

BULLETIN

DU

**Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique**Tome XXIII, n° 27.
Bruxelles, octobre 1947.**MEDEDEELINGEN**

VAN HET

**Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België**Deel XXIII, n° 27.
Brussel, October 1947.

NOTES SUR LES GASTÉROPODES.

XV. — Recherches sur la faune malacologique
des dunes littorales de la Belgique,

par William ADAM (Bruxelles).

(Avec une planche hors texte.)

49834

Les dunes littorales, qui s'étendent le long de presque toute la côte belge, offrent un milieu tout à fait particulier. Composées de monticules de sable, ces dunes présentent, à la frontière française une largeur de plus d'un kilomètre; elles se rétrécissent à mesure qu'on s'approche d'Ostende. A l'est d'Ostende, leur largeur varie, sans atteindre la même importance qu'entre La Panne et Nieuport.

Pour une description détaillée du milieu et de la flore de ce district, je renvoie à J. MASSART (1907 et 1910). Il me suffit d'en rappeler ici les caractères principaux :

Le sol est formé de sable, généralement riche en calcaire (provenant des débris de coquilles). L'infiltration rapide de l'eau de pluie rend le sol des dunes très sec. Le climat est nettement maritime et les variations de température sont par conséquent peu importantes. La flore se montre xérophile et renferme en outre des espèces qui recherchent le calcaire. Dans les vallées (les pannes) le sol est souvent plus humide, parfois même marécageux.

La faune malacologique des dunes mêmes se montre très pauvre en espèces, celle des pannes humides un peu plus riche. Cette dernière ne présente d'ailleurs rien de particulier. La faune des dunes sèches, au contraire, est très caractéristique. Elle se compose principalement d'Helicidae et de quelques espèces d'autres familles. Ces dernières espèces (comme *Pupilla muscorum*, *Vallonia pulchella*, *V. costata*, *Truncatellina cylindrica*, *Vertigo angustior*, *Succinea oblonga*, *Cochlicopa lubrica*, *Vitrina pellucida*, etc.), sont d'ailleurs généralement peu nombreux.

Parmi les Helicidae, *Helix aspersa*, *Cepaea nemoralis*, *Monacha carthusiana* et *Trichia hispida* se trouvent un peu partout le long du littoral et n'offrent rien de spécial. Par contre, les genres *Helicella*, *Cochlicella* et *Theba* sont vraiment caractéristiques pour le district des dunes littorales; plusieurs de leurs espèces ne se trouvent pas ailleurs en Belgique.

Au temps de J. COLBEAU (1865), de ces trois genres seul le genre *Helicella* était connu des dunes. Cet auteur (1865, p. 67) n'en signale que trois espèces pour tout le littoral: « *Helix unifasciata* POIR. », « *Helix fasciolata* POIR. » et « *Helix ericetorum* MÜLL. », et il y a tout lieu de croire qu'à cet époque il n'y en avait pas d'autres.

De ces trois espèces, *Helicella unifasciata* et *H. ericetorum* sont actuellement très rares au littoral. *Helicella gigaxii* (= *H. fasciolata* et *H. caperata* des anciens auteurs belges), par contre, est commun partout dans les dunes. Une quatrième espèce: *Helicella intersecta* (POIRET) que j'ai déjà signalée en 1943 (p. 3) et qui se trouve presque partout en compagnie de *H. gigaxii*, semble être d'introduction plus récente. Elle ne paraît pas avoir été signalée ou récoltée avant 1922 dans les dunes du littoral.

De plus, les dunes du littoral belge sont actuellement habitées par plusieurs autres espèces, dont certaines semblent avoir été introduites, soit pendant la guerre 1914-1918, soit pendant la dernière guerre. Leur présence fut constatée au cours d'une série d'explorations entreprises en 1946-1947 par la section des Invertébrés récents du Musée royal d'Histoire naturelle. Il est à remarquer que seules les dunes extérieures (du côté de la mer), furent examinées à fond.

Je me fais un devoir agréable de remercier mes collègues M^{me} DEFRISE et MM. les docteurs M. GLIBERT et F. TWIESSEL-

MANN de leurs conseils judicieux au sujet de l'application des méthodes biométriques.

Les photographies de la planche I ont été faites par le Dr A. CAPART.

Les figures 1, 2, 4 B et 6 B ont été exécutées par M. A. ENGELÉN, les figures 4 A et 6 A par M^{lle} M. BALAGUER.

Helicella (Candidula) unifasciata (POIRET, 1801).

Dans l'ancienne littérature malacologique, cette espèce a été signalée de plusieurs localités du littoral, depuis La Panne jusqu'à Knocke. Cependant, les seuls spécimens, récoltés vivants, se trouvant dans les collections du Musée, proviennent des environs de l'entrée du chenal de Nieuport et de La Panne. Le 18-VII-1947, des exemplaires vivants furent encore observés à Nieuport, sur les hautes herbes à l'est du chenal près du phare; et le 25-VII-1947 dans les dunes entre La Panne et la frontière française.

Helicella (Cernuella) virgata (DA COSTA, 1778).

En 1943, j'ai déjà signalé cette espèce, connue depuis 1935 du littoral belge. Ces dernières années, l'espèce s'est fortement développée, et, l'année passée, elle se montrait aussi nombreuse aux alentours des fortifications à l'ouest de Mariakerke que l'*Helicella cespitum* à l'est d'Ostende (voir pl. I).

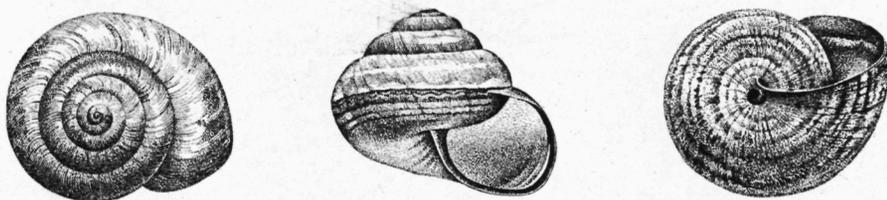


Fig. 1. — *Helicella virgata* (DA COSTA, 1778), récolté à Nieuport-Bains, 13-XI-1946, dimensions : 12,5 × 15 mm.

Dans les dunes extérieures depuis Mariakerke jusqu'à la frontière française, *Helicella virgata* est devenu l'espèce la plus commune, sauf à Coxyde, où elle n'a pas encore été signalée, et à Lombardsijde-bains, où *Helicella profuga* est encore plus commun. En outre, *Helicella virgata* a été récolté, en 1945,

TABLEAU
Helicella

Localité	Date	Nombre	Dimensions en mm.		h×100 d	Valeurs
			Hauteur (h.)	Diamètre (d.)		M
Mariakerke (ex. secs)	15.V.'36	50	6.4— 7.53 —9.0	9.4— 10.51 —12.2	67—79	71.58 70.54—72.62
Mariakerke (ex. secs)	3.V.'35	50	6.5— 8.16 —11.3	9.4— 11.39 —15.7	65—77	71.62 70.43—72.81
Mariakerke- Raversijde (ex. secs)	13.VIII'36	50	7.2— 8.47 —9.9	10.4— 11.77 —13.4	65—80	71.90 70.45—73.35
Mariakerke- Raversijde (rec. vivant)	1.VIII.46	50	5.9— 7.11 —12	8.1— 9.59 —16.8	68—80	73.98 72.89—75.07
Raversijde- Middelkerke (rec. vivant)	7.VIII'46	50	8.3— 9.62 —11.8	11.2— 12.93 —15.4	66—82	74.38 72.99—75.77
Mariakerke- Middelkerke (ex. secs)	30.IV.'47	50	7.7— 9.32 —11.8	10.3— 12.41 —15.2	68—82	75.00 73.75—76.25
Westende- Nieuport (rec. vivant)	6.XI.'46	50	6.9— 8.59 —11.3	9.6— 11.40 —14.6	67—84	75.22 73.05—77.93
Bruges (ex. secs)	3.X.'45	50	7.3— 8.09 —11.0	10.1— 11.85 —14.4	69—83	75.24 73.72—76.76
La Panne (rec. vivant et ex. secs)	4.XII.'46	50	7.3— 10.40 —12.9	9.4— 13.61 —17.2	69—85	76.54 74.99—78.09
Oostduinkerke (rec. vivant)	20.XI.'46	30	5.3— 8.29 —10.4	8.2— 10.72 —13.1	65—83	76.80 74.60—79.0
Oostduinkerke sous arbustes (ex. secs)	30.V.'47	100	7.8— 9.96 —12.4	10.1— 12.92 —15.7	68—83	76.86 75.96—77.76
Oostduinkerke sur pelouses (ex. secs)	30.V.'47	100	7.1— 8.67 —10.5	9.4— 11.26 —13.5	70—86	76.96 75.95—77.97
Paramé (France) var. <i>cyzicensis</i> (Gall.) (ex. secs)	IX.'42	50	9.4— 11.74 —13.7	12.6— 14.87 —17.8	74—85	78.82 77.65—79.99
Paramé (France) var. <i>allucionum</i> (ex. secs)	IX.'42	50	8.0— 11.92 —14.8	10.3— 14.80 —18.2	72—86	78.86 77.47—80.25
Nieuport-Bains var. sans bandes (rec. vivant)	13.XI.46	50	8.7— 10.61 —12.7	10.0— 13.29 —15.8	73—87	79.78 78.34—81.22
Nieuport-Bains var. sans bandes (ex. secs)	30.V.'47	100	8.7— 11.13 —14.4	11.6— 13.82 —17.6	74—89	80.44 79.51—81.37
Nieuport-Bains var. avec bandes (ex. secs)	30.V.'47	50	9.0— 10.81 —14.0	11.3— 13.41 —17.2	73—89	80.46 79.10—81.81

