

Dr. WŁADYSŁAW POLIŃSKI

O pewnych problematach rozwoju morfologiczno-zoogeograficznego fauny Alp i Karpat w świetle badań szczegółowych nad Helicidami z grupy *Perforatella* auct.

Sur certains problèmes du développement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Karpates illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe *Perforatella* auct.

[Pl. XXIV — XXXI].

S o m m a i r e.

- I. Introduction.
- II. Sur certains caractères anatomiques et conchyliologiques utilisables en systématique des Fruticicoles.
- III. Morphologie de l'appareil génital. L'extérieur du corps.
- IV. Classification anatomique et conchyliologique en groupes systématiques.
- V. Polymorphisme et expansion d'une vieille espèce autochtone des Alpes Orientales — *Fruticicola unidentata* Drap.
- VI. Différentiation morphologique et zoogéographique d'une souche illyrienne — *Filicinella* n. sect
- VII. Chaîne de formes (sous-espèces) *Fr. edentula edentula* Drap., *Fr. ed. helvetica* n., *Fr. ed. subleucozona* Wstld et espèce vicariante *Fr. bąkowskii* Poliński.
- VIII. Conclusions: centres de développement; voies d'expansion; domaines actuels et leur passé.

I. Introduction.

A. La but principal de ce mémoire est de mettre en relief, au moyen d'une étude détaillée d'un petit groupe zoologique, certains problèmes d'importance géné-

rale qui se sont imposés à moi au cours des recherches zoogéographiques. Ces problèmes se rapportent en première ligne aux centres de développement et aux voies d'expansion de la faune montagnarde, en particulier malacologique, des Karpates et de quelques autres montagnes de l'Europe. Ce n'est qu'en second lieu que je me suis proposé d'élucider en même temps le polymorphisme fort compliqué d'une série de Hélicidés du genre *Fruticicola* Held¹⁾ et d'en donner une révision critique.

Au dépit du grand intérêt scientifique général que présentent ces problèmes, ils n'ont été que fort rarement l'objet des études malacologiques spéciales à la fois morphologiques et zoogéographiques. L'intéressant travail de Ehrmann sur la *Helicigona (Arianta) phalerata* (1909) ainsi que celui de Käufel sur certaines Clausiliidés des Alpes du Sud (1928) méritent donc à ce point de vue toute notre attention.

En ce qui concerne les Karpates, ce furent mes études sur les Hélicidés de la Pologne (1919, 1922, 1924) ainsi que le communiqué fait au II Congrès des Géographes et Ethnographes Slaves en Pologne 1927, où la question du rôle zoogéographique de ces montagnes a été abordé à la suite des recherches malacologiques du même genre²⁾.

L'analyse morphologique et taxonomique la plus minutieuse est dans ces investigations d'une importance toute particulière. Pour élucider les étapes de la différenciation morphologique et de l'expansion graduelle d'un groupe polymorphe, il est indispensable avant tout de le définir et de le délimiter rigoureusement en conformité avec les bases anatomiques du système. Il faut ensuite prêter l'attention spéciale à la localisation géographique des variations des caractères externes et aux rapports mutuels des formes diverses. On parvient de la sorte à distinguer peu-à-peu les centres primaires de développement, ainsi que les sous-centres de deuxième et de troisième ordre qui ont donné naissance aux espèces, sous-espèces et leurs subdivisions successives.

¹⁾ Selon C. R. Boettger (1928) les règles de nomenclature contraignent de remplacer ce nom par celui de *Trichia* Hartmann.

²⁾ Quant aux remarques générales sur la malacogéographie des montagnes de l'Europe du centre et du sud-est, elles sont disséminées dans les travaux de plusieurs auteurs que je cite plus loin, chap. V—VIII.

Il paraît certain que ce n'est qu'en appliquant généralement ce point de vue aux recherches zoogéographiques que l'on ne tarderait pas à rendre évident le principe suivant: il n'est possible d'élucider l'état actuel et le développement d'une faune quelconque ou d'un groupe zoologique particulier, sans avoir lié le plus étroitement l'analyse zoogéographique à une minutieuse analyse morphologique de l'ensemble des formes en question.

B. Taxonomie sous-spécifique. Cette analyse à la fois morphologique et zoogéographique ne peut se borner dans les problèmes compliqués ni à la notion conventionnelle de l'espèce ni même à la conception moderne mais encore chaotique de sous-espèce. L'emploi de l'hierarchie d'unités inférieures du système zoologique, dans le sens inauguré par Semenov-Tian-Shansky en 1910, devient alors tout à fait indispensable.

C'est ainsi que j'étais contraint de me servir souvent du terme *natio* pour désigner soit une sous-race d'une sous-espèce, p. e. *Fruticicola leucozona filicina* (F. J. Schm.) Pirnat. *styriaca* m. [chap. VI], soit une subdivision analogue de l'espèce-même, si l'individualisation morphologique et géographique de ses formes ne permet pas de leur assigner le „rang“ de sous-espèces; je distingue p. e. une *natio subsecta* m. de *Fruticicola unidentata* Drap. [chap. VI].

La notion de *morpha* ne devrait peut-être pas être appliquée qu'à des formes écologiques dépourvues de signification zoogéographique¹⁾. D'ailleurs cette notion, très vaguement définie par Semenov-Tian-Shansky se prête à des interprétations fort différentes. Exemple: *Fruticicola unidentata* Drap. var. (*natio*) *norica* m. *morpha anodonta* Tschap. [chap. VI].

Il arrive fréquemment qu'une forme nettement écologique dans une partie du domaine („*subspecies oecologica*“ de Alpatov, 1924) devient la forme dominante ou même exclusive de l'espèce, resp. de la sous-espèce, dans une autre partie du même domaine; ainsi la var. *carpatica* m., peu individualisée ailleurs,

¹⁾ L'ornithologue Domaniewski propose (1925) un terme particulier „*prospecies*“ pour désigner une forme que l'on rencontre dans le domaine d'une espèce et qui acquiert tout au plus dans quelques endroits de ce domaine une certaine signification zoogéographique.

atteint dans le Tatra le rang presque égalant celui d'une sous-espèce. D'autre part, une forme écologique, confinée à quelques stations qui sont dispersées seulement dans une partie du domaine général, acquiert parfois aussi la signification zoogéographique exigeant une dénomination spéciale; telle est p. e. la *Fruticicola leucozona leucozona* C. Pfr. var. *ovirensis* Rssm. [chap. VI].

Dans les cas où il ne s'agit pas de sous-espèce, d'une natio ou d'une morpha proprement dites, mais d'une forme de catégorie intermédiaire j'emploie le vieux terme „varietas“; j'indique alors tout au plus entre parenthèses la catégorie taxonomique approximative (p. e. „morpha-natio“) de la forme en question.

C. Objet et matériaux. La sous-famille des *Fruticicolinae* (fam. *Helicidae*), dont l'arrangement systématique moderne est dû à A. J. Wagner (1915) et à P. Hesse (1921) renferme plusieurs genres. Le premier *Fruticicola* Held se distingue par la présence de 4 poches du dard. Il contient, parmi d'autres, certaines formes que la plupart des auteurs réunissent dans un sous-genre *Petasina* Mörch, auparavant désigné à tort en général comme *Perforatella* Schlüter.

Les rapports systématiques, les relations zoogéographiques, les rangs taxonomiques et le nombre même de ces Fruticicoles ne sont connus que fort imparfaitement. Cela tient à leur grande variabilité et à leur distribution zoogéographique extrêmement compliquée, qui donnent lieu à des opinions indécises ou contradictoires.

J'ai abordé l'examen de ces Fruticicoles dans mon mémoire sur les Hélicidés de la Pologne (1924). Pour étudier l'ensemble des formes en question je me suis servi des collections et matériaux malacologiques du Musée Zoologique Polonais à Varsovie. Grande partie de ces matériaux proviennent de mes récoltes dans les Karpates et les Alpes Orientales, ainsi que de la riche collection de feu dr. A. J. Wagner.

L'étude des Fruticicoles de certaines contrées de l'Europe centrale me fut facilitée par l'obligeance des malacologistes et des faunistes distingués auxquels je dois plusieurs matériaux fort précieux; ce furent: dr. W. Adensamer (Vienne), dr. C. Alzona (Limiate, Milano), dr. C. R. Boettger (Berlin), dr. G. Bollinger (Bâle), dr. L. Eder (Bâle), Studienrat P. Ehrmann (Leipzig),

dr. J. Favre (Genève), dr. L. Germain (Paris), dr. D. Geyer (Stuttgart), A. Jankowski (Varsovie), dr. F. Käufel (Vienne), dr. L. Kuščer (Ljubljana), dr. G. Mermod (Genève), dr. M. Rotarides (Szeged), A. Sitsch (Brześć n. Bug.), dir. S. Tenenbaum (Varsovie), dr. F. Uhl (Burghausen, Bavière). M. le prof. J. Łomnicki directeur du Musée Dzieduszycki à Lwów, M. le dr. L. Soós du Musée National Hongrois à Budapest et M. le prof. J. Stach directeur du Musée Physiographique de l'Académie Polonaise des Sciences et Lettres à Cracovie ont bien voulu m'accorder l'accès aux belles collections de ces Musées.

Je tiens à exprimer à ces Messieurs toute ma reconnaissance.

II. Sur certains caractères anatomiques et conchyliologiques utilisables en systématique des Fruticicoles.

A. Appareil génital. En étudiant l'appareil génital des Fruticicoles, il convient de prêter l'attention nécessaire aux particularités suivantes.

1. Longueur de la portion du vagin comprise entre la base des glandes muqueuses et les bouts des poches du dard médiales; je la désigne tout court comme „col du vagin“ („*collum vaginae*“, „szyjka pochwy“, „Vaginahals“).

2. Allure des poches du dard médiales par rapport à celles des laterales.

3. Pour mesurer les trois portions de l'organe copulateur masculin des Fruticicoles, il est préférable de prendre pour limite conventionnelle du pénis et de l'épiphallus le point d'insertion du muscle rétracteur que de se tenir à la limite réelle occupant la position un peu plus distale, position qu'il est souvent difficile de reconnaître à l'extérieur de ces organes.

4. Le nombre, les interstices et les conduits efférents des lobes de la glande hermaphrodite se laissent mieux étudier, lorsqu'on examine les deux premiers tours du tortillon aussi bien d'en haut que d'en bas, après avoir écarté l'extrémité supérieure du foie intacte. Le dissection détruit par contre le plus souvent les „cloisons“ produites par le foie qui marquent souvent très nettement les interstices des lobes de la glande.

5. En dessinant strictement à l'aide de l'appareil Abbé l'appareil génital courbé ou contracté, on obtient, parfois dans la

figuration, des proportions sensiblement modifiées ou raccourcies, se prêtant mal aux mensurations.

B. Individus inadultes. La dissection des Fruticicoles de dimensions à peu près normales, mais encore sans bourrelet péristomal, montre que même dans un individu adulte la longueur du vagin et la position des 4 poches du dard présentent déjà quelques traits caractéristiques pour l'espèce. L'un des individus de *Fruticicola leucozona* [pl. XXIV, fig. 6] offre l'intérêt d'autant plus notable qu'il présente en outre le début du développement de la glande muqueuse par „boutonnement“ de la paroi du vagin et sa bifurcation; — une preuve de plus qu'il est juste de noter le nombre et la disposition des glandes muqueuses d'après les tronçons basals et non pas d'après les tubes. Le nombre des tubes devrait être noté à côté de celui des glandes mêmes.

La division de la glande hermaphrodite en lobes est mieux visible dans les individus presque adultes que dans des individus en pleine maturité, où les lobes plus fortement développés viennent se serrer l'un à l'autre, en donnant souvent au total de l'organe l'apparence d'une glande plus homogène qu'elle ne l'est en réalité.

C. La villosité du test se prête non seulement à des observations générales, mais aussi à une caractérisation plus précise selon la forme, la longueur absolue et relative, les interstices et la disposition des poils en rangées.

Ces rangées ne coïncident guère chez les Fruticicoles avec les stries d'accroissement de la coquille. Elles s'entrecroisent avec ces stries sous un angle plus ou moins aigu et convergent sur la face inférieure de la coquille — de même que les stries d'accroissement — vers l'ombilic [fig. A]. Il s'en suit que les interstices des poils de deux rangées voisines atteignent leur maximum sur le pourtour du dernier tour et leur minimum près de l'ombilic. Il est aussi clair que l'interstice entre deux poils de la même rangée et celle entre deux poils de deux rangées avoisinantes ne sont égaux que rarement.

On constate en effet, en examinant la surface du test à la loupe, que deux poils d'une rangée quelconque (a, a_1, a_2, a_3 , etc.) forment ordinairement avec les deux poils correspondants de la rangée voisine (b, b_1, b_2, b_3 , etc.) une figure de rhomboïde, tandis que celle du rhombe ou du carré sont plus rares.

Les interstices $a - b$ („ip I^a“) et $a_1 - b_1$ sont naturellement égales. L'interstice $b - b_1$ („ip II^a“) est un peu plus petit que $a - a_1$, vu que les rangées des poils convergent, vers le même point; cependant cette différence est insignifiante.

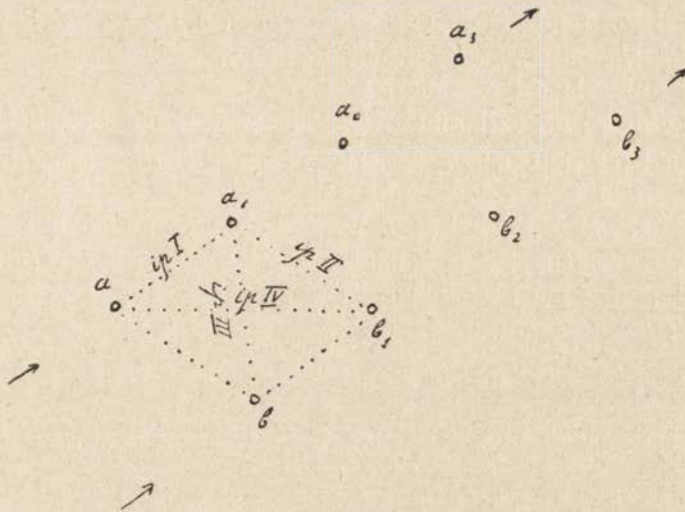


Fig. A.

Afin de pouvoir préciser en chiffres les interstices des poils je propose d'indiquer au moins l'interstice „ip I^a“, représentant la distance minimale entre deux poils dans un endroit donné sur la surface du test, et l'interstice „ip IV^a“, qui représente la distance maximale dans le même rhomboïde de poils.

Bien que ce n'est pas le dessous de la coquille où les poils souvent caducs se conservent le mieux, ils y laissent d'ordinaire au moins des traces assez bien visibles pour pouvoir en mesurer les interstices. On devrait prendre pour règle de les mesurer sur la partie moyenne (c'est à dire à mi-distance de l'ombilic et du pourtour) de la face inférieure du dernier tour, en proximité de l'ouverture; les autres mensurations, parfois sensiblement différentes, pourraient être notées comme des données supplémentaires, p. e. les interstices maximaux c'est à dire ceux sur le pourtour. Quant à la face supérieure de la coquille, les stries d'accroissement contribuent beaucoup plus à y faire disparaître la disposition et à diminuer le nombre des poils.

La même observation concerne la forme et la longueur des poils, qui sont plus longs sur le pourtour et les plus exigus près des deux bouts de l'axe de la coquille.

D. L'ombilic. Il est désirable d'indiquer en chiffres approximatives la partie de l'ombilic recouverte par le bord columellaire refléchi de l'ouverture, p. e. à l'aide des fractions: $\frac{1}{10}$, $\frac{2}{10}$, $\frac{9}{10}$ etc.; $\frac{10}{10}$ signifierait alors que même le reste d'une fente ombilicale est recouvert.

