN GOETHEM, J.L. (1972) - Contribution à l'étude de *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 (Mollusca Pulmonata). - *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 48 (14) : 1-16, figs 1-26, 1 pl.
- VAN GOETHEM, J.L. (1983) (sous presse) - Nouvelle liste des mollusques terrestres et dulcaquicoles de Belgique. - *Document de travail de l'I.R.Sc.N.B.*
- VATER, G. (1966) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, 1959 (Gastropoda) auch in der Oberlausitz. - *Abh. Ber. naturh. Mus. Görlitz*, 41 (15) : 49-50.
- WIKTOR, A. (1973) - Die Nacktschnecken Polens, Arionidae, Milacidae, Limacidae (Gastropoda, Stylommatophora). - *Monogr. Fauny Polski*, 1 : 1-182.
- ZEISSLER, H. (1964a) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR, eine für Sachsen neue Nacktschnecke und ihre Begleitfauna (Mollusca, Pulmonata). - *Zool. Abh. st. Mus. Tierk., Dresden*, 26 (15) : 277-280.
- ZEISSLER, H. (1964b) - *Boettgerilla vermiformis* WIKTOR bei Weimar. - *Zool. Abh. st. Mus. Tierk., Dresden*, 26 (16) : 281-282.
- ZEISSLER, H. (1968) - *Boettgerilla vermiformis* im Pleistozän von Ehringsdorf. - *Arch. Molluskenk.*, 98 (3/4) : 113-114.
- ZEISSLER, H. (1981) - Die alte *Boettgerilla pallens*-Fundstelle von Sinaria-Cumpātu (Rumänien) (Gastropoda, Stylommatophora). - *Mal. Abh. st. Mus. Tierk., Dresden*, 7 (8) : 107-109.
- ZUTTERE, Ph. DE, LAMBERT, M. & SCHAECK, L. (1972) - Un naturaliste à Reinhardstein (Robertville). - *Les Naturalistes Belges*, 53 (3) : 129-137.

Edition du Patrimoine de l'Institut
Royal des Sciences naturelles
de Belgique
Rue Vautier 29
B-1040 BRUXELLES

Uitgave van het Vermogen
van het Koninklijk Belgisch
Instituut voor Natuurwetenschappen
Vautierstraat 29
B-1040 BRUSSEL