n = Nombre d'individus mesurés.
 M = Valeur moyenne arithmétique.
 e = Ecart sur la moyenne.

σ = Ecart type = déviation Standard.
 m = Erreur moyenne de M .
 v = Coefficient de variation.

à Bruges (1) (rue Guido Gezelle, dans le square du tir à l'arc).

La coquille, très variable, montre deux types principaux de coloration :

a — les tours sont ornés d'une large bande foncée, suprapériphérique et de quelques bandes subpériphériques moins larges,

b — la bande suprapériphérique manque et les autres bandes sont moins nettes ; il y a une zone claire à la périphérie.

A certains endroits, cette seconde variété (fig. 1) est même plus nombreuse que la première.

C'est exactement la même variation de couleur que chez *Helicella cespitum*.

En 1937 et en 1943, j'ai déjà fait remarquer que les spécimens, provenant de La Panne, avaient leur coquille relativement plus haute que ceux de Mariakerke-Raversijde. La découverte à Nieuport-Bains d'une colonie d'exemplaires de forme très élevée, m'a amené à mesurer un grand nombre d'individus de différentes localités. Les résultats sont exposés dans le tableau I, où les chiffres sont disposés dans l'ordre montant des moyennes (M) du rapport entre la hauteur (h.) et le diamètre (d.) de la coquille $\left(\frac{100 \times h}{d}\right)$.

Il est à remarquer que l'appareil génital ne montre pas de différences chez les individus de différentes localités. Chez les exemplaires examinés le sac du dard était toujours double, seule la partie principale renfermant un dard avec des expansions membraneuses à sa pointe.

Dans le tableau I j'ai compris deux lots d'exemplaires, provenant de Paramé (en France) et déterminés par Ph. DAUTZENBERG comme *Helicella xalonica* (SERVAIN). En effet, les spécimens de Nieuport-Bains (fig. 1) ressemblent exactement aux exemplaires de Paramé.

Mais, d'autre part, le matériel de Nieuport-Bains ne se laisse distinguer de celui d'Oostduinkerke que par la forme un peu plus élevée de la coquille. Il est vrai que si l'on compare les trois moyennes pour l'ensemble des spécimens d'Oostduinkerke, de Paramé et de Nieuport-Bains (respectivement : 76,88 ; 78,80 et

(1) Je tiens à remercier le Dr. GOETGHEBUER d'avoir bien voulu m'envoyer ce matériel.

80,19) par la formule $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ (voir E. NERINCX, 1943, p. 8), on obtient des chiffres dépassant 3.

Seulement, ce résultat ne nous permet pas de conclure à une différence spécifique. En effet, lorsqu'on examine le début du tableau, on note que les exemplaires, récoltés au même endroit avant et après la guerre, présentent une différence très nette dans la forme de la coquille: ceux d'avant la guerre ayant la coquille plus aplatie.

Cette différence peut être attribuée à deux causes:

- a — le milieu peut avoir changé,
- b — d'autres *Helicella virgata* peuvent avoir été importés.

La première cause me semble la plus plausible. En effet, les dunes extérieures ont subi d'importantes transformations: de grandes quantités de matériaux de construction y ont été amenées pour les fortifications, les galeries souterraines, etc.; puis ces constructions ont été couvertes de mottes de gazon, ce qui a augmenté la végétation à certains endroits.

Quant aux colonies de Nieuport-Bains et d'Oostduinkerke, elles habitent également des milieux différents: celle de Nieuport vivant près des maisons où les dunes montrent une riche végétation avec beaucoup d'arbustes, celle d'Oostduinkerke vivant sur les pelouses sèches et parmi les *Hippophaë rhamnoides*.

Malgré les différences biométriques assez importantes entre les populations des différentes localités je ne crois pas pouvoir les considérer autrement que comme des variations oecologiques. Dans leur travail sur la variabilité de *Carychium minimum*, G. THORSON et S. L. TUXEN (1930, p. 293) ont trouvé des différences locales de la même importance, qu'ils attribuent également à une variabilité oecologique.

Comme je l'ai fait remarquer, les exemplaires de Nieuport-Bains ressemblent exactement à des spécimens provenant de Paramé, déterminés par Ph. DAUTZENBERG comme *Helicella xalonica* (SERVAIN). D'après des coquilles d'autres localités je n'ai pas non plus réussi à trouver de différence entre *Helicella virgata* (= *H. variabilis*) et *H. xalonica*.

Dans la Faune de France, L. GERMAIN (1930, p. 303) distingue ces deux espèces comme suit:

« Coquille subglobuleuse assez élevée; spire conique un peu haute, le dernier tour bien arrondi *H. (C.) variabilis*.

Coquille subconique déprimée; spire moins haute, le dernier tour comprimé à sa naissance *H. (C.) xalonica*. »

Or, d'après le tableau I, les *Helicella xalonica* de Paramé ont la forme des *H. virgata* les plus hauts. Quant au dernier tour je n'y vois pas de différences. Une étude oecologique approfondie sera nécessaire pour juger de l'identité éventuelle de ces deux espèces.

Helicella (Cernuella) profuga (SCHMIDT, 1853).

Déjà en 1937, quelques coquilles vides d'*Helicella profuga* furent récoltées à Nieupoort-Bains, mélangées à des coquilles d'*H. intersecta* et d'*H. gigaxii*. Ces spécimens, assez décolorés, ne furent pas reconnus par moi à cause de leur ressemblance avec *H. intersecta*.

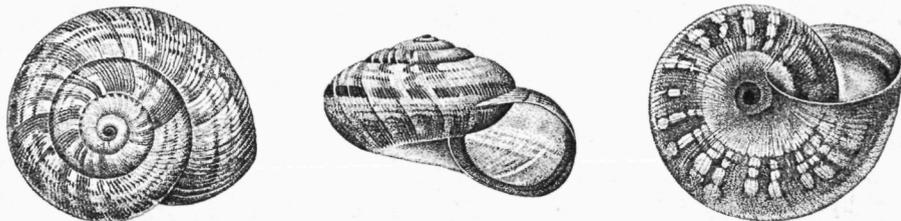


Fig. 2. — *Helicella profuga* (SCHMIDT, 1853), récolté à La Panne, 4-XII-1946, d. = 11,7 mm.

En septembre 1945, les premiers exemplaires vivants furent trouvés à Furnes et, en novembre-décembre 1946, l'espèce fut récoltée en grand nombre entre Westende et Nieupoort, entre Nieupoort et Oostduinkerke et entre La Panne et la frontière française (2).

Cette année-ci, les premiers jeunes spécimens vivants furent observés seulement le 18-VII-1947, près de Lombardsijde-Bains. Contrairement aux autres espèces d'*Helicella*, qui restent accolées aux herbes et aux tiges des plantes, même en plein soleil, les animaux d'*H. profuga* se tiennent de préférence en dessous des plantes, par temps sec.

La coquille d'*Helicella profuga* se distingue surtout par son péristome et son bourrelet brunâtres. Sa forme générale (fig. 2)

(2) Je tiens à remercier vivement le Prof. E. FISCHER d'avoir bien voulu comparer mon matériel avec les collections du Muséum de Paris et de m'avoir suggéré la ressemblance entre mon matériel et l'*Helicella profuga*.

TABLEAU II.