Le degré de variabilité des poils et de l'ombilic diffère sensiblement suivant les espèces; p. e. chez *Fruticicola edentula subleucozona* et *Fr. bakowskii* cette variabilité est insignifiante, en analogie avec les autres caractères de la coquille, qui y sont aussi relativement stables; par contre chez *Fr. unidentata*, les interstices des poils ainsi que l'allure de l'ombilic appartiennent aux caractères manifestement plus variables.

III. Morphologie de l'appareil génital. L'extérieur du corps.

Fruticicola unidentata Drap.

[pl. XXIV, fig. 1-4].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués: 1) Pologne mérid., distr. de Limanowa: Mszana Dolna, Karpates Occid. 420 m., leg dr. W. Poliški; $6\frac{1}{2}$ — $6\frac{3}{5}$ tours, Diam. 6.6—6.8 mm., forme normale des Karpates [fig. 2-4]. 2) Autriche: Spital am Pyhrn dans les Alpes Orient., limite de la Styrie et de la Haute Autriche, ± 700 m., e coll. dr. A. J. Wagner; $6\frac{1}{5}$ tours, D = 8.2 mm. [fig. 1].

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose de 10 à 12 lobes, dont les courts conduits efférents débouchent l'un après l'autre dans le canal commun; les conduits des (3 ou 4) derniers lobes se réunissent d'ordinaire en un seul. La longue glande de l'albumine (6—6.5 mm.) est distinctement carénée à son bord interne et obliquement tronquée à son bout. La couleur claire du talon (0.5—0.6 mm.) ne diffère pas de celle du canal hermaphrodite. Le réceptacle séminal (2.1—3 mm.), fort caractéristique tant chez les échantillons karpatiques que dans l'exemplaire styrien, présente la forme de marteau aminci vers son bout. Son conduit, long de 6.2—7.5 mm. (Mszana D.) resp. de 8.5 (Spital), est le plus large dans sa portion moyenne, légèrement courbé et un peu retréci vers le réceptacle. Il est d'environ $1\frac{1}{2}$ fois plus court que le spermoviducte (10—11 mm.). L'oviducte libre est court; 1.1 à 1.2 mm; le vagin — très long:

5,9—7 mm. Les quatre glandes muqueuses de longueur modérée (1,5—2,1 mm.) sont disposées en verticille et divisées depuis la base en tubes cylindriques assez minces, à bouts obtus-arrondis.

Ce qui constitue le caractère le plus remarquable, c'est la configuration des deux poches du dard médiales, qui sont mollasses et extrêmement allongées; leur sommets se rapprochent de la base des glandes muqueuses ou l'atteignent même, tandis que les bouts des poches latérales en restent notablement éloignés. Cette longueur excessive des poches du dard médiales est aussi à reconnaître dans la figure 32 de A. Schmidt, 1857 (Taf. V), tandis que Brancsik, tout en dessinant correctement l'appareil génital de plusieurs Hélicidés, ne mentionne et ne figure (1890-91 Taf. I, Fig. 7) que deux poches du dard de *Fr. unidentata*. La partie basale des poches médiales soudée au vagin n'est pas bien visible car les poches latérales occupent le premier plan en déplaçant les médiales en arrière. Tout particulièrement la base de la poche latérale gauche recouvre du côté antérieur presque complètement la poche médiale, de sorte que l'ensemble prend un aspect asymétrique. Les poches latérales médiocrement développées contiennent un dard grêle et pointu. La longueur des poches du dard mesurée le long du vagin est de 2,1 à 2,5 mm.

Le pénis, un peu renflé au voisinage du muscle rétracteur, se rétrécit notablement à son passage dans l'épiphallus. Mesuré depuis le vestibule génital jusqu'à l'insertion du muscle rétracteur (qui est long de 1,6 à 2 mm.), le pénis atteint de 4,4 à 4,8 mm. L'épiphallus un peu plus long (de 5,6 à 5,9 mm.) présente une forme de tube assez mince, le flagellum en est presque deux fois plus court (de 3,1 à 3,3 mm.), le canal déférent atteint la longueur relativement considérable de 14 à 18 mm.

Appareil artériel [fig. 4]. L'artère gastrique croise le spermoviducte et le conduit du réceptacle séminal pas loin de ce dernier; elle atteint les glandes salivaires à peu près au centre de leur bord droit; ses trois portions sont longues de 3,2, 0,5 et 1,1 mm. L'aorte croise le spermoviducte et le conduit du réceptacle relativement près du devant du corps, à peu près comme chez *Fr. lubomirskii* Šlós; ses trois portions sont longues de 1,6 et 4,8 mm.

Coloration du corps. La tête et les tentacules sont

d'un gris ardoisé, les flancs et la partie postérieure du pied — d'une couleur grisâtre plus claire, le dessous — gris jaunâtre. Le manteau est d'un gris presque uniforme dont la teinte devient plus foncée près du bord antérieur, ainsi que le long des veines principales du réseau pulmonaire.

Fruticicola leucozona leucozona C. P fr.
et *Fr. l. erjavecii* Cl.

[Pl. XXIV, fig. 5—6].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués: 1) Environs de Tolmino dans le bassin de l'isonzo, e coll. dr. A. J. Wagner: 6 $\frac{1}{2}$ tours, D 10—10.5 mm.; 2) Vellach près de Eisenkappel, monts Karavanke; comm. dr. W. Adensamer, D 10 mm.; 3) Alpes des Sette Comuni, e coll. A. J. Wagner, 6 $\frac{1}{2}$ tours, D 9 mm., subsp. *erjavecii*.

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose d'environ 10 lobes serrées étroitement et difficiles à délimiter d'une façon exacte. Les conduits efférents débouchent dans le canal commun séparément ou se réunissent préalablement deux à deux ou trois à trois. Le long canal hermaphrodite est presque de la même couleur que le talon (0.9—1 mm., blanc ou un peu jaunâtre). La glande de l'albumine, longue de 7.5 à 8.5 mm., est distinctement carénée à son bord interne et obliquement tronquée à son bout. Le réceptacle séminal de forme ovoïde-ovalaire est renflé vers le bout et légèrement courbé; son conduit, de diamètre modéré et à peu près égal dans toutes ses portions, est de 2 à 2 $\frac{1}{2}$ fois plus long (7.8—9.1 mm.) que le réceptacle lui-même (3.5—3.6 mm.) et 1 $\frac{1}{2}$ fois plus court que le spermoviducte (12—13 mm.). L'oviducte libre ne dépasse pas 1.5 mm. de longueur. Le vagin n'atteint pas moins de 6 à 8.7 mm. et c'est particulièrement sa portion supérieure — entre les poches du dard et les glandes muqueuses („col du vagin“, comp. p. 141) qui se distingue par sa longueur relativement considérable; les exemplaires des Alpes Juliennes (Tolmino) et des Sette Comuni¹⁾ n'en diffèrent pas à cet égard. Chacune des 4 glandes muqueuses (2.5—3.5 mm.) disposées en verticille se divise depuis la base en deux tubes cylindriques-subfusiformes, un peu aplatis et comprimés à leurs bouts. Les quatre poches du dard (long. 2—2.5 mm.,

¹⁾ Ainsi qu'à en juger d'après la fig. 2, pl. II de Schubert (1892) ceux de Val Sella en Tyrol.

diam. commun 1.9—2 mm.) sont disposées symétriquement des deux côtés du vagin; les poches médiales sont un peu plus petites, mais leurs bouts dépassent distinctement ceux des poches latérales.

Le pénis un peu renflé-fusifforme est — depuis le vestibule jusqu'au muscle rétracteur — un peu plus long (6.1—6.2 mm.) que l'épiphallus (5—5.1 mm.) mais sensiblement plus court que le flagellum (8—8.1 mm.) et le canal déférent (1.57—17.9 mm.); l'embouchure de celui-ci dans l'épiphallus est un peu dilatée.

Colorations du corps. Les tentacules, le dessus de la tête et le rebord du pied sont d'un gris-brunâtre, le reste du pied clair-fauvâtre. Ces contrastes de coloration sont plus notables chez les échantillons de Tolmino que chez ceux de Sette Comuni. Il existent sur le manteau des mouchetures gris-brunes inégales assez nombreuses, disposées plus régulièrement le long de la veine pulmonaire, où par endroits elles deviennent confluentes. La marge antérieure du manteau est bordée par une bande de même couleur que les mouchetures, et au dessus du pneumostome se trouve une notable tache transverse-oblique d'un gris-brun foncé.

Fruticicola filicina filicina (F. J. Schm.) Pfr.

[Pl. XXIV, fig. 7].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués. Bassin du haut Isonzo; e coll. dr. A. J. Wagner; 6 $\frac{1}{2}$ tours, D=10.1 mm., interst. des poils („ip. I“) 0.25 mm.

Dimensions des organes sexuels: pénis 6—6.9 mm.; épiphallus 5—5.8 mm.; flagellum 6.6—9.8 mm.; vas deferens \pm 14 mm.; vagina 7.3—9.2 mm.; bursa hastae long. 2.2 mm., diam. comm. 2.1 mm.; gland. mucosae long. 2.5—4 mm.; ductus receptaculi 7.5—9.8 mm.; uterus 12-12.5 mm.; bursa ovo-seminalis (= talon) 0.9—1 mm.; gl. album. 5.5—7.5 mm.

Les différences morphologiques par rapport à la forme typique de *leucozona* sont insignifiantes et appartiennent évidemment à la catégorie des variations individuelles¹⁾. On peut faire la même remarque en ce qui concerne la coloration du corps.

¹⁾ Mes échantillons sont de même provenance que l'exemplaire étiqueté „Woltschach“ (Isonzo) dont l'appareil génital a été figuré par A. J. Wagner 1915, fig. 170; ayant examiné celui-ci, je puis affirmer qu'il a été dessiné en position très irrégulièrement courbée, de sorte que la notable longueur du „col du vagin“ a pris, au contraire, l'aspect fort raccourci.

Fruticicola bielzi euconus Wstld.

[Pl. XXV, fig. 8—11].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués. 1) Pologne mérid., distr. de Dobromil: Starzawa, monts Bieszczady (partie occid. des Karpates Orient.), 400 m., 30 VIII 1927 dr. W. Poliński leg.; 6 tours, D 9.6, d 8.5, alt. 6.5 mm. 2) Pol. mérid., Międzybrodzie près Sanok, vallée du San. 300 m., 29 VIII 1927 dr. W. Poliński leg.; 6 tours, D 8.5, d. 7.6, alt. 6.3—6.4 mm; 3) Pol. S. E., distr. de Kołomyja: Wierbiąż Niżni, petit vallon boisé, 330 m., 2 IX 1926 dr. W. Poliński leg., 5½ tours, D 7.6 mm., natio *globulina* n.; exemplaire pas complètement adulte.

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose de 8—10 lobes dont les conduits efférents sont disposés de la même manière que dans *Fr. leucozona*. Le talon de couleur blanc-jaunâtre ne dépasse pas 0.9 mm. de longueur. La glande de l'albumine (6.1—6.3 mm.) est obtusément carénée à son bord interne et tronquée-arrondie à son bout. Le réceptacle séminal de forme ovoïde-ovalaire est renflé vers son bout et légèrement courbé. Son conduit est de 2½ fois plus long (7.3—7.5 mm.) que le réceptacle lui-même (2.8 mm.) et manifestement plus court que le spermoviducte (8.6—10.2 mm.); son diamètre notable est ou bien partout le même ou il se rétrécit dans sa portion supérieure. La longueur de l'oviducte libre varie de 1 à 1.4 mm., celle du vagin — de 6.6 à 8.1 mm. Chacune des 4 glandes muqueuses, assez courtes (2.3—2.8 mm.), disposées en verticille, se bifurque depuis sa base en des tubes cylindriques ou légèrement subfusiformes. Les 4 poches du dard (long. 2.1—2.6, diam. comm. 1.8—2.2 mm.) sont disposées symétriquement; les deux poches médiales sont un peu plus petites que les deux autres et leur sommets ne dépassent que de peu ceux des poches latérales. La longueur du pénis (mesuré jusqu'au muscle rétracteur), de l'épiphallus et du flagellum est à peu près la même: 5—5.2 mm., 5—5.4 mm., 5.3—5.5 mm.; le pénis est renflé sur presque toute son étendue; le diamètre de l'épiphallus est aussi assez notable. Le canal déférent est long de 15—18.5 mm. et son embouchure dans l'épiphallus est un peu dilatée.

Coloration du corps. Les tentacules et le dessus de la tête sont d'un gris-ardoise foncé qui devient beaucoup plus pâle sur les flancs et le rebord du pied; le dessous du pied est jaunâtre sale. La couleur gris-ardoise est répandue aussi à l'intérieur du corps dans le tissu conjonctif. La marge antérieure du

manteau est richement mouchetée et marbrée de gris-noirâtre; au dessus du pneumostome ces mouchetures tendent à confluer en une seule tache noirâtre assez grande et disposée obliquement. Le reste du manteau abonde en petits points gris-noirâtres.

Fruticicola lurida C. Pfr.

[Pl. XXV, fig. 12—13].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués. Slovénie (partie N. Ou. de la Yougoslavie): environs de Kranj (Krainburg), dr. L. Kuščer leg. et comm.; $5\frac{1}{2}$ tours, D 10.5, galbe rappelant celui de *Monacha incarnata*, poils longs de 0.3 mm.

Appareil génital [fig. 12]. La glande hermaphrodite se compose d'environ 12 lobes serrés étroitement et difficiles à délimiter d'une façon précise. Les courts conduits efférents se réunissent souvent deux à deux ou en plus grand nombre avant de déboucher dans le canal commun. Le long canal hermaphrodite est presque de la même couleur que le talon (0.9 mm., blanchâtre). La glande de l'albumine, longue de 6.1 mm., est de forme subcylindrique, peu aplatie, faiblement carénée à son bord interne et obtusément tronquée à son bout. Le réceptacle séminal est de forme ovulaire-allongée, peu courbée; son conduit de diamètre modéré, légèrement atténué vers son extrémité postérieure est plus de $2\frac{1}{2}$ fois plus long (8.2 mm.) que le réceptacle lui-même (3 mm.) et $1\frac{1}{2}$ fois plus court que le spermoviducte (12 mm.). L'oviducte libre est court: 1.1 mm. Le vagin atteint 8 mm. et son col est d'une longueur considérable. Les longues glandes muqueuses (4 mm.) sont disposées en un verticille pas tout à fait régulier; chacune d'elle se divise depuis la base en deux tubes cylindriques, un peu comprimés à leurs bouts. Les quatre poches du dard (long. 2 mm., diam. commun 1.9—2 mm.) son disposées symétriquement des deux côtés du vagin; les bouts des poches médiales dépassent distinctement ceux des latérales.

Le pénis, renflé-fusiforme, est — depuis le vestibule jusqu'au muscle rétracteur (long de 2.8 mm.) — un peu plus long (7.5 mm.) que l'épiphallus (6.6 mm.), mais plus court que le flagellum (8.3 mm.); l'embouchure du long canal déférent (22-25 mm.) dans épiphallus est un peu dilatée.

Appareil artériel [fig. 13]. L'artère gastrique croise le spermoviducte et ensuite le conduit du réceptacle seminal à pro-

ximité de celui-ci; ses trois portions sont longues de 2.9, 1.2 et 3 mm.; elle aborde les glandes salivaires à peu près au centre de leur bord droit. L'aorte croise le spermoviducte et le conduit du réceptacle un peu plus loin vers l'avant du corps; ses trois portions sont longues de 1.1, 5.2 et 10.2 mm.

Coloration du corps. Les tentacules et le dessus de la tête sont légèrement teintés de couleur brunâtre pâle. Les flancs du pied sont de couleur blanchâtre avec faible teinte fauvâtre. Le manteau est pourvu de mouchetures irrégulières et très fines; au dessus du pneumostome se trouve une tache plus grande mais assez confuse de couleur brune foncée; à la surface du foie on remarque une série assez régulière de taches brunes-roussâtres.

Eruticicola edentula edentula Drap.