Localité	Date	Nombre	Dimensions en mm.		$\frac{h \times 100}{d}$	Valeurs statistiques de $\frac{h \times 100}{d}$				$\sqrt{\frac{M_1 - M_2}{m_1^2 + m_2^2}}$	
			Hauteur (h.)	Diamètre (d.)		M	m	σ	v		
<i>Helicella profuga</i> (SCHMIDT)											
Nieuport-Oostduinkerke	13.XI.'46	50	5.5— 6.97 —8.5	8.1— 9.70 —11.7	63—81	72.06	0.585	4.134	5.737	1.85	
						70.30—73.81					
Westende-Nieuport	6.XI.'46	50	5.3— 6.95 —8.1	8.2— 9.61 —11.8	63—87	72.62	0.653	4.617	6.358		0.64
						70.66—74.58					
Furnes	10-13.IX.'45	33	5.3— 6.25 —7.0	7.0— 8.57 —9.5	66—80	72.82	0.513	2.949	4.050		0.24
						71.28—74.36					
La Panne	4.XII.'46	50	6.4— 7.79 —9.0	8.9— 10.60 —12.2	64—81	73.60	0.594	4.200	5.706	0.99	
						71.82—75.38					
TOTAL		183	5.3— 7.48 —9.0	7.0— 9.29 —12.2	63—87	72.64	0.315	4.260	5.864	11.10	
						71.69—73.58					
<i>Helicella intersecta</i> (POIRET)											
La Panne (ex. secs)	20.VI.47	100	3.5— 5.22 —7.2	5.6— 7.72 —10.6	56—74	67.32	0.361	3.612	5.365	6.71	
						66.24—68.40					
<i>Helicella gigasii</i> (CHARPENTIER)											
Nieuport (ex. secs)	30.V.47	100	3.8— 4.61 —6.7	5.8— 7.28 —10.4	57—71	63.22	0.2960	2.960	4.682	6.25	
						62.33—64.11					
Oostduinkerke (ex. secs)	30.V.47	100	3.5— 4.51 —5.6	5.7— 6.86 —9.3	59—74	65.86	0.3005	3.005	4.562		6.71
						64.96—66.76					
TOTAL		200	3.5— 4.56 —6.7	5.7— 7.07 —10.4	57—74	64.42	0.2382	3.368	5.229		
						63.71—65.13					

ressemble le plus à celle d'un *Helicella gigaxii* élevé, mais sa forte sculpture est plutôt celle d'*H. intersecta*. La coloration est très variable: certains spécimens ressemblent à *Helicella virgata*, mais la plupart ont des bandes interrompues (fig. 2).

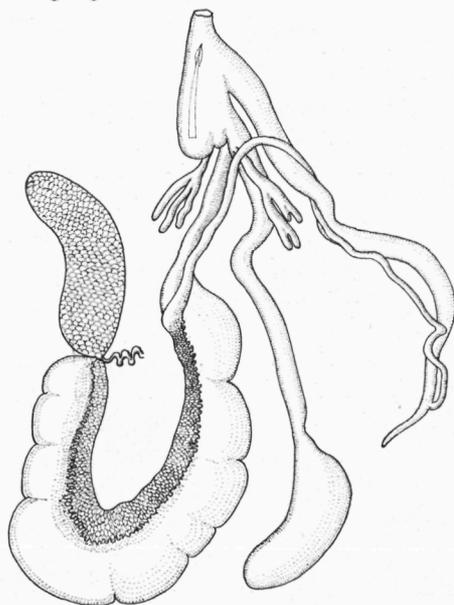


Fig. 3. — *Helicella profuga* (SCHMIDT, 1853), récolté à La Panne, 4-VII-1946 : appareil génital, $\times 4 \frac{1}{2}$.

Dans le tableau II j'ai réuni les dimensions des *Helicella profuga*, *H. intersecta* et *H. gigaxii*. Il en résulte que dans un milieu identique ou comparable, la coquille d'*Helicella profuga* est plus grande et relativement plus haute que celle des deux autres espèces. Seulement, les différences entre les espèces, calculées d'après la formule $\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$ ne sont pas plus importantes que celles qui séparent les différentes populations d'une même espèce. Sans d'autres critères, ces différences ne peuvent donc justifier une séparation spécifique.

L'animal est noirâtre et même son utérus et sa glande de l'albumine sont fortement pigmentés de noir, comme l'a déjà fait remarquer A. SCHMIDT (1855, p. 30). Le sac du dard est double comme chez beaucoup d'*Helicella virgata*, mais seule la grande partie contient un dard, portant des élargissements membraneux à sa pointe. Le nombre de branches des glandes multifides est restreint (fig. 3).

Jusqu'à présent, *Helicella profuga* était connu de l'Italie et des Balkans. Bien que A. SCHMIDT l'ait signalée de Nice, L. GERMAIN ne mentionne pas l'espèce dans sa Faune de France.

C'est probablement une des espèces importées en Belgique pendant la guerre 1914-1918 (voir p. 23). A certains endroits, comme à Lombardsijde-Bains, elle est l'espèce la plus commune des dunes. Elle semble maintenant définitivement établie dans les dunes du littoral belge.

REMARQUES : *Helicella profuga* (SCHMIDT) est une de ces espèces que les anciens auteurs ont décrites sous le nom d'*Helix striata* DRAPARNAUD, 1805 (non MÜLLER, 1774). Ce nom *Helix striata* a été employé pour différentes espèces d'*Helicella* caractérisées par la striation plus ou moins forte de leur coquille. DRAPARNAUD (1805) l'avait donné à une espèce commune, dont la coquille possède un bourrelet blanc à l'intérieur de l'ouverture. Or, après avoir démontré l'identité d'*Helix caperata* MONTAGU et d'*H. intersecta* POIRET, A. SCHMIDT [1853 (1854), p. 17] affirme que cette dernière espèce se distingue de l'*H. striata* DRAP. par la striation plus irrégulière et par le péristome blanc et jamais rougeâtre ou brunâtre. Et l'auteur propose (p. 18) le nom *Helix profuga* pour l'*H. striata* DRAPARNAUD (non MÜLLER), ou plutôt pour l'espèce à bourrelet brun, qu'il croyait, à tort, être l'*H. striata* DRAP.

Comme l'a déjà fait remarquer E. A. ROSSMAESSLER (1854, p. 25) : l'*Helix profuga* SCHMIDT n'est donc ni l'*H. striata* DRAP. ni l'*H. striata* MÜLL., mais l'*H. striata* de certains autres auteurs qui ont désigné par ce nom une coquille à péristome et bourrelet brun-rougeâtres.

D'après E. A. ROSSMAESSLER, c'est l'espèce que lui-même a figurée (1837, p. 29, pl. VI, fig. 354b) d'après un exemplaire provenant du môle du phare de Trieste, récolté sur des herbes et sur *Chenopodium maritimum* et qui se distingue d'*Helicella variabilis* par sa forte striation et par son ombilic plus large.

Selon P. FAGOT (1884, p. 107) l'« *H. striata* DRAP. est une espèce appartenant au groupe de l'*Helix heripensis* J. MABILLE, récemment mise en lumière par notre savant ami M. LOCARD, et probablement l'*H. gigaxi* CHARPENTIER... Seulement comme les caractères de l'*Helix striata* sont insuffisants pour nous faire reconnaître l'espèce d'une manière irrécusable, on sera obligé de reléguer le nom de *Helix profuga* pour le reprendre lorsque le type de DRAPARNAUD aura été décrit scientifiquement et ne pourra plus donner lieu à une nouvelle confusion. »

Cependant, A. LOCARD (1895, p. 132), après avoir examiné la collection DRAPARNAUD, conclut que cet auteur n'a pas connu le *H. striata* typique, et que le plus grand nombre d'échantillons de sa collection se rapporte à l'*H. unifasciata* POIRET. A. LOCARD (p. 135) fait remarquer que les figures de DRAPARNAUD sont toutes grossies et « qu'il ne faudrait pas y chercher, comme on serait tenté de le faire, au moins pour la figure 19, une coquille du groupe de l'*H. heripensis*. »

P. FAGOT passe alors en revue les différentes formes que E. A. ROSSMAESSLER a décrites et figurées sous le nom de *H. striata* DRAP. A son avis, la petite forme (figure 354a) qui, d'après ROSSMAESSLER ressemble à *H. circinata* STUD. serait l'*H. profuga* des auteurs lombards et italiens. La grande forme (fig. 354b) qui d'après ROSSMAESSLER représente l'*H. profuga* serait, selon FAGOT, une nouvelle espèce: *H. phari*, tandis que l'*H. profuga* des auteurs italiens devrait recevoir un nouveau nom: *H. mediolanensis*.