[Pl. XXVI, fig. 14—15].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués: a) Jura Suisse méridional: dr. G. Mermod comm.; 7 tours. D 7, A 5.2 mm., b) Jura Suisse central (vaudois), Forêt de la Vaux entre le Chasseron et Fleurier ± 1200 m., dr. G. Mermod comm.; 6½ tours, D 6.5 — 7, A 4.7 — 5 mm; f. *minor*; c) Aiguebelle près de Veyrier au sud de Genève, dr. J. Favre leg. et comm., 6⅔ — 7 tours, D 6.7 — 8.1, A 4.5 — 5.4 mm.

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose de 9 lobes, dont les premiers pourvus des conduits efférents assez longs sont séparés par des interstices notables tandis que tous les autres sont serrés étroitement. Le talon de couleur blanc-fauvâtre atteint de 0.7 à 0.8 mm. La glande albuminipare longue de 3.3 — 4.8 mm. est faiblement carénée à son bord intérieur et obliquement tronquée à son bout. Le vaste réceptacle séminal (2 — 3.5 mm.) est de forme allongée, nettement courbée, plus ou moins pointue à son bout, et sa „face dorsale“ convexe aplatie est subcarénée à son passage aux deux faces „latérales“. Il est à peu près deux fois plus court que son conduit (4.1—7 mm.) dont le diamètre est nettement plus considérable dans sa partie supérieure. Le spermoviducte atteint de 6.8 à 8.8 mm., sans compter sa portion postutérine, qui est relativement assez longue: de 0.8 à 1.1 mm. La longueur totale du vagin est de 3.4 à 5 mm. Son „col“ est excessivement raccourci: l'insertion des glandes muqueuses se trouve ordinairement tout près ou juste à la hauteur des bouts des poches du dard

médiales (parfois même encore plus distalement); c'est au point de vue de morphologie systématique un des traits les plus caractéristiques de *Fr. edentula edentula*.

Chacune des 4 glandes muqueuses se divise en deux tubes assez longs (2.6—3.3 mm.) plus ou moins nettement aplatis-fusifformes vers leur bouts; cette division a lieu soit à la base des glandes [fig. 14] soit à une certaine distance ($\frac{1}{5}$ — $\frac{3}{5}$) de celle-ci [fig. 15]. Les 4 poches du dard (long. 1.2—1.4, diam. comm. 1.3—1.8 mm.) sont de longueur peu différente; les poches médiales, tout en étant plus petites que les latérales, les dépassent cependant par leur bouts.

Le pénis large jusqu'à 1.5 mm, est sensiblement gonflé surtout au voisinage de l'atrium génital; sa longueur (3.6—5 mm.), mesurée jusqu'à l'insertion du muscle rétracteur long de 2 mm., ne diffère que de peu de celle de l'épiphallus (3.5—4.5 mm) et du flagellum (4.2—5 mm.). Le diamètre de l'épiphallus est beaucoup plus petit que celui du pénis, et le flagellum — notablement rétréci vers son bout. Le canal déférent est long de 12—13.5 mm. et son embouchure dans l'épiphallus présente une légère dilatation.

Appareil artériel [fig. 16]. L'artère gastrique croise le spermoviducte et le conduit du réceptacle séminal à proximité de celui-ci; ses trois portions sont longues de 3.1, 3 et 1 mm.; elle entre dans les glandes salivaires par leur bord droit à l'endroit plus proche de son extrémité antérieure. L'aorte croise le spermoviducte et le conduit du réceptacle un peu plus vers l'avant du corps; ses trois portions sont longues de 1.1, 6.5, 7.5 mm.

Coloration du corps. Les tentacules et les parties supérieures latérales de la tête sont d'un gris-ardoise foncé, le milieu de la tête — plus clair; les rebords et le dessous du pied — blanc fauvâtre. Le manteau blanchâtre avec faible teinte jaunâtre est abondamment moucheté de noir et noirâtre sur toute la face inférieure du dernier tour; au dessus du pneumostome on remarque une tache noire oblique. Le long de la grande veine marginale *vena magna* (c'est à dire à peu près le long de la suture de la coquille) il existe sur toute la face dorsale du dernier tour une série assez régulière de nombreuses taches noirâtres transversales ou transversales obliques. Le foie est pourvu de taches brunes foncées.

Fruticicola edentula helvetica n.

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués. Schwäbische Alb: Seeburger Tal bei Urach, 6 $\frac{1}{4}$ tours, D 6.3, A 4.9 mm., natio *suevica* n.; dr. D. Geyer leg. et. comm.

L'appareil génital ressemble beaucoup à celui de *Fr. ed. edentula* et n'en diffère, en général, que par ses dimensions plus modérées.

Fruticicola edentula subleucozona Wstld.

[Pl. XXVI, fig. 17—18].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués: non loin de Volče (Woltschach) dans le bassin de l'Isonzo¹⁾, e coll. dr. A. J. Wagner; 6 tours, D = 6.9 mm., alt. 4.5 mm.

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose de 12 lobes séparés superficiellement d'une manière très régulière par des cloisons du foie. Les conduits efférents débouchent l'un après l'autre dans le canal commun. Le conduit hermaphrodite est de longueur médiocre, le petit talon de forme nettement triangulaire allongée n'atteint que de 0.4 à 0.6 mm. La glande albuminipare, longue à peine de 3.4—3.5 mm., est mince, atténuée vers le bout et obtusément carénée à son bord interne. Le réceptacle séminal de forme ovoïde ovulaire, courbée, renflé, surtout près de son bout, atteint des dimensions relativement considérables: de 2.6 à 2.7 mm.; par contre son conduit de diamètre médiocre est relativement court: il n'atteint que 4—4.1 mm., c'est à dire à peine 1 $\frac{1}{2}$ fois plus que le réceptacle lui-même. La longueur du spermoviducte, caractérisé par un faible développement des plis de l'uterus, est aussi fort restreinte: 5.8—5.9 mm.; celle de l'oviducte libre est de 0.7 mm. Les 4 glandes muqueuses relativement grandes (2.6—2.7 mm.) sont disposées en verticille sur le vagin long de 4—4.1 mm., et leurs 8 tubes présentent la forme tantôt franchement cylindrique tantôt cylindrique — subfusiforme. Les 4 poches du dard atteignent une longueur de 1.2—1.3 mm. et un diam. commun de 1.1—1.2 mm.; les poches médiales dépassent nettement les latérales par leurs sommets. Le col du vagin est assez court.

Le pénis renflé surtout au voisinage du vestibule génital est plus court (3.1—3.2 mm. — jusqu'au muscle rétr.) que l'épi-

¹⁾ Comp. chap. VII, 2, G.

phallus (3.8—3.9 mm.) et le flagellum (3.3—4 mm.). L'épiphallus, le flagellum et le canal déférent (9.4—10.5 mm) sont d'un diamètre très modéré.

La fig. 166-c de Wagner 1915 représente une *subleucozona* du bassin de la Mürz (Thörlgraben) qui diffère de celle de l'Isonzo par ses glandes muqueuses excessivement développées et bombées, ainsi que par les dimensions du réceptacle séminal; cependant cette différence devient presque insignifiante, si nous comparons la fig. 16 avec le croquis ci-joint non publié de Wagner, se rapportant à une *subleucozona* du ravin Floninggraben [Fig. B].



Fig. B.

Coloration du corps.

[fig. 18]. Le dessus de la tête est de couleur grise un peu fauvâtre; les flancs fauves-grisâtres claires, le dessous du pied fauve-jaunâtre. Le manteau blanc-jaunâtre est pourvu d'une tache oblique noire, assez considérable au dessus du pneumostome; le reste du manteau recouvrant le dernier tour du tortillon est irrégulièrement moucheté en noir, les mouchetures les plus notables s'accumulant le long de la suture.

Fruticicola bakowskii Poliński.

[Pl. XXVI, fig. 19].

Provenance et dimensions des exemplaires disséqués. Pologne S. E., distr. de Nadwórna: Tatarów, vallée du haut Prut dans les monts Gorgany (partie des Karpates Orientales), alt. 650 m, VII 1926 dr. W. Poliński leg.

Appareil génital. La glande hermaphrodite se compose d'environ 9 lobes serrés étroitement et pourvus de conduits efférents qui sont disposés de la même manière que dans *Fr. leucozona* et *bielzi*. Le talon de couleur blanchâtre atteint

de 0.6 à 0.8 mm. La glande albuminipare (5—5.8 mm.) est faiblement carénée à son bord interne et obtusément tronquée à son bout. Le réceptacle séminal, de forme à peu près ovalaire et à peine un peu courbée, est de 2 ou $2\frac{1}{2}$ fois plus court (1.9—2.4 mm.) que son conduit (4.8—5 mm.). Celui-ci se distingue par son diamètre notable, qui reste sur toute la longueur du conduit le même. Le spermoviducte atteint de 8.5 à 9 mm., le vagin 5.2 à 5.3 mm. de longueur totale. Le col du vagin est très court. Chacune des 4 glandes muqueuses se divise d'ordinaire en deux tubes depuis sa base, mais parfois aussi cette bifurcation n'a lieu qu'à une certaine distance de la base, ayant jusqu'à un tiers de la longueur totale de la glande. Celle-ci atteint de 2.6 à 3.7 mm. et la forme des tubes est franchement cylindrique. La longueur des 4 poches du dard est de 1.5—1.7 mm., le diamètre commun — de 1.5 à 2 mm.; les poches médiales sont plus petites que les latérales mais elles les dépassent manifestement par leurs bouts. La longueur du pénis (3.7—4.1 mm.), mesurée jusqu'à l'insertion du muscle rétracteur, diffère peu de celle de l'épiphallus (3.6—4.4 mm.); le flagellum en est un peu plus long: 4—5.4 mm. Le pénis est renflé sur presque toute son étendue. Le canal déférent long de 9 à 11 mm est un peu dilaté à son embouchure dans l'épiphallus.

Coloration du corps. Les tentacules et le dessus de la tête sont de couleur ardoisée grisâtre, le pied blanc fauvâtre sâle. Le manteau est de couleur blanchâtre avec une faible teinte jaunâtre, un peu moucheté de noir dans sa partie antérieure; au dessus du pneumostome il existe le plus souvent une tache noire oblique; chez un des exemplaires étudiés toutes mouchetures font défaut et ce n'est que le rebord du manteau au voisinage du pneumostome, dont la teinte est relativement plus foncée, faiblement gris fauvâtre.

IV. Classification anatomique et conchyliologique en groupes systématiques.

L'examen comparatif de l'appareil génital décrit et figuré ci-dessus, ainsi que l'analyse conchyliologique détaillée exposée dans les chapitres suivants, démontrent la nécessité de ranger les espèces étudiées en trois groupes; celles-ci représenteront donc trois sections du sous-genre *Fruticicola* Held.

Sectio *Petasina* Beck.

Petasina Beck 1847, Amtl. Ber. 24 Vers. D. Nat. (partim); Westerland 1902, Act. Ac. Sc. Slav. mer., V. 151 (partim); Lindholm 1927, Arch. f. Moll. (partim).

Perforatella auct. plur., non Schlüter! (partim).

Appareil génital. Poches du dard médiales démesurément allongées, presque deux fois plus longues que les latérales et se rapprochant sensiblement par leurs bouts de l'insertion des glandes muqueuses. Réceptacle séminal en forme de marteau. Flagellum beaucoup (presque deux fois) plus court que l'épiphallus.

Ce n'est que *Fruticicola lubomirskii* Šlós. (comp. Poliński 1924, fig. 41 et Soós 1917, fig. 99) qui a le réceptacle un peu semblable, mais plus bombé-arrondi à sa base; la même espèce ainsi que *Fr. erjaveci* Brus. et *Fr. zelebort* Pfr. (comp. A. J. Wagner 1915, fig. 146-a et 161-f.) ont le flagellum à peu près aussi court que celui de l'unique espèce de la section *Petasina*, — *Fr. unidentata*. Quant à l'allure et la longueur excessive des poches du dard médiales, je ne trouve pas d'analogie parmi toutes les *Fruticicolinés* que j'ai étudiées jusqu'à présent. Ce n'est que dans le groupe *Xeropicta* Mtr. de la sous-famille affine *Xerophilinae* que l'organe en question offre une certaine ressemblance de forme et de proportions avec celui de *Fr. unidentata*.

Radule: $\frac{1}{3} + \frac{2}{2}$.

Appareil artériel. Rapports numériques approximatifs des trois portions de l'artère gastrique, I:II:III = 3:0.5:1.

Coloration du corps ordinairement uniforme, sans mouchetures; tête et tentacules d'un gris ardoisé; les flancs et le reste du pied grisâtres.

La coquille de la plupart des formes de *Fruticicola unidentata* se distingue de celle de toutes les autres *Fruticicolinés* par la „dent“ du bourrelet péristomal; ce n'est que beaucoup plus rarement que cette dent devient plus ou moins complètement obsolète. Ce qui est constant c'est la forme subtrigone-arrondie de l'ouverture, à bord inférieur horizontal et relativement court, ainsi que l'allure du bourrelet; celui-ci ne s'élève pas juste au bord de l'ouverture, mais graduellement en forme de lamelle, très obliquement penchée vers l'intérieur; au delà

de la dent qui occupe le centre de sa portion basale, le bourrelet s'écarte très nettement du bord externe de l'ouverture, en s'amincissant et s'aplatissant en même temps.

Type et unique espèce de la section: *Fruticicola unidentata* Drap.

Formes:

- Fruticicola unidentata* Drap. forme typique;
 " " var. (natio) *norica* n. avec f. (morpha ou pro-species) *anodonta* Tschap.;
 " " var. (natio) *subtecta* n.;
 " " var. (natio) *carpatica* n.;
 " " var. *subalpestris* n.;
 " " var. (morpha-natio) *alpestris* Cl.

Sectio *Filicinella* n.

Appareil génital. Le col du vagin est d'une longueur remarquable parfois égalant celle de la portion terminale de cet organe. Réceptacle séminal allongé, ovalaire, généralement un peu bombé à son bout, pourvu d'un conduit effilé qui est plus ou moins nettement atténué près du réceptacle. Poches du dard relativement courtes.

Tout en se distinguant assez nettement des autres espèces du sous-genre *Fruticicola* par la longueur du col du vagin, les espèces et sous-espèces de la section *Filicinella* ne diffèrent l'une de l'autre à ce point de vue que de peu¹⁾; généralement cette longueur est dans la *Fr. leucozona* un peu moins considérable que dans la *Fr. lurida*, à peu près égale à celle du col du vagin de *Fr. bielzi bielzi* et un peu plus notable que dans la *Fr. bielzi euconus*. Le flagellum de *bielzi* et un peu plus court que celui de *leucozona*. Les glandes muqueuses, subfusiformes dans *leucozona*, présentent une forme subcylindrique ou franchement cylindrique dans *bielzi* et *lurida*.

En somme la différenciation anatomique de la section, du moins en ce qui concerne l'appareil génital, n'est pas si avancée que celle des caractères conchyliologiques.

$$\text{Radule: } \frac{1}{1-3} + \frac{25-31}{2}.$$

¹⁾ En ce qui concerne le col du vagin de *Fr. leucozona*, fig. 170 de Wagner (1915) — voir remarque sur p. 147.

Appareil artériel (*Fr. lurida*). Rapports numériques approximatifs des trois portions de l'artère gastrique: I:II:III = 3:1:3.

Coloration du corps: tête en dessus d'un grise brunâtre ou grise ardoisé; flancs et le dessous du pied plus ou moins fauvâtres pâles; manteau avec nombreuses mouchetures foncées et avec une tache oblique, plus ou moins prononcée, au dessus du pneumostome.

La coquille est moins étroitement enroulée par rapport à celle de la section *Petasina*. *Fr. leucozona* diffère par le manque des poils ou de leur traces des Fruticicoles des sections *Petasina* et *Edentiella*. Elle, ainsi que les espèces poilues *Fr. filicina* et *Fr. bielzi* présentent en général un bourrelet péristomal haut et fortement accusé, subvertical et strictement marginal, passant sans se rétrécir sur le bord externe de l'ouverture; le bord inférieur de celle-ci est relativement long et plus ou moins subanguleux à son passage dans le bord columellaire. Là où l'on remarque (beaucoup plus rarement) l'atténuation de ces caractères du bourrelet, l'ouverture vue d'en face présente une forme plus oblique arrondie et descendant nettement dans sa partie externe; elle diffère en cela de l'ouverture subtrigone arrondie plus horizontale et relativement plus petite de la sect. *Petasina*; eu outre le dernier tour (vu d'en face) domine toujours plus considérablement sur les autres tours que chez *Fr. unidentata*.