En donnant le nom *H. profuga* à l'*H. striata* DRAP., A. SCHMIDT avait exprimé l'espoir « dass sie unter diesem Namen zur Ruhe gelangen möge ». Malheureusement, comme le montre l'exposé ci-dessus, la confusion continuait à régner.

Bien que A. SCHMIDT (1853, p. 18) ait donné le nom *H. profuga* à l'*H. striata* DRAP., il a reconnu après (1855, p. 28) que E. A. ROSSMAESSLER (1854) avait raison que le nom *profuga* s'applique à l'*H. striata* auct. et non pas à l'*H. striata* DRAP. Il me semble donc préférable de ne pas suivre P. FAGOT (qui appelle l'espèce, *H. phari*) mais d'accepter avec C. A. WESTERLUND (3) (1889, p. 239) le nom *H. profuga* pour l'espèce de l'Italie et des Balkans, caractérisée par sa forte striation et par le bourrelet et l'intérieur du péristome brun-rougeâtre.

Helicella (*Xeromagna*) *cespitem* (DRAPARNAUD, 1801).

Comme je l'ai signalé en 1937 (p. 2), un spécimen d'*Helicella cespitem* fut découvert par M. E. HOSTIE (Anvers) à Austuweel, aux environs d'un dépôt d'immondices, provenant des navires. Ce spécimen d'un diamètre de 21 mm. et d'une hauteur de 12 mm. se distinguait par l'intérieur rose-violacé de l'ouver-

(3) Il est à remarquer que SCHMIDT (1855) a fait son étude anatomique d'*H. profuga* sur du matériel de Spalato et non pas de Trieste, comme le prétend C. A. WESTERLUND.

ture. Je fis remarquer (p. 3) que cette coquille avait le plus de ressemblance avec la variété *introducata* ZIEGLER que L. GERMAIN (1930, p. 295) considère comme la forme alpine de l'espèce.

En 1943 (p. 4) j'ai signalé la récolte, par M. R. VERHAEGHE (Berchem-Ste-Agathe) de quatre spécimens de l'espèce à Sart, près de Spa. Le plus grand de ces spécimens, qui semblent avoir été récoltés en 1941, mesure 12,5 × 19 mm. L'intérieur de sa coquille est brunâtre mais le bourrelet, blanc (fig. 4 A).

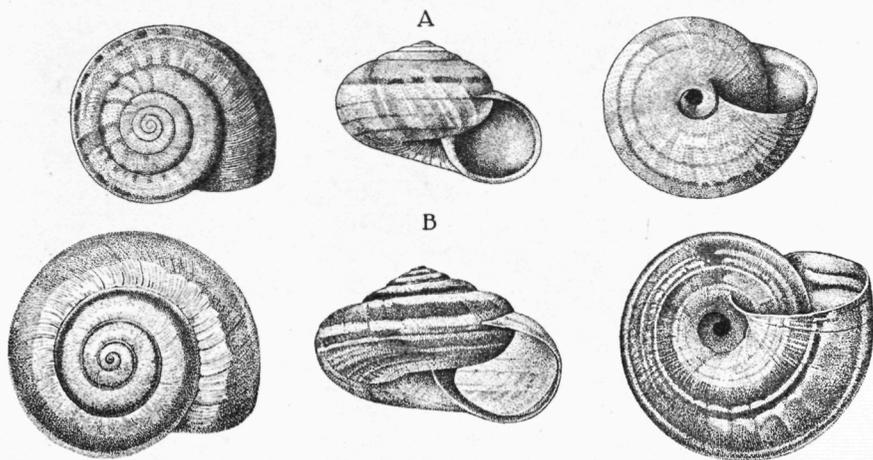


Fig. 4. — *Helicella cespitum* (DRAPARNAUD, 1801), récoltés A. à Sart-lez-Spa, d. = 19 mm. B. à Ostende, d. = 20,4 mm.

A cette époque, il n'y avait pas d'indices que l'espèce se fût établie en Belgique.

Ce n'est qu'en 1946, en explorant méthodiquement les dunes du littoral, qu'*Helicella cespitum* fut découvert en grand nombre entre Ostende et Breedene, à Blankenberghe et entre Heyst et Knocke.

A Ostende on peut actuellement distinguer quatre colonies :

- 1 — dans les dunes entre le port et l'hôpital militaire ;
- 2 — entre cet hôpital et Breedene ;
- 3 — sur les terrains vagues entre le château d'eau et les dunes ;
- 4 — au bord du bassin de chasse, près des hangars et à l'entrée.

A Blankenberghe, une colonie nombreuse vit sur un espace fort restreint et complètement isolé, entre la mer, le chenal et le port.

A Heyst, un petit nombre d'individus furent trouvés dans les dunes à l'est du village.

Le 9-IV-1946, les premiers exemplaires vivants furent récoltés à Ostende, près de l'ancien laboratoire maritime (détruit par l'occupant). Parmi eux se trouvaient deux spécimens adultes, ayant les organes génitaux complètement développés. Leur coquille avait un diamètre de 17 et de 13 mm. Chez la plupart des individus, le diamètre de la coquille ne dépassait pourtant pas 9 mm.

Par la suite, les animaux commencèrent à sortir du sol en quantités énormes (planche I). Ils se montrèrent particulièrement abondants sur les fortifications et aux alentours.

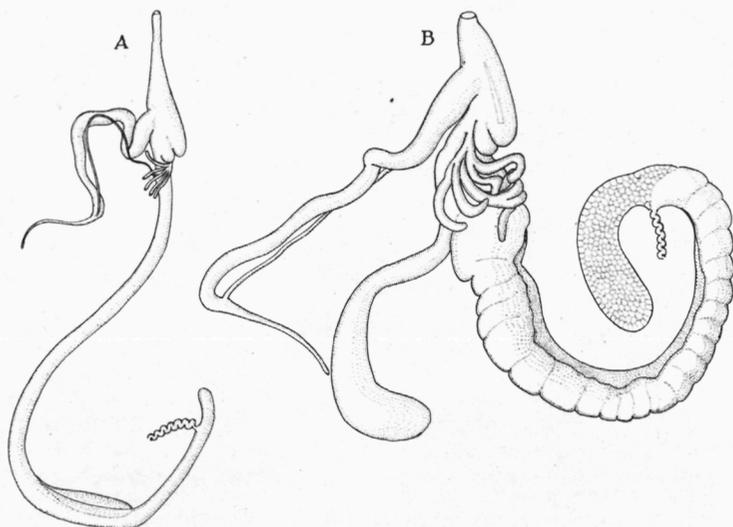


Fig. 5. — *Helicella cespitum* (DRAPARNAUD, 1801), appareil génital; A, le 19-VII-1946; diamètre de la coquille: 14 mm.; B, le 29-XI-1946; diamètre de la coquille: 15,5 mm.

Au printemps, les spécimens adultes étaient très rares. Au mois de juillet, les animaux avaient leurs organes génitaux encore peu développés (fig. 5 A). Ce n'est qu'au mois de septembre que des spécimens furent récoltés chez qui les organes génitaux se montraient complètement développés (fig. 5 B). Au mois d'octobre, des œufs, relativement petits, ronds, d'un diamètre de 1,5 mm. se trouvaient dans le sable.

Les organes génitaux se caractérisent par le flagellum relativement petit, d'une longueur de ± 5 mm., c'est-à-dire le tiers de la longueur de l'ensemble du pénis et de l'épiphallus. Le nombre de branches des glandes multifides est restreint, à peu près une douzaine.

TABLEAU III.
Helicella cespitum (DRAPARNAUD).

Localité	Date	Nombre	Dimensions en mm.		$\frac{h \times 100}{d}$	Valeurs statistiques de $\frac{h \times 100}{d}$				$\sqrt{\frac{M_1 - M_2}{m_1^2 + m_2^2}}$
			Hauteur (h.)	Diamètre (d.)		M	m	σ	v	
Ostende entre château d'eau et les dunes	4.VI.47	100	3.4— 5.08 —6.9	6.3— 8.27 —10.6	54—67	61.2 60.32—62.07	0.2903	2.903	4.742	4.178
Ostende dunes près du Port	4.VI.47	100	3.4— 6.16 —9.5	5.9— 9.78 —14.7	54—75	63.02 62.04—63.99	0.3245	3.245	5.149	
Heyst	23.X.46	29	8.1— 9.80 —10.5	12.2— 15.38 —17.1	57—69	63.64 61.99—65.29	0.5516	2.970	4.668	0.968
Ostende dunes près du Port (ex. secs)	16.IV.47	100	8.9— 10.94 —14.4	13.1— 17.11 —20.5	57—71	63.86 62.96—64.76	0.3012	3.012	4.717	0.350
Ostende derrière le bassin de chasse	25.VI.47	100	3.8— 7.26 —11.0	6.2— 11.31 —16.7	56—74	64.48 63.54—65.42	0.3143	3.143	4.874	1.426
Blankenberghe	26.VI.47	100	3.9— 7.36 —9.9	7.0— 11.35 —15.0	56—69	64.62 63.93—65.31	0.2312	2.312	3.578	0.359
Blankenberghe	7.IX.46	100	6.7— 9.84 —13.5	10.3— 15.09 —21.3	55—75	65.18 64.09—66.27	0.3648	3.648	5.598	1.297
Ostende dunes entre l'hôpital militaire et Breedene (ex. secs)	13.V.47	100	6.8— 8.33 —10.7	10.8— 12.74 —15.7	54—75	65.26 64.10—66.42	0.3871	3.871	5.932	0.150

Au début de l'hiver, de grandes quantités de grands individus morts s'observaient à la surface du sol. Mais de nombreux jeunes spécimens vivants restaient accolés aux plantes et aux murs des fortifications, tant à l'extérieur, qu'à l'intérieur.

Début janvier, après les gelées du mois de décembre (jusqu'à -10° C.) de nombreux individus jeunes vivaient encore à l'intérieur des fortifications et dans les galeries souterraines. Mais, au début de mars, après l'hiver particulièrement rigoureux, plus aucun spécimen vivant ne fut trouvé.

Ce n'est que le 13-V-1947 que j'ai vu les premiers jeunes *Helicella cespitum* vivants sur les terrains entre le château d'eau et les dunes, à l'est du port d'Ostende.

Début juin 1947, malgré la forte sécheresse, les jeunes individus vivants étaient sortis en grand nombre de la terre, sur ces mêmes terrains et dans les dunes. Même en plein soleil, les animaux se tiennent de préférence accolés aux herbes à une certaine distance du sol.

Fin juin, l'espèce fut récoltée vivante à Ostende, derrière le bassin de chasse, et à Blankenberghe. A Heyst, plus aucun spécimen vivant n'a pu être retrouvé.

Comme chez toutes les espèces d'*Helicella*, la coquille d'*H. cespitum* est très variable. Cependant, les exemplaires du littoral belge montrent une certaine uniformité : a — l'intérieur de l'ouverture, y compris le bourrelet, n'est jamais blanc, mais toujours rose-brunâtre, parfois un peu violacé ; b — chez la plupart des spécimens les tours sont ornés d'une large bande suprapériphérique (fig. 4 B) et d'un nombre variable de bandes subpériphériques. Cependant, chez de nombreux exemplaires, la large bande suprapériphérique fait défaut et les bandes subpériphériques sont beaucoup moins nettes. Il est à remarquer que la même variété se trouve chez *Helicella virgata* (p. 6 et fig. 1) et chez *H. xalonica*.

Comme l'a démontré P. HESSE (1934, p. 19), les organes génitaux d'*Helicella cespitum* sont extrêmement variables. Chez les individus du littoral belge, ces organes ressemblent le plus à ceux d'*H. oranensis* MORELET (voir le tableau de P. HESSE), dont la coquille est pourtant bien distincte.

Comme j'ignore d'où viennent les *Helicella cespitum*, introduits en Belgique, il est fort difficile d'établir des affinités. Il serait toutefois intéressant d'étudier l'influence du milieu sur les organes génitaux, afin de savoir dans quelle mesure ces organes sont spécifiques. Les exemplaires du littoral belge res-

semblent fortement à l'*H. adolfi* PFEIFFER, caractérisé par son bourrelet interne rouge. L. GERMAIN (1930, p. 296) considère cette forme de l'Espagne comme une espèce distincte, mais vu la variabilité des *Helicella* je crois plutôt qu'il s'agit d'une variété d'*H. cespitum*.

Malheureusement nous ne savons rien de précis, ni sur l'époque, ni sur le mode d'introduction de l'espèce. Il est presque certain qu'elle ne vivait pas dans les dunes belges avant 1940.

Son abondance actuelle fait supposer toutefois qu'elle fut introduite tout au début de la guerre. Comme elle a survécu l'hiver passé, particulièrement long et rigoureux, elle pourrait bien s'établir définitivement en Belgique.

Bien que L. GERMAIN (1930) ne mentionne *H. cespitum* que du Sud de la France, BOULY DE LESDAIN (1912, p. 166), dans son travail sur les dunes pléistocènes de Ghyvelde, signale que l'espèce vit encore dans cette localité de même que dans les dunes de Zuydcoote, donc à proximité de la frontière belge. Le fait qu'on ne la trouve cependant pas à l'ouest d'Ostende, indique qu'il ne s'agit pas d'une pénétration naturelle.

Le tableau III montre les dimensions des coquilles provenant des différents endroits. Les valeurs moyennes (M) du rapport entre la hauteur et le diamètre de la coquille, varient légèrement d'après les lieux de récolte. Dans le tableau, les chiffres sont disposés dans l'ordre des valeurs croissantes de M. A l'exception des deux premiers chiffres, la comparaison des moyennes consécutives par la formule $\frac{D}{m_{\text{diff}}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$, donne un chiffre inférieur à 3.

Cependant, ce chiffre est de 4,178 pour les deux premières moyennes et même de 8,305 entre les deux extrêmes de la série. Il faut donc conclure à la nature différente des deux moyennes, puisque le second terme de la formule est plus grand que 3.

A mon avis, ces différences, résultant du tableau III, ainsi que des autres tableaux, ne représentent que des petites variations oecologiques.

Helicella (Helicella) ericetorum (MÜLLER, 1774).

Dans l'ancienne littérature, l'espèce a été signalée de quelques localités du littoral, mais toujours comme coquille vide. Au cours de mes explorations, j'ai trouvé une petite colonie vivante, le 23-VIII-1946, à l'est de Westende sur les pelouses sèches des dunes.

TABLEAU IV.

Localité	Date	Nombre	Dimensions en mm.		$\frac{d \times 100}{h}$	Valeurs statistiques de $\frac{d \times 100}{h}$				$\sqrt{\frac{m_1^2 + m_2^2}{2}}$
			Hauteur (h.)	Diamètre (d.)		M	m	σ	v	
<i>Cochlicella ventricosa</i> (DRAPARNAUD)										
La Panne forme typique (ex. secs)	23.IV.47	50	6.0— 8.90 —11.1	4.0— 4.98 —5.7	49—67	56.06	0.4319	3.054	5.448	1.86
La Panne var. sans bande (ex. secs)	23.IV.47	50	8.1— 9.33 —11.4	4.7— 5.11 —5.9	49—67	55.02	0.3570	2.524	4.588	
TOTAL		100	6.0— 9.12 —11.4	4.0— 5.04 —5.9	49—67	55.44	0.2568	2.568	4.632	37.60
						54.67—56.21				
<i>Cochlicella acuta</i> (MÜLLER)										
La Panne (ex. secs)	23.IV.47	100	9.3— 11.76 —15.1	4.3— 4.91 —6.2	34—48	41.88	0.2525	2.525	6.02 ⁹	
						41.12—42.64				

Les plus grands spécimens mesuraient jusqu'à ± 20 mm. de diamètre et ± 10 mm. de hauteur; cette dernière dépassant rarement 50 % du diamètre. L'ombilic mesure à peu près un tiers du diamètre de la coquille.

Contrairement aux espèces nouvellement introduites, *Helicella cricctorum* ne s'est pas développé d'une façon extraordinaire ces dernières années.

Cochlicella acuta (MÜLLER, 1774).

Depuis 1910 (voir BOULY DE LESDAIN, 1911, p. 51), cette espèce est connue de la Belgique, de La Panne. Elle y fut de nouveau signalée par P. DUPUIS (1924, p. 28). Actuellement, elle y est extrêmement abondante.

Une seconde colonie, plus petite, vit à Oostduinkerke dans les dunes vers Groenendijk.

L'espèce fut introduite dans le Pas-de-Calais par A. GIARD (1905, p. 13). Au mois d'août 1903, il introduisit dans l'enclos du laboratoire de Wimereux une douzaine de spécimens. Deux ans après, l'espèce était déjà commune autour de la station maritime et l'auteur en dissémina plus de cinq cents exemplaires entre Ambleteuse et Boulogne-sur-Mer. La même année (1905) BOULY DE LESDAIN (p. 31) signala que l'espèce est excessivement commune à Dunkerque. A. LABEAU (1905, p. 31) l'avait cependant déjà rencontrée à l'ouest de Dunkerque sur les talus de l'ancien canal de Mardyck, à la lisière des dunes, au commencement de l'été 1903, donc à une époque antérieure à l'introduction par A. GIARD. D'après BOULY DE LESDAIN (1911), l'espèce a pénétré à La Panne « en suivant la voie ferrée de Dunkerque ». Selon cet auteur (1912, p. 167) « c'est une espèce qui semble devoir coloniser de nouveau, les localités qu'elle occupait au début du quaternaire. » Il l'a signalée en état fossile dans les dunes pléistocènes de Ghyvelde, où elle ne vit plus actuellement.