La quatrième espèce (poilue) *Fr. lurida* se distingue par son galbe,¹ son ouverture et son bourrelet péristomal, rappelant en quelque sorte ceux de *Monacha incarnata*; dimensions jusqu'à 13 mm.

Type de la section: *Fruticicola filicina* (F. J. Schm.) Pfr.

Espèces, sous-espèces et formes de rang taxonomique inférieur:

- Fruticicola filicina filicina* (F. J. Schm.) Pfr.;
 " " " var. (natio) *styriaca* n.;
 " " *bosnensis* Mildf.;
 " *leucozona leucozona* C. Pfr.;
 " " var. (morpha-natio) *ovirensis* Rssm.;
 " " *erjaveci* Cl.;
 " " *heteromorpha* Wstld.;
 " *lurida* C. Pfr.;
 " *bielzi bielzi* Blz.;
 " " *euconus* Wstld.;
 " " " var. (morpha-natio) *globulina* n.

Sectio *Edentiella* n.

Appareil génital. Poches du dard médiales ne dépassant par leur bouts les latérales que de peu et se rapprochant de très près ou même touchant directement l'insertion des glandes muqueuses; le col du vagin est donc extrêmement raccourci ou même n'existe point comme portion distincte de cet organe. Réceptacle séminal grand, allongé—ovalaire pourvu d'un conduit relativement large, la glande albuminipare relativement petite. Flagellum à peine un peu plus long que l'épiphallus.

En ce qui concerne la brièveté du col vagin mentionnée ci-dessus *Fr. bąkowski* représente la forme la moins extrême, tandis que chez *Fr. edentula edentula* j'ai constaté d'ordinaire le contact direct des bouts les poches du dard et de l'insertion des glandes muqueuses; *Fr. edentula subleucozona* occupe une position intermédiaire. On remarque le même contact topographique des organes en questions chez *Fruticicola biconica* Eder (1917, Pl. 8, fig. 2) ainsi que chez *Fruticicola montana* Pfr. (comp. A. J. Wagner 1915, fig. 151-d, Klöti-Hauser 1920, fig. 4) et certaines formes de *Fruticicola erjavecii* Brus.

Au point de vue de ce caractère anatomique la section *Edentiella*, comme nous voyons, occupe la place diamétralement opposée à *Filicinella* et très sensiblement aussi — à *Petasina*.

La forme plus cylindrique des glandes muqueuses et les dimensions relativement moins considérables du réceptacle séminal représentent, en dehors des dimensions du col du vagin, des caractères spécifiques distinctifs de *Fr. bąkowski* par rapport à la *Fr. edentula*.

Appareil artériel (*Fr. edentula edentula*). Rapports numériques approximatifs des trois portions de l'artère gastrique: I: II: III = 3:3:1.

Coloration du corps rappelant celle observée dans la section *Filicinella*: grisâtre en dessus, fauvâtre pâle sur les flancs et le dessous, manteau abondamment moucheté, avec tache oblique foncée au dessus du pneumostome.

La coquille en apparence rappelant celle des formes „édentées“ de *Fruticicola unidentata* [comp. pl. XXVII, fig. 22, 24]

se distingue cependant très nettement et d'une manière tout à fait constante de celle de toutes les autres Fruticicoles par la forme de l'ouverture [comp. pl. XXVIII, fig. 39, 42, 44, 46]. Celle-ci est toujours sur toute son étendue uniformément étroite, à savoir excessivement rétrécie, nettement sémilunaire et très régulièrement échancrée par le dernier tour, tandis que l'ouverture de toutes les formes de *Petasina* et *Filicinella* est toujours plus ou moins élargie près de son bord externe; cela est dû à ce que le bord inférieur de l'ouverture de l'*Edentiella* passe d'une manière imperceptible dans le bord externe, et le bord entier décrit une légère courbe régulière, généralement tout-à-fait parallèle à la paroi supérieure de l'ouverture. En dehors du bord columellaire très court, le bourrelet péristomal est nettement, souvent même sensiblement écarté du bord de l'ouverture, incliné vers l'intérieur de celle-ci et manifestement rétréci sur le bord externe du péristome; la crête de ce bourrelet décrit une courbe qui est parallèle au bord de l'ouverture. Si (*edentula edentula*) le bourrelet fait une légère saillie oblongue subdentiforme, elle se distingue de la callosité dentiforme des formes édentées de *Fr. unidentata* par sa position beaucoup plus rapprochée du bord externe de l'ouverture [pl. XXVIII, fig. 39]; comp. aussi la pl. VII, fig. 10 de Dupuy (1847—52).

La villosité — poils ou leurs traces — est relativement plus longue et toujours sensiblement moins dense que celle de *Fr. unidentata* de mêmes dimensions, ce qui permet de distinguer d'une manière sûre les exemplaires même inadulles de ces espèces, si souvent confondues.

Les différences spécifiques de *Fr. edentula edentula* et de *Fr. bakowskii* concernent le galbe, plus élevé et souvent sensiblement plus grand chez la première, la coloration plus foncée et la villosité encore plus éparse; *Fr. edentula subleucozona* intermédiaire sous le rapport anatomique, présente aussi les caractères conchyliologiques moins individualisés et ne diffère de *bakowskii* que par son ombilic plus large et peu recouvert, ainsi que par sa spire et son ouverture en général encore plus déprimées que celles de *bakowskii*; ces différences sont cependant d'une constance remarquable.

Type de la section: *Fruticicola edentula* Drap.

Espèces, sous-espèces et formes de rang taxonomique inférieur:

	<i>Fruticicola edentula edentula</i>	Drap.
„	„	<i>helvetica</i> n. subsp.
„	„	var. (natio) <i>suevica</i> n.
„	„	<i>subleucozona</i> Wstld.
„	<i>bąkowskii</i>	Poliński.

V. Polymorphisme et expansion d'une vieille espèce autochtone des Alpes Orientales — *Fruticicola unidentata* Drap.

A. Caractère conchyliologique général. Tout en conservant ses caractères conchyliologiques essentiels d'une manière qui correspond bien à sa stabilité anatomique et qui s'oppose à la formation des sous-espèces géographiquement autonomes, *Fruticicola unidentata* présente toutefois d'intéressantes variations sous-spécifiques d'ordre taxonomique inférieur. J'ai constaté aussi que les rapports de la morphologie, de l'écologie et de la position géographique de diverses variétés reflètent l'influence de la période glaciaire; elles méritent donc une étude détaillée.

B. La forme typique de l'espèce se rencontre dans différentes parties du vaste domaine: au pied des versants septentrionaux des Alpes Orientales, sur les collines de la Bavière, dans les montagnes encadrant la Bohême, dans le Jura Polonais, dans certaines parties de la Carinthie méridionale etc.

Sa variabilité ne concerne d'ordinaire que la densité de la villosité du test, ensuite — le nombre des tours et les dimensions: échantillon de la coll. Draparnaud au Musée de Vienne, figuré pl. XX, fig. 168 par A. J. Wagner (1915): $6\frac{1}{4}$ tours, D 8, A 5.5 mm.;

Dornbach près Vienne, \pm 300 m.; $6\frac{3}{4}$ —7 tours, D 7.2—8, A 5.6—6.2 mm.;

Ojców au N. Ou. de Cracovie (Jura Pol.): $6\frac{1}{4}$ — $6\frac{3}{4}$ tours, D 6.8—8, A 5.5—6.1 mm.;

Ugovizza, val Canale (entre la Drava et le Tagliamento, dr. C. Alzona leg.): $6\frac{1}{5}$ — $6\frac{3}{4}$ tours, D 6.4—8.1, A 4.9—5.6 mm.

La villosité est assez durable. La longueur et les interstices des poils varient, d'après mes mensurations, non seulement suivant la taille de la coquille mais aussi selon la position géographique et écologique des stations. Les poils toujours courts, minces et

courbés atteignent la longueur de 0.15 à 0.22 mm. sur le dernier tour, à la face inférieure duquel ils sont séparés par des interstices suivants ¹⁾:

	mm.		mm.
Dornbach:	<i>ipI</i> 0.1—0.15,	<i>ipIV</i>	0.2—0.25
Landsberg en Bohême:	„ 0.15—0.2,	„	0.2—0.3
Ojców:	„ 0.15—0.2,	„	0.25—0.3
Ugovizza:	„ 0.15—0.3,	„	0.3—0.45
München:	„ 0.2—0.4,	„	0.3—0.6

(dispos. peu régul.)

L'ombilic est relativement peu recouvert — $\frac{1}{10}$ jusqu'à $\frac{3}{10}$.

Le galbe subconique-globuleux, la hauteur assez notable de la spire et la forme étroite (serrée) des tours ne varient que de peu. C'est cependant la dent du bourrelet peristomal, d'ordinaire bien marquée, qui caractérise le mieux la forme typique et qui a pour effet que cette forme de *Fruticicola unidentata* ne peut être confondue avec aucune autre espèce des Fruticicolinés.

Les difficultés ne surgissent que lorsque nous avons à faire à des formes „édentées“.

C. La variété (natio) *norica* n. [pl. XXVII, fig. 20] et sa forme (morpha) *anodonta* Tschap. [pl. XXVII, fig. 21]. On sait que la taille de *Fr. unidentata* diminue en général sous l'influence de l'altitude de l'habitat et subit en même temps des modifications de son galbe. Je tiens donc à attirer l'attention sur le fait remarquable, révélé par l'étude présente, que dans la zone calcaire septentrionale des Alpes Orientales une telle influence ne se fait pas encore sentir, même à des altitudes très considérables.

Ainsi, près de l'extrémité orientale de cette zone, au col Präbuhel (vel Prebichl) - Pass à plus de 1200 m. on trouve une grande et robuste forme de *Fruticicola unidentata* atteignant plus de 9.5 mm. de diamètre (selon Tschapeck, 1880, même jusqu'à 10 mm.). Cette forme représentant — pourrait on dire — l'apogée du développement de la forme typique de l'espèce, s'en distingue, à part ses dimensions, par la décoloration albinotique relativement fréquente, par l'allure variable de la dent et par la villosité généralement moins serrée; l'ombilic est aussi peu ou un peu plus recouvert que chez la forme typique. Les poils sont

¹⁾ En ce qui concerne le mode de mensurations des poils et de l'ombilic — voir p. 143 et 144.

à peu près aussi caducs et courts (0.15—0.25 mm.), mais leurs interstices — fort variables—souvent très considérables: *ip I* 3.5—5, *ip IV* 5—9 mm., surtout aux environs de Salzburg. Les échantillons bavarois de *Fr. unidentata* se rapprochent par ce caractère nettement de la var. *norica*. Par contre, sur les hauteurs du Präbühel la villosité est plus de deux fois plus dense: *ip I* 0.15—0.2, *ip IV* 0.3—0.4 mm., bien que la taille reste la même.

Präbühel-Pass au s. ou. du Hochschwab en Styrie du Nord, au dessus de 1200 m., (e coll. Tschapeck, comm. dr. W. Adensamer): 6—6 $\frac{1}{2}$ tours, D 8—9, A 5.5—6.3 mm.;

Schönbühel bei Melk, les laisses (Genist) du Danube, coquille vide, transportée certainement des Alpes calcaires par un affluent du Danube (leg. dr. F. Käufel): 7 $\frac{1}{4}$ tours, D 10.2, A 7.1 mm. ¹⁾:

Kuchl près Salzburg, ± 900 m., (leg. A. Sitsch): 6 $\frac{2}{5}$ —7 $\frac{1}{5}$ tours, D 8.4—10, A 5.9—6.6 mm.;

Salzburg, laisses (Genist) du Alterbach (leg. dr. L. Rušnov): 6 $\frac{1}{5}$ —6 $\frac{4}{5}$ tours, D 8—9.5, A 5—6.5 mm.;

Ach bei Burghausen, non loin de l'embouchure de la Salzach dans le Inn (leg. dr. F. Uhl): D 9.5 mm.

Les stations de cette variété remarquable alternent avec celles de la forme plus petite, typique ou presque typique:

Salzburg (e coll. A. J. Wagner, Mus. Zool. Pol.): 6 $\frac{1}{2}$ tours, D 7.2—8.2, A 5.3—5.6 mm.;

Route de Aussee à Grundlsee, 700 m. (e coll. A. J. Wagner, Mus. Zool. Pol.): 6 $\frac{1}{2}$ tours, D 7.5—8 mm., galbe, dent, villosité presque typiques, ombilic en $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert.

Ceci dit et étant donné que les rapports géographiques mutuels des deux formes exigent encore des investigations plus détaillées, je préfère d'assigner à la var. *norica* le rang taxonomique d'une „natio“ que celui d'une „sous-espèce“.

La dent du bourrelet péristomal offre tous les degrés de développement. Les exemplaires dont la dent ne présente qu'une faible ébauche ou ne se développe point ont été nommés par Tschapeck var. *anodonta*. Les deux cotypes que je dois à l'obligeance de M. le dr. Adensamer et qui proviennent du Präbühel-Pass sont de 6 $\frac{1}{2}$ —6 $\frac{3}{4}$ tours, D 8.1—9.2, A 6.1—6.6 mm.,

¹⁾ Le plus grand exemplaire de *Fr. unidentata* qui me soit connu des collections et de la littérature.

interstices des poils: *ip I* 0.15 - 0.2, *ip IV* 0.25—0.35 mm., c'est à dire relativement modérées.

Cette *anodonta* n'est qu'une simple forme (morphe, rep. prospecies) de la var. *norica* à dent obsolète, ordinairement associée à la forme normale (comp. Tschapeck 1887, p. 74); son nom ne devrait guère être appliqué à de petites formes de *Fr. unidentata* faiblement dentées mais se rapprochant plus ou moins de la var. *alpestris*.

Dans la région du Salzkammergut Geyer (1914) a constaté aussi l'albinisme et — dans des ravins humides — la taille notable de *Fr. unidentata*. C'est ici que se termine, à ce que je puis juger, la zone proprement dite de la var. *norica*; cependant l'échantillon que je dois à M. le dr. Uhl (comp. p. 162) semble démontrer que des représentants de la variété se laissent transporter par les eaux courantes dans la Bavière du sud-est.

Dans la zone calcaire meridionale des Alpes on rencontre aussi ça et là des individus de *Fr. unidentata* en quelque sorte (forte taille, villosité plus éparse) intermédiaires entre la forme typique et la nato *norica*. Ainsi, près de Villach en Carinthie *Fr. unidentata* atteint jusqu'à 9.2 mm. en diam., c'est-à-dire plus que ne l'indique Gallenstein (1900) pour la *unidentata* carinthienne (7—8 mm.).

D. Influence des altitudes et du milieu; variété *sub-alpestris* n. [pl. XXVII, fig. 22.—23]. Dans certains endroits p. e. aux bords des eaux courantes venant des montagnes et particulièrement dans les laisses des rivières on peut souvent observer une variabilité considérable de taille de la *Fr. unidentata*. Ces différences sont dues à celles de provenance topographique des échantillons, dont ceux qui viennent des altitudes notables se distinguent souvent par leur taille réduite.

Le nombre des tours chez ces échantillons n'atteint pas plus de 6—6½. La spire s'abaisse; la dent péristomale devient souvent moins accentuée; l'ombilic se rétrécit et tend à se recouvrir par le bord columellaire de l'ouverture; la villosité devient plus courte, plus dense et plus caduque. Généralement, ces modifications n'embrassent pas tous les individus de la même colonie de sorte qu'il y en a quelques uns qui conservent l'allure plus ou moins typique.