Cochlicella ventricosa (DRAPARNAUD, 1801).

Le 4-XII-1946, un petit nombre d'exemplaires vivants furent récoltés à La Panne, dans les dunes, entre le village et la frontière française, près d'un bâtiment qui porte l'inscription: « Ancien théâtre allemand ». Au même endroit se trouvaient de nombreuses coquilles vides.

La coloration de la coquille est assez variable. La plupart des spécimens sont ornés d'une large bande foncée au milieu des tours et d'une seconde bande, plus étroite, en dessous de la suture et seulement visible à la base de la coquille. D'autres exemplaires n'ont pas cette large bande, mais seulement la bande basale, tandis que les tours de spire sont blanchâtres ou flammulés comme chez *Cochlicella acuta*. Le test est un peu plus fortement strié que chez *C. acuta*.

Comme le montrent les chiffres du tableau IV, les dimensions des deux espèces de *Cochlicella* sont nettement différentes et ne peuvent donner lieu à des confusions.

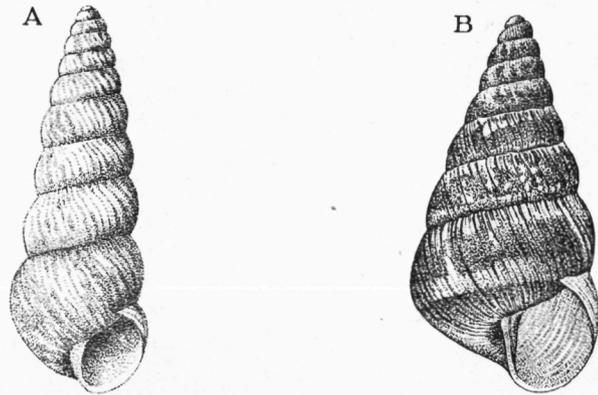


Fig. 6. — A. *Cochlicella acuta* (MÜLLER, 1774), récolté à La Panne, h. = 15,5 mm. B. *Cochlicella ventricosa* (DRAPARNAUD, 1801), récolté à La Panne, h. = 11,7 mm.

L'appareil génital des deux espèces est également bien différent par son appendice, simple ou bifurqué chez *C. acuta*, divisé en quatre branches chez *C. ventricosa*.

Il est plus que probable que *Cochlicella ventricosa* fut introduit ces dernières années avec les transports militaires. En effet, l'espèce habite exclusivement les pays méditerranéens et provient donc probablement du Sud de la France.

En 1947, *Cochlicella ventricosa* n'a plus été trouvé vivant.

Il est à remarquer que C. A. WESTERLUND (1809, p. 366) emploie le nom « *Helix acuta* MÜLL. » pour notre *C. ventricosa* DRAP. et celui de « *H. barbara* LIN. » pour notre *C. acuta* MÜLL. D'après S. HANLEY (1855, p. 384) l'« *Helix barbara* LINNÉ » n'est pas reconnaissable d'après la description originale. Seulement, les spécimens de la collection de LINNÉ représentent

L'« *Helix acuta* MÜLLER » c'est-à-dire l'espèce allongée. Il est inadmissible d'employer le nom *acuta* MÜLLER pour le *ventricosa* DRAP. ; les dimensions données par MÜLLER (1774, p. 100) pour son espèce ne laissent pas de doute sur son identité. Pour éviter toute confusion, je n'emploie pas le nom *barbara* LINNÉ pour le *Cochlicella acuta* (MÜLLER).

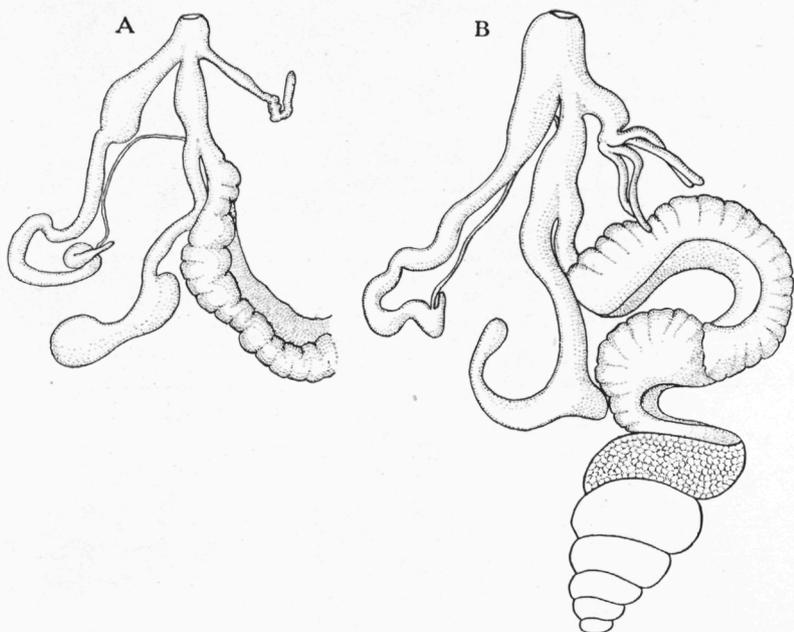


Fig. 7. — Appareils génitaux: A. de *Cochlicella acuta* (MÜLLER, 1774), $\times \pm 5,5$; B. de *C. ventricosa* (DRAPARNAUD, 1801), $\times \pm 5,5$.

Theba pisana (MÜLLER, 1774).

Cette espèce a été trouvée pour la première fois en Belgique, en septembre 1934, à Mariakerke (E. HOSTIE, 1935) (voir également W. ADAM et E. LELOUP, 1937). R. VERHAEGHE (1947, p. 19) l'a signalée à La Panne, sur la route de Furnes.

Actuellement *Theba pisana* est très commune entre Mariakerke et Raversijde, de même qu'entre La Panne et la frontière française. L'espèce a été récoltée une fois (en 3 exemplaires) entre Ostende et Breedene, en 1946, mais depuis lors elle n'y fut plus retrouvée.

DISCUSSION DES RÉSULTATS.

Depuis l'époque de J. COLBEAU (1865) la faune malacologique des dunes littorales a donc subi des changements importants : au lieu des trois espèces d'*Helicella*, connues à ce moment, ce district est habité actuellement par 7 espèces d'*Helicella* (*unifasciata*, *gigaxii*, *intersecta*, *virgata*, *profuga*, *cespitem* et *erictorum*), 2 espèces de *Cochlicella* (*acuta* et *ventricosa*) et une espèce de *Theba* (*pisana*). A certains endroits, les nouvelles espèces se sont tellement développées, qu'elles sont devenues prédominantes.

Ce développement extraordinaire doit certainement être attribué à l'époque de guerre 1940-1944. En effet, l'ennemi occupant a profondément bouleversé le milieu constitué par les dunes extérieures. Le long de toute la côte, il n'y a pour ainsi dire pas le moindre monticule de sable qui n'ait subi de changements. Des fortifications, reliées par des galeries souterraines, des habitations, même un véritable village (comme à La Panne), furent construits dans ces dunes et le tout fut recouvert de mottes de gazon. De grandes quantités de matériaux de construction furent ainsi introduites dans les dunes et celles-ci couvertes d'un tapis de végétation.