Cette forme variable est intermédiaire entre la forme ty-

pique et la variété *alpestris* des hauts sommets des Alpes Orientales; on pourrait la désigner brièvement comme variété *sub-alpestris* de *Fruticicola unidentata* pour la distinguer de la var. *alpestris* s. str.; elle domine dans de nombreuses parties des Alpes, généralement à des altitudes moyennes; en outre elle ne fait pas défaut dans le Jura. En voici quelques exemples (coll. du Mus. Zool. Pol.):

„Basler Jura“ (3 échant. reçus sous le nom de *Fr. edentula*):

6 tours, D 6.1, A 4.3 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ recouvert, faible bourrelet, dent subobsoète, villosité (effacée) dense: *ip I* 0.1—0.15, *ip IV* 0.12—0.2 mm.

Valzeina, Kanton Graubünden (2 échant. reçus sous le nom de *Fr. edentula*):

6—6 $\frac{1}{5}$ tours, D 6.8—6.9, A 4.3—4.8 mm.; ombilic en $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert, test mince, bourrelet péristomal faible mais pourvu d'une petite dent très distincte; interstices des poils: *ip I* 0.12—0.15, *ip IV* 0.2—0.25 mm.;

Gilsenklamm bei Sterzing, au sud du col Brenner en Tyrol: 6 tours, D 6.1, A 4.9 mm., ombilic en $\frac{7}{10}$ recouvert, dent distincte.

Burgkirchen a. d. Alz., Bavière du S. E. (probablement transportés par la Alz): 6 — 6 $\frac{2}{5}$ tours, D 6.2, A 3.9 — 4.9 mm. (!), ombilic en $\frac{3}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert, dent bien prononcée, interstices des traces de poils: *ip I* 0.1—0.12, *ip IV* 0.15—0.18 mm.

Seegraben bei Aflenz, au nord de Bruck en Styrie: 5 $\frac{2}{5}$ —6 $\frac{1}{2}$ tours, D 5.8 — 7.3, A 3.5—5.3 mm., ombilic en $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert; dent bien ou assez bien prononcée, interstices des poils des plus petits échantillons: *ip I* 0.08—0.1, *ip IV* 0.12—0.15 mm.

Il paraît aussi que des formes naines peuvent être conséquence d'un milieu défavorable aride (p. e. le löss), même à des altitudes tout à fait basses, comme semblent le démontrer les remarquables échantillons de „Schönbühel bei Melk a. d. Donau, Hohlweg durch löss“ (dr. F. Käufel leg.): 5 $\frac{1}{5}$ —6 $\frac{1}{4}$ tours, D 4.8¹⁾—7.8, A 3—5 mm.

La plupart de ces coquilles se distinguent par leur ombilic très étroitement perforé recouvert tout au moins jusqu' à moitié

1) La plus petite *unidentata* que je connais.

et par la dent péristomale petite mais bien prononcée, c'est à dire par des caractères opposés à ceux de la var. *alpestris*.

E. La variété *alpestris* Cl. doit être considérée comme l'antithèse conchyliologique de la var. *norica* m. C'est une forme des hautes cimes (1800—2200 m.) représentant l'apogée des modifications „alpines“ de *Fr. unidentata*. En voici la taille: Schneeberg, Basse Autriche, 1800—2000 m. (leg. dr. A. J. Wagner) [comp. 1915, fig. 169]; $5\frac{1}{4}$ —6 tours, D 4.9—7.3, A 3—4.8 mm.;

Raxalpe, au S. Oue. de Schneeberg, 1800—1900 m. (leg. dr. A. J. Wagner): $5\frac{1}{4}$ —6 tours, D 5—7, A 3—4.7 mm.;

Schneealpe—Windberg, au S. Oue. de la Raxalpe, 1850—1964 m. (leg. dr. F. Käufel): $5\frac{3}{4}$ —6 tours, D 5.1—6.2, A 3.8—4 mm.;

Schneealpe, 1750—1800 (leg. dr. F. Käufel): $5\frac{1}{4}$ —6 tours, D 5—6.9, A 3—4.5 mm.

Selon Tschapeck (1880) les plus petits échantillons n'atteignent sur la Schneealpe que 4.5, les plus grands 7 mm. de diamètre.

Le „fourrure“ poileuse de la coquille y atteint le maximum de densité, mais disparaît avec l'âge presque complètement.

Les plus petits exemplaires ne produisent que des poils excessivement raccourcis: 0.05 mm. ou moins encore, et les interstices de ces poils sont minimes: *ip I* 0.05—0.08, *ip IV* 0.1—0.15 mm. La spire s'abaisse souvent, en donnant à la coquille un galbe plus ou moins déprimé, rappelant celui d'une petite *Fr. hispida*; d'autres échantillons cependant, même de la même colonie subissent des modifications beaucoup moins considérables.

L'ouverture se rétrécit manifestement. La dent péristomale devient plus ou moins obsolète en s'abaissant et s'allongeant à la fois, mais ne disparaît tout à fait que rarement. Entre 1600—1800 m. certaines colonies de *Fr. unidentata*, qui représentent une forme intermédiaire entre la var. *subalpetris* et *alpestris*, abondent encore en échantillons munis d'une dent petite, mais bien saillante; telle est p. e. la forme recueillie par le dr. F. Käufel sur la Schneealpe „zwischen Kappel und Zwischenkogel“ à 1600—1700 m.

En rapport avec la courte durée de l'été et la nécessité de prolonger l'existence de l'espèce dans ces dures conditions

de vie, la mûreté sexuelle survient avant que la coquille a atteint sa forme définitive et son nombre normal de 6—7 tours. Ceci a pour effet que la coquille, même pourvue d'un faible bourrelet péristomal, n'offre qu'un aspect à demi achevé, et la spire n'est ordinairement que peu élevée.

Chez la var. *subalpestris* de 6—7 tours l'ombilic devenait de plus en plus recouvert à mesure que nous observâmes des échantillons des stations de plus en plus élevées. Ici dans la région suprême, où plus de moitié encore du tour fort important ne réussit plus à se développer, l'ombilic présente, à partir de l'altitude d'environ 1800 m., un retour *apparent* aux caractères observés au pied de montagnes. Notamment, le bord insuffisamment réfléchi du faible péristome ne recouvre qu'une partie très restreinte (souvent pas plus de $\frac{1}{10}$) de l'ombilic, qui redevient ainsi découvert,—intéressant exemple de l'inversion d'un caractère morphologique réglé par l'influence progressive des agents externes, dont l'intensité finit par dépasser une certaine limite!

Ce n'est qu'à de tels échantillons nains, déprimés et caractérisés tout particulièrement par le retour à la forme découverte de l'ombilic, en même temps que par l'obsolescence de la dent, que l'on devrait restreindre le nom *alpestris*; c'est ce qu'avait fait déjà Wagner (1915, fig. 169). Le brève caractéristique et la figure que donna Clessin (1878, p. 84, Taf. III, Fig. 12) sont plutôt vagues; ceci a pour effet qu'on étend parfois la notion de la variété *alpestris* à la forme que nous venons de désigner comme var. *subalpestris*; je ne doute pas cependant que Clessin, qui ne cite que la Schneecalpe et quelques autres stations très élevées de *Fr. unidentata* comme habitat de la variété alpestre, n'entendait par ce nom que la forme des altitudes supérieures précisée ci-dessus.

Pour le moment, il est encore difficile de décider la question si la forme des hauts sommets de la partie occidentale du domaine est tout à fait identique à celle des confins nord-est des Alpes. Dans la Suisse sud-est, canton Graubünden, *Fr. unidentata* se rencontre selon Bütikofer (1920) encore à 2200 m. Clessin signale (1878) la var. *alpestris* de Lafatsch en Tyrol sur une altitude de 2270 m. Un échantillon provenant de la Putzalpe près Reutte dans les Allgäuer Alpen du Tyrol septen-

trional (coll. Mus. Zool. Pol., — D 5.5, A 3.6 mm.) peut aussi être considérée comme appartenant à la même forme.

C'est cependant dans les „Steierische Kalkhochalpen“, au dessus de 1800 m., où la var. *alpestris* atteint sa forme la plus caractéristique et ses dimensions les plus réduites, dont il a été question plus haut. Dans cette région nord-est des Alpes, p. e. sur les versants de la Schneealpe on est en mesure d'observer pas à pas de bas en haut la transition graduelle de la variété subalpestre en variété alpestre; on remarque que ce passage définitif s'effectue à la hauteur d'environ 1800 m. C'est dans cette région calcaire entre le Hochschwab et le Schneeberg, où la variété *alpestris* occupe, à ce qu'il paraît, toutes les hautes cimes et plateaux, qu'elle acquiert le rôle d'une véritable sous-espèce alticole de *Fr. unidentata*.

F. La variété (natio) *subtecta* n. [pl. XXVII fig. 24 — 26]. En passant du Präbuchel, occupé encore par la var. *norica* m., aux pentes du Hochschwab, dont la crête héberge la var. *alpestris*, nous nous trouvons assez brusquement en présence de la variété *subalpestris* m. variant de taille et de galbe; les échantillons des environs de Aflenz cités plus haut [pl. —] en donnent une idée. En descendant vers la „Norische Senke“ (Sölch 1928 p. 83), notamment vers le fond de la vallée de la Mürz et en dépassant celle-ci vers l'est et le nord-est, la var. subalpestre subit certaines modifications conchyliologiques. A l'extrême limite nord-est du domaine alpestre de *Fr. unidentata* ces modifications finissent par produire une forme géographique relativement plus constante, bien que ne méritant pas encore le rang taxonomique de sous-espèce.

Le contraste que présente cette natio *subtecta* m. par rapport à la robuste natio *norica* m. est d'autant plus frappant que leurs territoires respectifs se trouvent si près l'un de l'autre, et que la réaction morphologique de la coquille sous l'influence des altitudes s'y exprime d'une manière tellement différente.

Ainsi, en dépit de la position souvent très modérée de son habitat, la natio *subtecta* présente des dimensions généralement fort réduites; la villosité très dense ainsi que la forme souvent déprimée de la spire la rapprochent plus de la var. *alpestris* que de la variété subalpestre. Ce qui est plus remarquable encore, c'est que le caractère considéré chez la var. *alpestris* des hau-

tes cimes comme pas excellence „alpin“ à savoir l'obsolétisme plus ou moins complet de la dent péristomale, est chez la natio *subtecta* devenu ici, presque au pied des Alpes, encore plus fréquent et plus décidé. Par contre, l'ombilic présente une allure diamétralement opposée à celle qui caractérise la var. *alpestre*: très souvent il est fort rétréci et en majeure partie, parfois même (rarement) tout à fait, recouvert. Voici quelques stations de cette variété:

Ruine Merkenstein près Vöslau au sud de Vienne (dr. F. Käufel leg.) $5\frac{1}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ tours, D 5.2 — 7, A 3.5 — 4.8 mm., poils assez durables, longs à peine de 0.05 à 0.075 mm., avec interstices de *ip I* 0.08, *ip IV* 0.15 mm. en moyenne; ombilic en $\frac{2}{10}$ jusqu'à en $\frac{8}{10}$ recouvert; dent subobsoète.

On serait peut être tenté d'attribuer cette taille réduite et ces modifications subalpetres à l'influence faunistique du mont Hohe Lindkogel assez élevé (831 m.) dont le Merkenstein avec la ruine du même nom (située à une altitude d'à peine 455 m.) n'est qu'une ramification allongée. Même une telle explication ne pourrait cependant être proposée dans le cas de *Fr. unidentata* du mont Mahlleiten, 559 m, qui est écarté des massifs plus hauts et situé juste à la limite de la plaine du „Wiener Becken“: $5\frac{3}{5}$ — 6 tours, D 5.1 — 6.8, A 3.8 — 4.3 mm., ombilic sur $\frac{2}{10}$ — $\frac{6}{10}$ recouvert, dent faiblement accusée ou subobsoète, interstices des poils *ip I* 0.1 — 0.12, *ip IV* 0.15 — 0.2 mm. (dr. A. J. Wagner leg., Mus. Zool. Pol.).

Je puis ensuite citer les stations suivantes, appartenant aussi au bassin de la Leitha (échantillons de même collection): Hinterbrühl bei Mödling (intérmédiaire, plus proche de la f. typique);

Gutenstein im Piestingtal; ravins près de Fischau; mont Hohe Wand—Dürnbachklamm (forme très caractéristique);

Hohe Wand bei Stollhof; Hohe Wand oberhalb des Leitergrabens; Sirningtal zwischen Puchberg und Stixenstein; environs de Payerbach (forme indécise); Gloggnitz (intérmédiaire entre la *subtecta* et la *subalpestris*); grosse Klause bei Mariensee im Wechselgebiet (en quelque sorte proche de la var. *alpestris*).

La vallée Pittental (Scheiblingkirchen) héberge une *subtecta* [fig. 25] relativement grande (D 6.2—7.1 mm.), se distinguant par son bourrelet édenté mais fortement accusé et par son

ombilic en $\frac{5}{10}$ — $\frac{9}{10}$ recouvert; il est à cet égard intéressant de trouver dans un travail de Wagner (1922) une remarque analogue concernant l'allure particulière de certains autres Gastéropodes de la même vallée.

Au sud du bassin de la Leitha *Fr. unidentata* s'avance le long de la Mürz jusqu'à l'embouchure de celle-ci dans la Mur près de Kapfenberg. Un échantillon de la coll. Wagner provenant de cette localité d'altitude à peine de 500 m., n'atteint que 5.2 mm. de diam. et 3.9 mm. de hauteur; la villosité de ses $5\frac{4}{5}$ tours et durable, très dense mais excessivement courte (moins de 0.05 mm.); ombilic à demi recouvert, bourrelet avec saillie subdentiforme; les rares coquilles des laisses de la Mürz n'en diffèrent presque pas par leur dimensions. Plus loin en amont de cette rivière (qui vient de la Schneetalpe) Tschapeck (1880) trouva la même petite forme (D 5—7, A 3—4 mm.) dans la ruine Hohenwang, qui couronne une colline de \pm 650 m. d'altitude, bien isolée des deux hauts versants de la vallée. Ce ne sont que des échantillons intermédiaires entre la var. *subalpestris* et la var. *subtecta*.

Il en est de même à la limite orientale styrienne du domaine de *Fr. unidentata*, sur la ligne du partage des eaux de la Mürz et du Raab. Voici ses deux stations extrêmes (échant. du Mus. Zool. Pol.):

Gleisdorf sur le haut Raab à l'est de Graz, \pm 400 m.: $5\frac{3}{4}$ —6 tours, D 6—6.2, A 3.5—4.2 mm., ombilic en $\frac{4}{10}$ recouvert, *ip I* 0.75—0.2, *ip IV* 2—0.25, bourrelet péristomal avec une basse saillie remplaçant la dent obsolète;

Mont Tanneben au nord de Graz, „Schlucht ober der Badelgalerie“ (leg. Tschapeck 1887): $5\frac{1}{2}$ —6 tours, D 6—6.1, A 3.8—4.1 mm., ombilic en $\frac{7}{10}$ recouvert, villosité (effacée) comme à Gleisdorf; faible bourrelet avec une saillie insignifiante. C'est (partim!) la „*Fr. leucozona anodonta*“ de Wagner 1915, p. 490; — voir chap. VI.

La présence exclusive d'une si petite variété en même temps que sa rareté sur le Tanneben sont très remarquables, étant donné que cette montagne abonde en rochers du calcaire dévonien, en apparence très propices, et sur les lesquels d'autres Gastéropodes p. e. *Pirostoma dubia speciosa* var. (natio) *gobanzi* Tschap. atteignent justement leur plus grande taille (comp. Tschapeck 1885).

Donc, pour expliquer toutes ces particularités en quelque sorte paradoxales que présente *Fr. unidentata* de ces régions limitrophes de son domaine, il est nécessaire de recourir aux données de la géographie et climatologie, ainsi qu'à celles empruntées à l'histoire géologique des Alpes [voir chap. VIII]. Au préalable, notons encore les avant-postes orientaux de *Fr. unidentata* en Hongrie et envisageons de près le domaine karpatique de cette espèce.

Il serait fort intéressant d'examiner au point de vue de l'analyse sous-spécifique la forme des hauteurs de Köszeg (Güns) citée par Szépl ainsi que celle des autres stations hongroises. Kormos (1910) admet, à mon avis justement, que ces avant-postes de *Fr. unidentata* qu'il a constatés près du lac Velence (au nord-est du lac Balaton) et ensuite sur les hauteurs du Dobogókő près du Danube au nord de Budapest, y sont parvenus non par les eaux de ce fleuve, mais du côté des Alpes de la Styrie; la provenance de *Fr. unidentata* à Mohács au nord de l'embouchure de la Drava dans le Danube est moins claire.

G. *Fr. unidentata* dans les Karpates; la variété *carpatica* n. [Pl. XXVII, fig. 27 — 28]. Une comparaison de la *Fr. unidentata* des Karpates avec les diverses formes de cette espèce de la région des Alpes indique clairement que c'est la forme autrichienne typique qui a colonisé le territoire situé au nord du Danube. On voit nettement que la *Fr. unidentata* de la Bohême (p. e. Landsberg, comp. p. 161), de la Moravie, du Jura Polonais (p. e. Ojców, comp. p. 160, 161) et des Karpates Occidentales représente soit la forme typique elle-même, soit des formes montagnardes qui en dérivent directement.

Dans les Karpates, comme je l'ai démontré ailleurs (1924, p. 196) *Fr. unidentata* ne s'avance au delà 21° 30' de long. E¹). En voici quelques stations:

versants sud des Karpates entre la Babia Góra et le Tatra:
Zamki Orawskie, 600 m.: 6 — 6¹/₂ tours, D 6.2 — 6.6, A 4.5 —

¹) Les échantillons que vient de recueillir le dr. M. Rotarides dans les monts Bükk et qu'il a eu l'obligeance de me faire parvenir à but d'étude comparative, prouvent que la ligne-frontière de *Fr. unidentata* contourne encore cette extrême ramification sud-est des Karpates occidentales. D'après les renseignements du dr. Rotarides ces échantillons faiblement dentés ont été déterminés provisoirement comme *Fr. edentula* et ont été cités sous ce nom dans son travail récent (Arch. f. Moll., LXI) avant qu'il ne parvint y faire a correction nécessaire conforme à sa détermination définitive.

5 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert, dent normale, interstices des poils *ip I* 0.12—0.18, *ip IV* 0.15—0.22 mm.; Karpates dans le distr. de Limanowa: Zaryte, 480 m.: $6\frac{3}{4}$ tours, D 6.3—7 mm., ombilic en $\frac{6}{10}$ — $\frac{7}{10}$ recouvert, poils longs de 0.1 mm. en moyenne de *ip I* 0.1—0.12, *ip IV* 0.2—0.22 mm.; Mszana Dolna à l'est de Zaryte, 420 m.: même taille et galbe, mais ombilic en $\frac{6}{10}$ — $\frac{8}{10}$ recouvert;

ravin Homole près de Jaworki à la limite des districts de Nowy Targ et Nowy Sącz, calcaire jurassique, 600—700 m. (S. Tenenbaum leg.): D 5.8—7.7 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ — $\frac{8}{10}$ recouvert; l'échantillon de 5.8 mm. de diam. est le plus petit de *Fr. unidentata* des Karpates qui me soit connu; le plus grand, que j'ai trouvé à une altitude de 510 m. à Łomnica, distr. Nowy Sącz, bassin du Poprad sur le sol de flysch, n'atteint pas moins de 7 tours, D 8, A 6 mm.;

Karpates de la Silésie Polonaise: mont Cisownice, 700—900 m. (dr. A. J. Wagner leg.): $5\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ tours, D 5.9—7 mm., A 4—5.2 mm., bourrelet avec dent, ombilic en $\frac{3}{10}$ — $\frac{7}{10}$ recouvert, poils longs de 0.08—0.1 mm., *ip I* 0.12—0.15, *ip IV* 0.15—0.2 mm.

Sur les cimes abruptes calcaires jurassiques des monts Pieńny au dessus du canyon du Dunajec j'ai récolté la *Fr. unidentata* encore à une altitude de 950 m. (mont Trzy Korony) de diamètre 6.2 à 7 mm.

Dans la zone inférieure des versants septentrionaux polonais des monts Tatry (Tatra), à une altitude de 900—950 m., au pied des rochers du dolomite triassique et du calcaire jurassique, *Fr. unidentata* présente une taille de $5\frac{3}{4}$ à $6\frac{4}{5}$ tours, D 5.9—7.3, A 4—5.4 mm., ombilic toujours en $\frac{6}{10}$ — $\frac{8}{10}$ recouvert, poils longs à peine de 0.05—0.08 mm. sur le dessous et de 0.1—0.12 mm. sur le pourtour du dernier tour, avec interstices de *ip I* 0.05—0.08, *ip IV* 0.08—0.15 mm.

Dans la zone subalpine supérieure du Tatra, p. e. sur les parois calcaires de la Kopa Magóry, à 1400 m., le test de $6\frac{3}{4}$ tours atteint encore jusqu'à 6.5 mm. en diam. et 5.3 mm. en hauteur, et l'ombilic se referme presque complètement (en $\frac{9}{10}$); le galbe reste pourtant le même qu'au pied du Tatra ou devient même relativement plus conique, et la dent péristomale conserve l'allure presque normale.

Enfin, à la suprême limite verticale de *Fr. unidentata* du Tatra oriental calcaire (Tatry Bialskie), aux "Jatki Bialskie", à l'altitude très notable d'environ 1800 m. les onze échantillons recueillis par B. Kotula¹⁾ et que j'ai mesurés, sont de 6—7 mm. de diam. et possèdent tous la dent péristomale rudimentaire, quoique bien distincte encore.

Ces exemples démontrent que les modifications de *Fruticicola unidentata* qui représentent la réaction conchyliologique à l'influence de l'altitude croissante de l'habitat ont pris dans les Karpates une autre direction que dans les Alpes: la spire ne s'abaisse guère et le galbe devient, au contraire, trapu et plus élevé (en forme de coupole) que dans la zone montagneuse plus basse; la dent reste plus ou moins normale; l'ombilic devient dans la zone suprême du Tatra plus recouvert que chez les formes alpestres des Alpes; la villosité est plus durable, toujours très dense et courte, les poils très fort courbés; enfin la diminution de la taille et du nombre des tours ne va pas si loin que dans les Alpes.

Ces tendances modificatrices qui atteignent leur apogée dans le Tatra se manifestent nettement déjà à une altitude de 500 à 800 m. dans diverses parties des Karpates Occidentales (p. e. sur le mont Cisownice (comp. plus haut).

En désignant cette forme comme variété *carpatica* m., je ne lui assigne pas le rang taxonomique de sous-espèce, mais celui d'une „natio" en raison du fait que l'écart morphologique de cette forme n'est pas partout suffisamment considérable par rapport à la forme typique de l'espèce; en dehors du Tatra les stations de la forme plus ou moins nettement „carpatique", limitées généralement aux altitudes plus notables alternent assez souvent avec celles où les formes de *Fr. unidentata* ne méritent pas de dénomination spéciale.

VI. Différentiation morphologique et zoogéographique d'une souche nord-dinarique—*Filicinella* n. sect.

Délimitation du groupe et ses propriétés systématiques générales. Nous avons vu que l'anatomie, tout en constituant

¹⁾ Kotula cite, parmi autres, cette station dans son consciencieux travail sur les Gastéropodes du Tatra (1884).

une base solide pour la délimitation de l'ensemble des formes de ce groupe, fournit un point d'appui moins sûr, lorsqu'il s'agit de le diviser en des unités systématiques. Nous allons voir tout à l'heure que le conservatisme des traits essentiels de l'organisation interne de la souche en question est en contraste avec une remarquable différenciation conchyliologique. Dans ce cas, comme certainement dans beaucoup d'autres, les modifications des caractères externes sous l'influence des milieux différents ont évidemment précédé de beaucoup celles que nous sommes capables de percevoir dans la morphologie interne.

Cependant, même cette notable différenciation conchyliologique ne parvint pas à effacer les traces manifestes de l'unité primitive, incontestablement pliocène, de la souche. Dans quelques endroits du domaine général on rencontre notamment des formes de caractères indécis, présentant des réminiscences de la provenance commune de formes en apparence très différentes. C'est par égard à de telles formes que A. J. Wagner dans une de ses oeuvres (1915) réunit le tout en une seule espèce, une conspecies par excellence — *Fruticicola leucozona*, embrassant 6 sous-espèces.

Mon opinion en cette matière est un peu différente. Il ne me semble pas indispensable d'attribuer une importance si grande aux exemplaires peu fréquents rappelant des ancêtres communs ou étant leurs survivants directs. Tels exemplaires en apparence ou même en réalité intermédiaires, ne nous obligent à mon avis de dégrader, au niveau de sous-espèces, les espèces qui en dehors des rares cas sont déjà parvenues sous tous les rapports à une indépendance bien prononcée.

Par conséquent, je réunis les Fruticicoles en question non pas dans une seule grande conspecies mais dans une section *Filicinella* m., en laissant aux 4 principaux sous-groupes de celle-ci leur rang spécifique. Ce sont: *Fruticicola filicina* (F. J. Schm.) Pfr., *Fr. lurida* C. Pfr., *Fr. leucozona* C. Pfr. et *Fr. bielzi* Blz, que je délimite et que je divise d'une manière qui diffère sensiblement de celle des auteurs précédents.

Fruticicola leucozona C. Pfr.

A. *Fruticicola leucozona leucozona*, forme typique.

Pour définir la forme soits-disant typique de cette espèce variable,

il convient de se tenir aux diagnoses de C. Pfeiffer (1828) et L. Pfeiffer (1848) et de prendre égard aux fig. 435—436 de Rossmäseer (1838). C'est une forme de diamètre 8 à 11 mm., dont les plus grands échantillons sont parfois désignés comme forme *dolopida* Jan.; conique-globuleuse, à test solide, de couleur corné-brunâtre ou (souvent) corné-roussâtre intense, avec bande blanchâtre très bien accusée. Omphalium ordinairement perforé, peu (en $\frac{1}{10}$ — $\frac{4}{10}$) recouvert. Péristome muni d'un haut bourrelet, épais, de couleur blanche luisante, strictement marginal; par opposition au bourrelet péristomal des sections *Petasina* et *Edentiella*, il passe du bord inférieur sur le bord externe de l'ouverture, en conservant la même allure et la même hauteur; c'est tout au plus au voisinage de l'insertion supérieure du bord externe de l'ouverture qu'il s'écarte d'une manière insignifiante de celui-ci. Ce bourrelet ne fait que rarement une très faible saillie comparable à celle des formes édentées de *Fr. unidentata*, mais située beaucoup plus près du bord columellaire; comp. fig. 171 b de Wagner, 1915.

Le passage du court bord columellaire dans le long bord inférieur, horizontal et presque rectiligne de l'ouverture, est marqué par une brusque courbure subanguleuse. A cause de la longueur du bord inférieur il est fréquent que l'endroit où il passe dans le bord externe présente aussi l'aspect subanguleux. Quand la coquille est plus conique, l'ouverture prend l'allure plus oblique et ses bords deviennent plus régulièrement courbés.

Cette forme „typique“ habitant les pentes rocheuses de dolomite triassique des monts Karavanke, s'avance par la région des sources de la Sava et de Soča (Isonzo) dans la partie centrale des Alpes Juliennes (Razor, mont Radica au n. e. de Tolmin etc.), traverse l'Isonzo et atteint le mont Matajur. La station la plus méridionale de la forme, encore très proche de la typique, est celle du mont Čaven sur le Plateau de Ternova au n. e. de Gorizia (éch. Mus. Zool. Pol.). Dans les vallées adjacentes et plus loin vers l'ouest et le sud la sous-espèce typique se transforme en sous espèce *erjavecii* [p. 176].

B. *Fruticicola leucozona leucozona* var. *ovirensis*
Rssm. *Fruticicola leucozona leucozona* peut atteindre une altitude très considérable, ne réduisant sa taille que de peu, ne changeant pas du nombre des tours, et conservant les caractères con-

chyliologiques normaux. Ainsi, dans la chaîne de Karavanke sur le versant sud du mont Stol j'ai récolté en 1913, encore à l'altitude de 1800—2000 m., des échantillons typiques atteignant de 8.2 à 10 mm. de diamètre; sur le même mont, à l'altitude de 1500 m. 4 exemplaires mesurent de 9.2 à 10.3 mm. D.

Il est donc difficile de comprendre pourquoi dans certains endroits des monts Karavanke, du Dobrač près Villach et des Alpes Juliennes, même à des altitudes moins considérables, *Fr. leucozona* diminue sensiblement de taille et finit par produire une forme spéciale des hauts sommets — var. *ovirensis* R s s m. Le rang taxonomique de cette forme est intermédiaire entre celui d'une morphe d'altitudes et d'une „natio“ confinée au domaine de *Fr. leucozona leucozona*. Au point de vue écologique la var. *ovirensis* est analogue à la var. *alpestris* de *Frut. unidentata* et se prête à de semblables remarques que cette dernière [p. 165].

Le Mus. Zool. Pol. possède des échantillons provenant des monts Karavanke (Obir etc.), des Gailtaler Alpen (mont Dobrač près Villach), des Alpes Carniques (mont Verzegnis, à 1700 m., comm. dr. C. Alzona) et des Alpes Juliennes (mont Matajur); je ne cite ici que des échantillons que je considère comme étant incontestablement des *ovirensis*.

Les échantillons les plus caractéristiques de cette forme se distinguent par le nombre réduit des tours (5—5½) et des dimensions jusqu'à 6 mm. D et 3 mm. A; l'ombilic n'est que peu recouvert par le bord columellaire de l'ouverture médiocrement réfléchi; le dernier tour devient plus arrondi et le bourrelet péristomal s'écarte souvent un peu du bord externe de l'ouverture; comp. fig. 173—174 dans Wagner, 1915.

Les exemplaires poilus que mentionne déjà Rossmässler sont plus rares que les échantillons privés de poils; là cependant où ces poils ou leur traces existent, ils ne sont point si épars qu'on l'avait affirmé; p. e. un des exemplaires du mont Obir possède sur le dessous de la coquille des traces de poils très nombreux à interstices d'à peine *ip-I* 0.08 et *ip-IV* 0.12 mm.

Je ne connais aucun exemplaire de la var. *ovirensis* qui serait „incertain“ par rapport à la présence ou l'absence de villosité. Il convient d'insister aussi que les colonies de *ovirensis* se composent généralement soit exclusivement d'échantillons poilus, soit seulement des exemplaires à test nu; l'exemple du mont

Obir démontre néanmoins que la même montagne peut héberger aussi bien les colonies de la première que celles de la deuxième catégorie. En général la forme nue de l'*ovirensis* devient vers l'ouest prédominante ou même exclusive.

Ce caractère inconstant de la villosité tantôt présente tantôt absente est très important au point de vue systématique. Par ce caractère la var. *ovirensis* relie la typique *leucozona* à test nu à une forme poilue, notamment à la *Fruticicola filicina filicina*, que je considère comme très proche de la souche-mère du groupe entier; je discute plus loin [p. 178] les rapports systématiques et géographiques de ces deux espèces.

C. *Fruticicola leucozona erjavecii* Cl. [Pl. XXVII, fig. 29—30]. Sur les pentes bien ensoleillées et relativement peu humides du bassin de l'Isonzo, à des altitudes modérées ainsi qu'au pied des montagnes, *Fruticicola leucozona*^m *leucozona* tend à rétrécir son ombilic et à le refermer complètement ($\frac{9}{10}$ à $\frac{10}{10}$); souvent le test devient en même temps plus élevé et plus conique, en outre parfois aussi plus mince et d'une couleur sensiblement plus pâle. J'ai récolté de tels exemplaires tout à fait conformes à la brève description de Clessin (1887—90) à Plava sur l'Isonzo et à Solkañ (Salcano) près Gorizia.