L'analyse de trois échantillons de sable, pris à des endroits où les Mollusques se montraient très nombreux, donne le résultat suivant (4) :

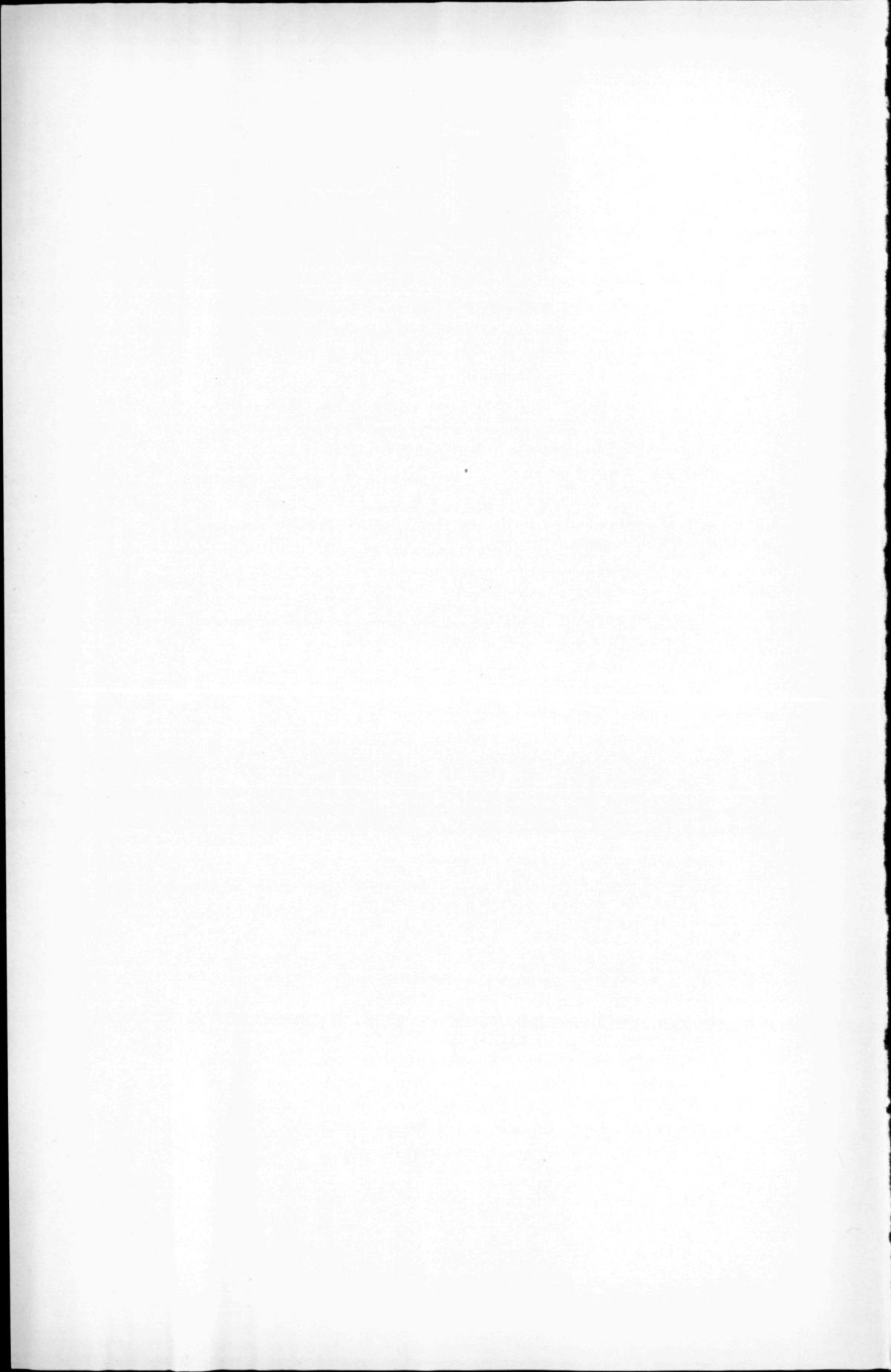
Localité	Ostende	La Panne	Entre Mariakerke et Raversijde
Date	29-IV-1947	23-IV-1947	30-IV-1947
Insoluble dans HCl (Si O ² , etc.)	93.25	94.27	93.06
Fe ² O ³ + Al ² O ³	1.04	0.57	0.55
Chaux en Ca	2.49	2.57	3.23
Indosé	3.22	2.59	3.16
	100.00	100.00	100.00
Chaux en Ca O	3.486 %	3.598 %	4.522 %

(4) Je tiens à remercier vivement M. le Dr. H. KUFFERATH, Directeur du Laboratoire Intercommunal de Chimie et de Bactériologie, d'avoir bien voulu faire analyser ces échantillons.



Trois vues montrant l'abondance d'*Helicella cespitum* DRAPARNAUD
dans les dunes entre Ostende et Bredene.

W. ADAM. — Faune malacologique des dunes.



Comparé aux analyses du sable des dunes de Coxyde, signalées par J. MASSART (1910, p. 164), le taux de chaux du sable même n'a pas subi des changements importants. Cependant, le fait que les mollusques en question étaient particulièrement abondants sur les constructions en béton et aux alentours, me semble indiquer que la quantité de chaux jouait un rôle important. Des recherches physiologiques seraient nécessaires pour vérifier l'exactitude de cette hypothèse.

Comme je n'ai pas exploré méthodiquement les dunes avant la guerre 1940-1945, j'ignore à quel époque certaines des nouvelles espèces auraient été introduites en Belgique.

Dans son livre sur la région des dunes de Calais à Knocke, K. LOPPENS (1932, p. 150) signale qu'« un grand nombre d'espèces ont été introduites dans les dunes par l'armée, pendant la guerre » (1914-1918) ; « toutes ces espèces sont méridionales et la plupart ont déjà disparu. Quelques espèces ont pu se maintenir jusqu'à présent ; mais ne les citons cependant pas encore comme appartenant à la faune de nos dunes, car rien ne prouve qu'elles pourraient s'acclimater définitivement. »

Dans l'espoir d'obtenir quelques éclaircissements à ce sujet, je me suis adressé à M. LOPPENS qui a bien voulu me communiquer que c'était « le botaniste Jean MASSART qui avait découvert ces mollusques près des endroits où la cavalerie de l'armée avait campé pendant la guerre 14-18, de même un certain nombre de plantes des mêmes régions. » J. MASSART avait parlé de ces observations (faites en 1919 et 1920), à M. LOPPENS, mais celui-ci n'a jamais vu la liste de ces espèces et il n'est pas parvenu à les découvrir dans les dunes.

Probablement, l'introduction dans les dunes littorales d'*Helicella profuga* et d'*H. intersecta* date-t-elle de cette époque, tandis qu'*H. cespitum* et *Cochlicella ventricosa* doivent avoir été introduits pendant la dernière guerre. Pour *Cochlicella acuta* et *Helicella virgata* nous pouvons admettre une pénétration naturelle, ces espèces vivant en France non loin de la frontière ; il en est peut-être de même pour *Theba pisana*.

Aux Pays-Bas, un exemplaire vivant d'*Helicella candicans* et trois spécimens d'*Aegopina verticillus*, espèces du centre et du sud-est de l'Europe, ont été signalées dernièrement (Correspondentieblad Ned. Malac. Ver., N° 27, p. 165-166, 1947) comme ayant été probablement introduites par des transports militaires.

Il me reste à faire quelques remarques au sujet des valeurs rapportées dans les tableaux I-IV. Dans ces tableaux, j'ai donné le rapport entre la hauteur et le diamètre de la coquille, ce qui nous donne une idée de la forme générale de la coquille.

Les moyennes arithmétiques (M) peuvent être comparées à l'aide de la formule :

$$\frac{D}{m_{\text{diff}}} = \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

On ne peut conclure à une différence certaine entre deux moyennes que si le second terme de la formule est plus grand que 3; alors « on n'est pas en droit d'identifier les moyennes des deux séries de variantes; et plus grand devient le quotient et plus on est en droit de conclure à la nature différente des deux moyennes » (E. NERINCX, 1943, p. 8-9). Cette formule nous permet donc de voir si les moyennes sont mathématiquement différentes, elle ne nous donne aucune indication sur la nature de la différence.

En effet, comme le montre le tableau I, les différences entre les moyennes des différentes populations d'*Helicella virgata* peuvent être très importantes, la formule $\frac{D}{m_{\text{diff}}}$ étant de 26,86 pour les deux moyennes extrêmes (71,58 et 80,46) de la série. Pourtant je ne crois pas pouvoir les considérer autrement que comme des variations oecologiques (voir également G. THORSON et S. L. TUXEN, 1930).