Si l'on étend la notion de forme *erjavecii* sur tous les échantillons à ombilic recouvert, souvent à galbe conique relativement plus élevé et moins large à la base que celui de la forme typique, nous sommes amenés à constater que cette forme géographique de rang de sous-espèce domine dans tout le domaine méridional de *Fr. leucozona*. Elle occupe notamment la partie moyenne du bassin de l'Isonzo (p. e. Idria, comp. fig. 172 de Wagner l. c.), le Karst (Carso), les confins montagneux de l'Istrie, jusqu'au mont Risnjak et ses environs (forme robuste de plus de 10 mm. de diam.)¹⁾

La même sous-espèce domine aussi franchement dans tout le vaste territoire sud-ouest à partir de la partie occidentale des Alpes Juliennes (Col de Predil — dr. C. Alzona leg., Flitsch), dans les Alpes Vénitiennes jusqu'aux Sette Comuni, l'extrémité méridionale du Tyrol ainsi qu'au delà de celle-ci dans les Alpes

¹⁾ La circonstance que la même montagne héberge aussi une typique *Fr. lurida* (coll. du Mus. Zool. Pol.) offre un des plus solides arguments à la question de l'indépendance spécifique de celle-ci.

Bergamasques; ici, sur le Monte Presolana *Fr. leucozona* et la section *Filicinella* en général atteint l'extrémité occidentale de son domaine (coll. Mus. Zool. Pol.: $5\frac{4}{5}$ — 6 tours, D 8 — 9, A 5.4—5.8 mm., bourrelet typique, ombilic en $\frac{8}{10}$ — $\frac{9}{10}$ recouvert).

D. *Fruticicola leucozona heteromorpha* Wstld.

En quittant les monts Karavanke vers le sud-est *Fr. leucozona* prend possession de la région montagneuse entre la Drava et la Sava influencée au point de vue climatique par la proximité des plaines croates et hongroises. Elle y change assez rapidement d'aspect: son galbe devient plus globuleux-conique et généralement aussi plus petit, les tours et l'ouverture plus arrondis, le test plus mince, le bourrelet péristomal moins (souvent sensiblement moins) accentué et s'écartant un peu du bord de l'ouverture.

C'est la forme *heteromorpha* Wstld., que je considère comme une sous-espèce bien définie morphologiquement et géographiquement; j'en exclue cependant des échantillons sporadiques semblables, rencontrés çà et là en Carinthie et entremêlés avec *leucozona leucozona*.

Le mont Ursula à l'extrémité orientale de la chaîne des Karavankes héberge une forme intermédiaire, plus proche cependant de la sous-espèce *heteromorpha*. La forme caractéristique de celle-ci habite les Savinjske Alpe (Steiner Alpen), p. e. le Mont Greben, prolongement méridional du massif du Grintavec, (Grintouz), dont la partie septentrionale est occupée encore par la *leucozona* typique; je tiens pour la même sous-espèce la forme du Pohorje (Bacher Gebirge), p. e. celle de la ruine Tattenbrun: 6— $6\frac{1}{2}$ tours, D 7.1—9.8, A 5—6.8 mm., M. Z. P.) et des montagnes entre Celje (Cilli) et la Sava. Par analogie avec la natio *erjavecii* l'ombilic de la sous-espèce *heteromorpha* se referme complètement dans certaines stations plus basses et plus arides p. e. Rogatec = Rohitsch, \pm 400 m. (D 7—8.8 mm.); cependant plus loin encore, dans les monts Ivanščica situés à l'extrémité septentrionale de la Croatie, l'ombilic tout en restant fort rétréci, ne se recouvre qu'en $\frac{2}{10}$ ou $\frac{4}{10}$; la sous-espèce *heteromorpha* y atteint le plus haut degré d'individualisation; le test est mince, la coloration pâle, $5\frac{3}{5}$ — 6 tours, D 8.1 — 9, A 5.1—6 mm.

A l'est de Ivanščica *Fr. leucozona* a été trouvée selon

Kormos (1910) à Zakany, près de l'embouchure de la Mur dans la Drava, où il a dû être transporté par ce fleuve. Il convient enfin de mentionner le travail de Strobel qui cite (en 1850) cette espèce des „contorni del lago Balaton“.

Fruticicola filicina (F. J. Schm.) Pfr.

A. *Fruticicola filicina* (F. J. Schm.) Pfr. [Pl. XXVII fig. 31]; ses rapports systématiques et géographiques à la *Frut. leucozona*. La description que donne Westerlund (1889) d'après les échantillons reçus de F. J. Schmidt lui-même contient une indication précise au sujet de l'allure caractéristique du bord inférieur de l'ouverture, du bourrelet péristomal et du galbe. À côté de la diagnose donnée par L. Pfeiffer (Mart.-Chemn. Conch. Cab., Helix., vol. II p. 187: „der untere [Mundrand] ziemlich gestreckt“) l'excellente description de Westerlund prouve nettement que la Fruticicole découverte par F. J. Schmidt n'appartient pas à *Fr. lurida*, mais représente bien le „correspondant“ poilu de la typique *Fr. leucozona*.

La densité de la villosité du test reste ordinairement la même au sein d'une même colonie, mais varie très considérablement suivant les contrées. Ainsi les échantillons du mont Obir dans la chaîne des Karavankes, qui atteignent jusqu'à plus de 9.5 mm. de diamètre, ont une „fourrure“ extrêmement dense; la densité est à peu près la même que chez la var. alpestre de *Fr. unidentata*, bien que la coquille de la *filicina* soit presque deux fois plus grande, à savoir: *ip I* 0.04 — 0.05, *ip IV* 0.08 en moyenne. Tout au contraire, sur le mont Dobrač près de Villach ces interstices n'atteignent pas moins de *ip I* 0.2—0.3, *ip IV* 0.4—0.5 mm. L'arrangement des poils en „rhomboïde“ subaequilatéral ou aequilatéral, presque carré, est assez régulier.

Ce fut Clessin (1887-90, p. 122, fig. 47) qui reconnut justement la parenté extrêmement proche de *Fr. filicina* et de *Fr. leucozona*. La révision critique du groupe entier permet de confirmer pleinement cette opinion. Notamment, en dehors de la villosité les différences sont souvent minimes, parfois nulles, du moins dans la chaîne des Karavankes, qui héberge les deux espèces. En général *Fr. filicina* présente cependant une tendance plus marquée vers le galbe plus déprimé-globuleux, le test plus mince de couleur sensiblement plus claire, corné-fauvâtre,

l'ouverture à bords plus régulièrement arqués, le bourrelet un peu moins accusé et la taille souvent dépassant celle de la *leucozona*.

J'insiste sur le manque d'exemplaires d'allure fraîche et normale, mais indécis à l'égard de villosité, bien que des exemplaires vieux ou mal conservés n'en laissent parfois percevoir que des traces peu nombreuses et peu distinctes. Ainsi, trois échantillons de la coll. Gallenstein des Karavankes avaient été déterminés comme „*Fr. leucozona* var. *dolopida* Chr. et Jan“ et ce n'est qu'en employant un grossissement notable de la loupe que je trouvais les traces d'une villosité très dense; je connais encore plusieurs exemplaires analogues, déterminés par un malacologiste éminent comme *leucozona* ou comme *leucozona* var. *dolopida*. A part ceux-là j'ai examiné la typique *filicina* des monts Karavanke récoltée dans la gorge Velika Kotla au pied du Gerlouc, sur le mont Peca (Petzen¹⁾, sur le mont Obir (Hoch Obir).

Je ne connais pas de colonies „mixtes“, c'est à dire contenant des échantillons poilus et non poilus. En outre, même dans les Karavankes, le domaine géographiquement commun de *Fr. filicina* et *Fr. leucozona* est en général séparé dans le sens vertical: *Fr. leucozona* habite avant tout les cimes et les pentes rocheuses, *Fr. filicina* — principalement les vallées humides et boisées; comp. à cet égard Gaschott (1925) et Gallenstein (1900, p. 48 et 56), qui cite *Fr. filicina* des Karavankes et de la Satnitz non seulement sous son nom exacte, mais aussi sous celui de *Fr. lurida* avec laquelle il la confondait.

Les exemplaires de la Velika Kotla se rapprochent par leur taille réduite, galbe subglobuleux et l'ouverture plus arrondie de la petite forme *ovirensis* Rossm., citée plus haut comme variété de *Fr. leucozona*.

Cette *ovirensis* est l'unique forme du groupe qui marque indirectement l'origine d'une espèce à test nu *Fr. leucozona leucozona* — des ancêtres poilus, dont *filicina filicina* est le représentant le plus proche. Outre cette forme „rétrospective“, tous les caractères morphologiques et zoogéographiques contribuent à montrer que *Fr. leucozona* dérive de *Fr. filicina*. Leurs

¹⁾ L'étiquette (pas originale) porte l'inscription „Petzen, Tirol, Gredler“, mais il est certain qu'il s'agit du mont Petzen que mentionne Gallenstein.

formes typiques viennent de se séparer définitivement l'une de l'autre peut-être sous l'influence pleistocène, donnant lieu à une espèce „nue“ et à une espèce poilue qui diffèrent aussi par leur répartition écologique. Par contre, la petite *ovirensis* des cimes présente encore actuellement la phase inachevée d'une telle séparation. Néanmoins, à ce que je puis constater, la tendance vers la coquille dépilée prédomine décidément vers l'ouest du domaine de *leucozona leucozona*, c'est-à-dire plus loin de *filicina*.

A mon avis, la présence d'une telle forme mixte, mais secondaire et en train de prendre une allure uniforme, ne s'oppose pas à ce que l'on traite *Fr. leucozona* comme une espèce distincte et non comme une sous-espèce de *Fr. filicina*.

Je vois le „centre de radiation“ géographique de *Fr. filicina* aux versant sud du haut massif dolomitique des Savinjske Alpe (les Kamniske Planine y compris) = Steiner Alpen. C'est certainement ici que la forme tertiaire de *filicina*, arrivée des confins des Dinarides, acquit son individualisation la plus marquée et d'où elle se répandit dans plusieurs directions. C'est d'ici qu'émigrèrent les antécédants de *Fr. lurida* et de *Fr. leucozona*, cette dernière s'installant dans la chaîne voisine des Karavankes.

Pareillement à la forme poilue de l'*ovirensis*, la *filicina filicina* perd manifestement de terrain dans les Karavankes. Elle est rare dans la partie occidentale de ces montagnes ainsi que dans les parties adjacentes — Dobrač, Alpes Juliennes jusqu'aux environs de Tolmin, et fait complètement défaut dans le vaste territoire de *Fr. leucozona erjavecii*, où elle est remplacée par *Fr. lurida*. Par contre *Fr. filicina* déborde le domaine de *leucozona* vers le nord-est et le sud-est.

Ainsi, en contournant de l'est la Carinthie, *Fr. filicina* s'avance vers le nord, longeant les pentes orientales des Steiner et des Brucker Alpen. Elle atteint Rein au n.-oue. de Graz, et Fronleiten; en traversant la Mur elle pénètre dans le „Grazer Kalkgebirge“; la gorge Bärenschützklamm entaillée dans le mont Hochlantsch au s.-est de Bruck représente la station la plus septentrionale de *Fruticicola filicina*. L'unique échantillon de cette sta-

tion, à 6 tours, D 10, A 6,6 mm., (que Wagner 1915 p. 489 cite dans sa description de „*Fr. lurida*“) présente encore tous les caractères du galbe et de l'ouverture bien prononcée; (poils longs de 0.15—0.2 mm., avec interstices de *ip I* 0.15, *ip IV* 0.2—0.22 mm.). Il en est de même des trois échantillons (6 tours, D 9.9—11, A 6—6.9 mm., e coll. Tschapeck) du ravin Tollgraben près de Weinzödl au nord de Graz.

Vers le sud-ouest la *filicina* ne pénètre qu'en petit nombre et en formes subglobuleuses, difficiles à distinguer de *Fr. lurida*, dans le bassin du haut Isonzo. Vers le sud et sud-est elle est plus répandue sur les versants des Karavankes et des Steiner Alpen.

En descendant des Steiner Alpen le long de la Bistrica (Steiner Feistritz) *Fr. filicina filicina* atteint encore les hauteurs aux environs de Kamnik (= Stein); petite forme, peu typique, subglobuleuse. La large vallée de la Sava met fin à l'expansion de la *filicina* vers le sud et représente en même temps la ligne de jonction du domaine de cette forme et de *Fruticicola lurida*.

Vers le sud-est *Fr. filicina* s'avance, à ce que je puis reconnaître, entre le domaine de *Fruticicola leucozona heteromorpha* (du côté nord-est) et celui de *Fruticicola lurida* (du côté sud-ouest), en suivant le bassin de la Sava et de son affluent San et en occupant les environs montagneux de Celje. Les stations les plus avancées vers le sud-est qui me soient connues d'après les échantillons du Mus. Zool. Pol. se trouvent dans les montagnes de Sljeme au nord de Zagreb, à de faibles altitudes p. e. à Dolje, 250 m.: 6—6 $\frac{1}{4}$ tours, D 7—10.1, B 5—6 mm.; Goljak—petite forme: 5 $\frac{2}{5}$ —5 $\frac{3}{5}$ tours, D 7—8 mm. Nous reviendrons tout à l'heure à ces formes, qui unissent le plus étroitement la *Fr. filicina filicina* à la *Fr. filicina bosnensis*, mais auparavant il convient de consacrer quelques remarques à la forme suivante.

B. *Fruticicola filicina filicina natio styriaca* n. [Pl. XXVII, fig. 92]. (= *Fruticicola leucozona anodonta* A. J. Wagner, non Tschapeck¹⁾). Transportée par les affluents

¹⁾ L'examen de la collection A. J. Wagner au Mus. Zool. Pol. me permet de constater que l'illustre malacologiste confondait cette petite forme de *filicina* du bassin de la Mur avec la petite forme faiblement dentée de *Fr. unidentata* de la Mürz.

droits de la Mur vers la vallée relativement basse de cette rivière, ouverte vers l'est aux influences climatiques de plaines substepmiques, la sous-espèce *filicina* subit certaines modifications conchyliologiques constantes. Sa taille aussi bien à Graz (360 m), qu'à Mureck n'atteint plus de 6.5—7 mm. de diam., 5—6 tours; le galbe devient plus globuleux, les tours et l'ouverture plus arrondis. Le test relativement mince n'est pourvu que des poils caducs, fort raccourcis, séparés (à Graz) par des interstices de *ip I* 0.12—0.15, *ip IV* 0.18—0.2 mm.; l'arrangement des poils en rhomboïde subaequilatéral, presque carré, est aussi régulière que chez la forme normale de la *filicina*. Le bourrelet péristomal présente encore bien nettement le type „leucozona“ mais il est plus faiblement développé. L'ombilic, par opposition à la *filicina* des montagnes se referme ici, dans la région des collines styriennes, presque complètement: en $\frac{8}{10} - \frac{9.5}{10}$.

Les différences conchyliologiques de la nat. *styriaca* par rapport à la *filicina* des montagnes sont donc, comme on voit, analogues à celles de la sous-espèce *heteromorpha* par rapport à la *leucozona leucozona*; si nous ne tenons compte que de la fermeture de l'ombilic, nous pourrions encore citer la natio *subtecta* de *Fruticicola unidentata*; en somme—trois petites formes remarquablement analogues, développées à la limite orientale des Alpes et des plaines de Pannonie.

C. *Fruticicola filicina bosnensis* Mülldff. [Pl. XXVIII, fig. 34—35]. En décrivant cette forme, Müllendorff (1873) la prenait pour une variété de *Fruticicola bielzi*. Cette erreur a eu pour effet que certains auteurs citent à tort *Fr. bielzi* comme habitant des Karpates et de la péninsule Balcanique, tandis que les autres, dont le premier fut Brusina (1886) considèrent *Fr. bosnensis* comme une espèce distincte.

En suivant, pour ainsi dire, pas à pas la *Fr. filicina filicina* dans la direction sud-est j'ai constaté avec toute certitude que *bosnensis* ne représente qu'une forme peu distincte de la *filicina*, dont elle prolonge le domaine en Croatie de l'est, en Bosnie du nord et du centre ainsi qu'en Serbie occidentale.