Dans le tableau II, la différence entre les deux populations de *H. gigaxii*, $\frac{D}{m_{\text{diff}}} = 6,25$, est du même ordre que celle que l'on peut établir entre les deux espèces *H. intersecta* et *H. gigaxii*: $\frac{D}{m_{\text{diff}}} = 6,71$, tandis que la différence entre *H. profuga* et *H. intersecta* est un peu plus importante: $\frac{D}{m_{\text{diff}}} = 11,10$. Les

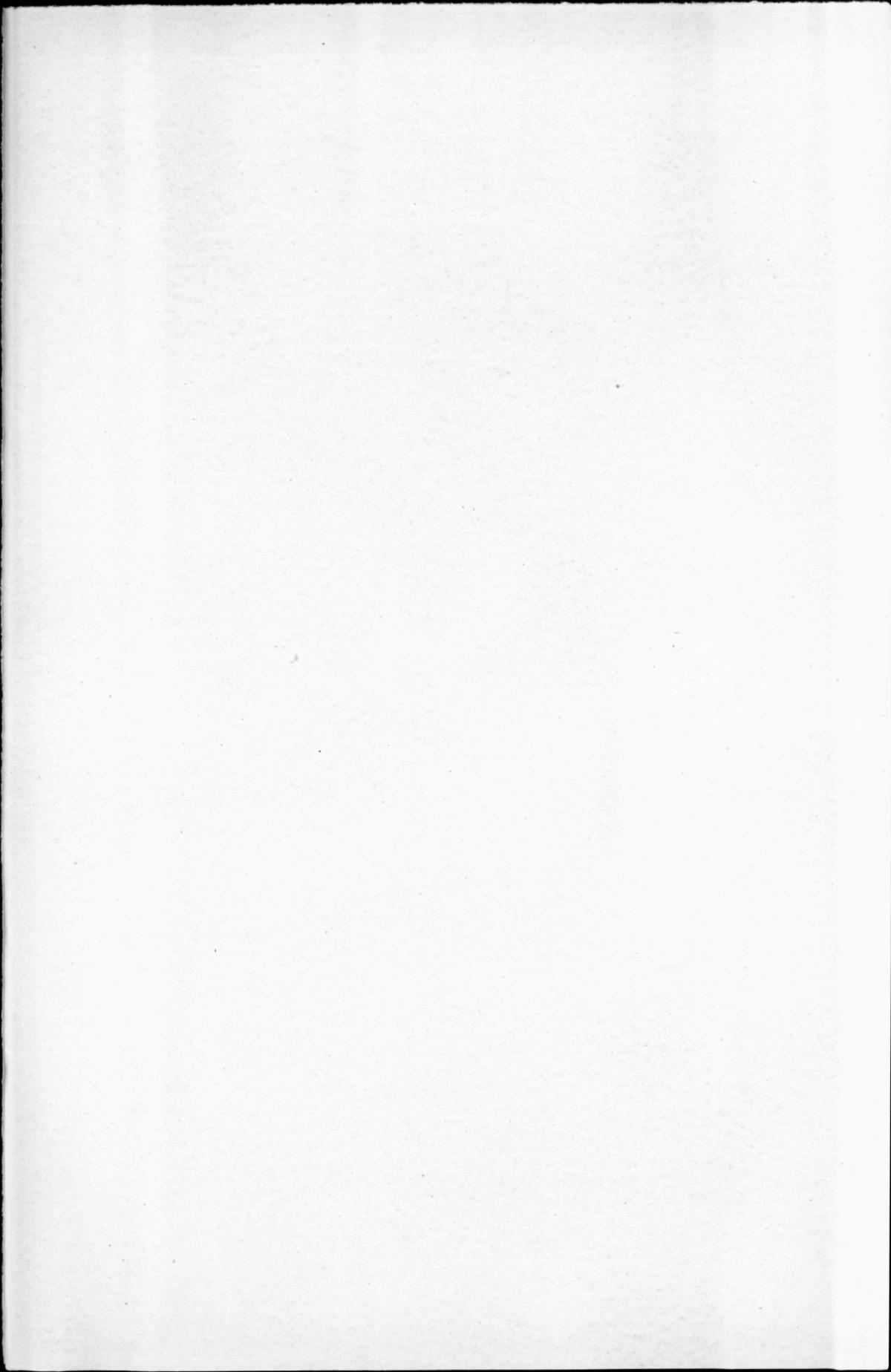
différences spécifiques restent pourtant moins importantes que les différences entre les variations oecologiques chez *H. virgata*.

Chez les *Helicella* en question, la méthode employée ne nous permet donc nullement de conclure à des différences spécifiques sans l'appui d'autres caractères anatomiques ou conchyliologiques.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE.

- ADAM, W., 1935, *Notes sur les Gastéropodes. IV. Sur la présence de Helicella virgata (DA COSTA, 1778) en Belgique.* (Bull. Mus. Hist. nat. Belg., XI, n° 38.)
- , 1943, *Idem. XIII. Sur quelques espèces nouvelles ou rares pour la Belgique.* (Ibidem, XIX, n° 11.)
- et LELOUP, E., 1937, *Sur la présence de Helicella virgata (DA COSTA) et Theba pisana (MÜLLER) en Belgique.* (Ibidem, XIII, n° 10.)
- BOULY DE LESDAIN, 1905, *Présence de l'Helix acuta dans le Nord.* (Feuille Natural., XXXVI, p. 31.)
- , 1911, *Un mollusque nouveau pour la Belgique.* (Ibidem, XLI, p. 51.)
- , 1912, *Compte rendu de la Réunion Extraordinaire annuelle de la Société Géologique du Nord et de la Faculté des Sciences de Lille aux dunes internes de Ghyvelde, le 16 juin 1912.* (Ann. Soc. Géol. Nord, XLI, p. 161.)
- COLBEAU, J., 1865, *Excursions et découvertes malacologiques faites en quelques localités de la Belgique pendant les années 1860-1865.* (Ann. Soc. malac. Belg., I, p. 23.)
- DRAPARNAUD, J. P. R., 1801, *Tableau des Mollusques terrestres et fluviatiles de la France.* (Montpellier.)
- DUPUIS, P., 1924, *Note concernant Lithoglyphus naticoides de Fé-russac.* (Ann. Soc. zool. Belg., LV, p. 27.)
- FAGOT, P., 1884, *Etude sur les Hélices xérophiliennes des groupes Cisalpinana et Spadoma.* (Bull. Soc. mal. France, I, p. 107.)
- GERMAIN, L., 1930, *Mollusques terrestres et fluviatiles.* (Faune de France, 21.)
- GIARD, A., 1905, *Acclimatation de l'Helix (Bulimus) acuta Mueller dans le Pas-de-Calais.* (Feuille Natural., XXXVI, p. 13.)
- HANLEY, S., 1855, *Ipsa Linnaei Conchylia.* (London.)
- HESSE, P., 1934, *Zur Anatomie und Systematik palaearktischer Stylommatophoren. II.* (Zoologica, XXXIII, H. 85.)
- HOSTIE, E., 1935, *Helix pisana Müll. en Belgique.* (Natural. Belg., XVI, p. 24.)
- JOHANNSEN, W., 1926, *Elemente der exakten Erblichkeitslehre.* (Jena.)
- LABEAU, A., 1905, *Présence de l'Helix acuta dans le Nord.* (Feuille Natural., XXXVI, p. 31.)
- LOCARD, A., 1895, *Ipsa Draparnaudi Conchylia.* (Bull. Soc. Agric. Sc. et Industrie de Lyon.)
- LOPPENS, K., 1932, *La région des dunes de Calais à Knocke.* (Coxyde.)
- MASSART, J., 1907, *Essai de Géographie Botanique des Districts Littoraux et Alluviaux de la Belgique.* (Rec. Inst. bot. Léo Errera, VII.)
- , 1910, *Esquisse de la Géographie Botanique de la Belgique.* (Ibidem, Suppl. VII^{bis}.)
- MÜLLER, O. F., 1774, *Vermium terrestrium et fluviatilium... Historia. II.* (Havniae et Lipsiae.)

- NERINCX, E., 1943, *Application de la méthode biométrique et du baguage dans l'étude écologique des Cheiroptères*. (Bull. Mus. Hist. nat. Belg., XIX, n° 62.)
- ROSSMASSLER, E. A., 1837, *Iconographie der Land- und Süßwasser Mollusken Europa's, I, H. V-VI*.
- , 1854, *Idem*, III, H. I.
- SCHMIDT, A., 1853 (1854), *Malakologische Mittheilungen*. (Malak. Bl. I, p. 1.)
- , 1855, *Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht gewürdigt*. (Abh. Naturw. Ver. Sachsen und Thüringen, I, H. I.)
- THORSON, G. und TUXEN, S. L., 1930, *Die Variabilität von Carychium minimum Müll. in Dänemark*. (Vidensk. Meddel. Dansk naturh. Foren., 88, p. 293.)
- VERHAEGHE, R., 1947, *Examen malacologique dans la région de La Panne*. (Natural. Belg., XXVIII, p. 18.)
- WESTERLUND, C. A., 1889, *Fauna der in der Paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. II. Genus Helix*. (Berlin.)
-



AD. GOEMAERE, Imprimeur du Roi, 21, rue de la Limite, Bruxelles.