Les modifications de la *filicina* dans le bassin de la Sava en aval de Ljubljana finissant par produire la forme *bosnensis*, concernent en premier lieu les dimensions. La coquille atteint en Croatie jusqu'à plus de 13 mm. de diamètre; elle y devient en

même temps plus aplatie en dessous, relativement moins haute et plus large grâce à la prédominance plus forte du dernier tour; la spire à sommet pointu est plus régulièrement conique mais en même temps généralement plus déprimée; ombilic souvent, parfois même sensiblement, rétréci mais presque tout à fait découvert; bourrelet péristomal nettement marginal (presque comme celui de *Fr. leucozona leucozona*), bien prononcé, blanc ou blanchâtre. Bord inférieur de l'ouverture rappelant celui de la typique *leucozona*, c'est-à-dire, subanguleux au passage dans le bord columellaire, mais plus allongé. Villosité non moins dense que celle de *filicina filicina*; test épais, de couleur souvent très pâle, avec bande blanchâtre relativement plus faiblement marquée; cette coloration contraste vivement avec la bande de couleur rouge-brique marquant à l'extérieur le bourrelet péristomal.

Il est à noter que ce sont là les caractères des plus grands échantillons, possédant au moins $6\frac{1}{2}$ tours et mesurant plus de 11 mm. de diamètre. A côté d'eux on rencontre des échantillons souvent à peine différents de la *filicina*.

Il est singulier que Westerlund tout en décrivant brièvement (1889, p. 46) une forma *major* de *Fr. filicina* de Carniolie, n'ait pas remarqué qu'il s'agit d'une forme intermédiaire entre la *filicina* et la *bosnensis*. Dans la vallée de la Sava la grande forme pâle, marquant le passage de *filicina* en *bosnensis* d'une manière décidée se rencontre déjà en amont de Zagreb, non loin de Rann; elle y est accompagnée — comme cela semble être la règle — d'exemplaires plus petits qui à eux seuls ne sauraient être considérés que comme une *filicina* presque normale: 6— $6\frac{1}{2}$ tours, D 9.9—12.1, A 5.5—7 mm. Les échantillons de Jankovac en Croatie, dont le plus grand atteint $6\frac{3}{5}$ tours, D 13.2, A 8.3 mm, représentent la subsp. *bosnensis* encore mieux accentuée; test solide, coloration très pâle, interstices des poils *ip I* 0.15—0.35, *ip IV* 0.25—0.4 mm.

Dans les montagnes Sljeme au nord de Zagreb, en proximité immédiate des avant-postes septentrionaux de *Fruticicola erjaveci* Brus., la *Fruticicola filicina* est représentée soit par une forme assez typique (comp. p. 181), soit par des formes relativement petites, d'un galbe intermédiaire entre celui de la *filicina* et celui de la *bosnensis*, p. e. à Sutinjsko (Podsused), Gračani, Šestine; on les trouve aussi à Tuškanec et dans quelques

autres localités. Nous y rencontrons en outre des exemplaires rappelant par leur mince test et leur faible bourrelet péristomal la *Fr. lurida*.

Cette contrée de la Croatie représente donc un grand intérêt au point de vue systématique, vu qu'on y trouve, l'une à proximité de l'autre, des formes poilues de caractère „mixte“, les plus aptes à nous donner une idée de la forme primitive de ce groupe polymorphe. Il est vrai cependant, que le rôle de la Save et de sa vallée et la situation des montagnes tout près du fleuve contribuent certainement encore à présent à ce mélange de formes affines de diverse provenance.

En Bosnie et en Serbie les dimensions de la *Fruticicola filicina bosnensis* varient non moins considérablement qu'en Croatie; la villosité devient en général plus dense; p. e. sur le mont Vlasić près de Travnik en Bosnie centrale: $5\frac{3}{4}$ — $6\frac{1}{4}$ tours, D 8—11.8, A 5—6.5 mm.; poils, longs de 0.1 à 0.2 mm. sur le dessous et 0.2—0.3 mm. sur le pourtour du dernier tour, sont séparés chez le plus grand exemplaire par des interstices de *ip I* 0.12—0.15, *ip IV* 0.2—0.22 mm. La tendance à former une carène est souvent assez nettement marquée. Wagner a bien figuré (l. c. fig. 178) un tel échantillon, provenant du mont Stolac à l'est de la Drina à la limite de Bosnie et de Serbie; cette forme à $6\frac{1}{4}$ tours, D 9.8, A 6.2 mm., se distingue par sa courte villosité et par l'allure légèrement mais régulièrement arquée du bord inférieur de l'ouverture, ce qui est chez la subsp. *bosnensis* beaucoup plus rare que la forme subanguleuse et subrectiligne de ce bord; la *bosnensis* de Trebović près Sarajevo présente à cet égard l'antithèse de la forme de Stolac.

Je puis ajouter que la sous espèce *bosnensis* produit ça et là, à l'exemple de *leucozona* et *filicina*, des formes de taille réduite, analogues à la var. *ovirensis*, p. e. sur le mont Draguljac près de Sarajevo: $5\frac{4}{5}$ tours, D 7.5, A 5.1 mm., bourrelet marginal bien marqué.

Cette sous-espèce habite la partie montagneuse septentrionale et moyenne de la Bosnie, en évitant cependant, et à ce qu'il paraît complètement, les Alpes Dinariques et les chaînes parallèles voisines. Sa ligne-frontière méridionale, encore peu connue, semble atteindre l'extrémité nord du Monténégro. Les localités serbes, cités par Pavlović (1912), prouvent que *Fruticicola filicina bosnensis* ne pénètre dans ce pays que jusqu'aux

sources de la Kolubara, le bassin de la haute Zapadna Morava et la chaîne de Kopaonik. Elle n'est donc qu'un habitant de la portion septentrionale de la zone occidentale de la Serbie actuelle et fait défaut complètement dans tout le reste de ce pays.

Fruticicola bielzi Blz.

A) Rapports de la *Fr. bielzi* à la *Fr. leucozona*.

J'insiste tout particulièrement sur le fait que toute la Serbie orientale, le Banat et la Transylvanie méridionale sont privées complètement de représentants de la section *Filicinella*. L'extrême station nord-est de *Fruticicola filicina bosnensis*—Rti entre Užice et Čačak en Serbie occidentale — est éloignée de Abrudbanya sur les versants sud-ouest du Bihar, c'est-à-dire de la plus proche station de *Fruticicola bielzi bielzi*, de 350 kilomètres.

Nous voici donc en présence d'une brèche zoogéographique très considérable et extrêmement difficile à expliquer à quiconque tente de réunir les deux espèces en une seule.

Aussi l'analyse morphologique exposée plus haut démontre que ce n'est pas par la voie serbe que la souche *Filicinella* parvint à pénétrer dans les Karpates.

L'unique espèce karpatique présente notamment une proche parenté anatomique avec la *Fruticicola leucozona* et la *filicina* et, en outre, une ressemblance conchyliologique frappante à la *filicina* de la Styrie. Il est non moins remarquable que c'est la *Fruticicola bielzi* des montagnes du Bihar et de la Transylvanie qui est la plus comparable avec la *filicina*, tandis que la forme plus septentrionale, polonaise, s'en écarte davantage. Je distingue donc deux sous-espèces de *Fr. bielzi*: *bielzi* Blz, s. str. et *euconus* Wstld.

B) *Fruticicola bielzi bielzi* Blz. L'ombilic de cette forme typique de l'espèce est en $\frac{5}{10}$ — $\frac{9}{10}$ recouvert, ce qui constitue la plus constante différence entre elle et la *filicina* (à l'exception de la petite natio *styriaca* de celle-ci); la fente ombilicale paraît être encore plus réduite qu'elle ne l'est en réalité, car l'ombilic est très étroit; la très exacte figure 179-a de Wagner (1915) ne représente pas à cet égard la forme moyenne, mais celle extrême de *bielzi bielzi*.

La villosité est en général un peu plus dense, plus courte et plus durable que celle de *Fr. filicina filicina*; particulière-

ment les échantillons de l'Attelsloch près de Schässburg vel Segesvar (D 8—9.8, A 5.8—6.5 mm.) ont les poils nettement courbés, longs de 0.05—0.1 mm. sur le dessous et pas plus de 0.1 à 0.2 mm. sur le pourtour du dernier tour, et leur interstices sont relativement très petits: de *ip I* 0.08, *ip IV* 0.15, resp. *ip I* 0.15, *ip IV* 0.2—0.3 mm.

La forme du Bihar du nord (Munkaspri, 500 m., coll. Mus. Zool. Pol.), atteignant jusqu'à $6\frac{1}{5}$ tours, D 10.6¹⁾ A 6.7 mm. ressemble d'une manière frappante à la *filicina* par le galbe et l'allure des bords de l'ouverture. Plus loin vers le centre de la Transylvanie le bord inférieur de l'ouverture devient plus courbé-oblique, avec bourrelet péristomal de règle moins développé que chez la *filicina*, moins strictement marginal, s'écartant nettement du bord externe de l'ouverture.

C) *Fruticicola bielzi euconus* Wstld. (= *Helix euconus* Westerlund 1890, p. 121). [Pl. XXVIII, fig. 36—37]. Vers le nord *Fr. bielzi* atteint dans les Karpates Orientales de la Pologne l'extrémité nord-est de son domaine près de Kołomyja, l'extrémité septentrionale — non loin de Przemyśl et celle de l'ouest — à Strzyżów dans le bassin du Wisłok, affluent de gauche du San.

Les dimensions restent les mêmes qu'en Transylvanie. P. e. à Manasterzec près de Lisko, 325 m., sur une pente humide mais ensoleillée à végétation abondante (hébergeant aussi *Fruticicola villosula* Rssm.) j'ai recueilli des échantillons de $5\frac{1}{5}$ — $6\frac{1}{2}$ tours, D 8—10.1, A 5.6—7.5 mm.; à Międzybrodzie sur San (300 m.) au nord de Sánok, à Tarnawa près Dobromil au sud de Przemyśl (480 m.), à Starzawa au sud-ouest de Dobromil (400 m.) les colonies de *bielzi* que j'ai pu étudier sur place présentent les mêmes variatons de taille.

La „*Helix euconus*“ de Westerlund l. c. („Galizien bei Przemyśl: Kotula ex.“) n'est rien d'autre que la forme polonaise adulte („Saum dünn, einfach, gerade“) de *Fr. bielzi*; les échantillons originaux de B. Kotula dont quelques-uns ont servi de types de description à Westerlund (l. c.) et dont j'ai étudié la plus grande partie au Musée Physiographique de l'Acad. Pol. à Cracovie, ne laissent aucun doute à cet égard; Kotula lui-même les cite tout simplement comme *Fr. bielzi* (1882). Sans être exclusive dans les Karpates polonaises, cette forme

¹⁾ échantillon maximal de *Fruticicola bielzi* en général.

euconus n'en est pas moins la forme décidément dominante et que je considère comme une sous-espèce ¹⁾. Elle se distingue de *bielzi bielzi* par son galbe globuleux-conique, en général plus élevé et relativement moins large à la base, par son ombilic toujours complètement ou presque complètement — en $\frac{9}{10}$ ou en $\frac{10}{10}$ — recouvert, et par la forme plus arrondie de l'ouverture; ensuite par son bourrelet péristomal, sensiblement plus fin que celui de *Fr. filicina filicina* et moins prononcé que celui de *Fr. bielzi bielzi*, s'écartant manifestement du bord externe et souvent même aussi du bord inférieur de l'ouverture; dans ce dernier cas le fin bourrelet, dont la couleur est d'ordinaire blanc-rosâtre, prend en quelque sorte l'allure de celui de *Fruticicola lurida*, ou même d'une petite *Monacha incarnata*.

La villosité encore un peu plus durable, mais aussi dense et courte, que chez la *bielzi bielzi* de Schässburg [p. 186]. Le test est plus mincé, plus grossièrement strié et sa coloration souvent brun-roussâtre, plus foncée que celle de *bielzi bielzi* et de *filicina filicina*.

D. *Fruticicola bielzi euconus* var. *globulina* n. [Pl. XXVIII, fig. 38]. Les plus petits échantillons de *Fr. bielzi euconus* sont en même temps ceux qui s'écartent le plus de la forme conchyliologique moyenne par les caractères suivants: galbe subglobuleux, ouverture subarrondie, bourrelet péristomal relativement très faiblement développé et écarté sur presque toute sa longueur du bord de l'ouverture; la portion inférieure de ce bord fort raccourcie et fort courbée.

Cette petite variété ce rencontre un peu partout parmi les échantillons normaux et liée à eux par des formes intermédiaires. Ce n'est qu'aux limites nord-est du domaine de l'espèce, sur les collines boisées au sud de Kołomyja, c'est à dire aux limites des Karpates et du plateau substeppique du Pokucie, lié à celui de la Podolie, que cette „morphé“ devient une „natio“ locale très bien définie, remplaçant presque complètement la forme normale de la sous-espèce *euconus*.

Les échantillons que j'ai récoltés dans la bois dit „Czarny Las“ près de Wierbiaż au sud de Kołomyja à 320 — 340 m., sont de $5\frac{2}{5}$ — $5\frac{3}{5}$ tours, D 7 — 8,3, B 4,8 — 5,5 mm.; les poils

¹⁾ Dans mon mémoire de 1924 j'ai traité encore *Fr. bielzi* dans son ensemble, sans aucune analyse sous-spécifique.

un peu crochus et d'une ténuité extrême sont longs de 0.15 à 0.2 mm. et relativement plus épars que chez la grande forme: *ip I* 0.1—0.12, *ip IV* 0.15—0.2 mm.

Une forme semblable se rencontre aussi çà et là en Transylvanie dans des conditions écologiques rapprochées, p. e. sur les collines de Medgyes, vallée du Nagy Küküllö (Gross Kokel) à l'ouest de Schässburg (coll. Mus. Zool. Pol.): $5\frac{1}{2}$ — $5\frac{3}{4}$ tours, D 7—7.3 mm, bourrelet faible et écarté sur toute sa longueur du bord de l'ouverture.

Je considère ces petites formes subglobuleuses des Karpates comme analogues à la *Fr. leucozona heteromorpha* sous maints rapports conchyliologiques (à l'exception de la villosité); elles s'en rapprochent en outre aussi au point de vue écologique et zoogéographique: flore, hypsométrie, confins de montagnes et de territoires substepmiques.

Fruticicola lurida C. Pfr.

Bien que la morphologie de l'appareil génital ne présente que des différences minimales avec celle des autres Fruticicoles du groupe *Filicinella*, il convient de traiter *Fruticicola lurida* comme une espèce poilue distincte et non comme sous-espèce de *Fr. filicina*, et notamment pour des motifs suivants:

a) sans compter certaines colonies de caractère morphologique indéfini, l'écart conchyliologique de la *Fr. lurida*, comparée à la *filicina* porte sur plusieurs caractères de forme et de taille;

b) les colonies en question, d'ailleurs très peu nombreuses, ne contiennent généralement que certains exemplaires „ambigus“ au point de vue systématique et se rapprochant à la fois de *Fr. lurida* et de *Fr. filicina*; elles ne se trouvent que çà et là dans le bassin de la Sava et forment les restes de l'ancienne unité spécifique de ces deux Fruticicoles; je regarde notamment la *Fr. lurida* comme une espèce directement dérivée d'un rameau systématique de la *filicina* et développée dans la région montagneuse de la haute Sava;

c) à l'exception de ces formes, *Fr. lurida*, comparée à la *filicina* et la *leucozona*, présente des différences faciles à reconnaître et bien constantes.

Ce qui la distingue le plus sensiblement des autres grandes formes poilues du groupe *Filicinella*, c'est son galbe tendant

beaucoup plus à la forme subglobuleuse, à spire plus élevée et à sommet plus obtus. [Pl. XXVIII, fig. 33]. L'ouverture est plus haute, toujours oblique-arrondie, son bord inférieur toujours plus ou moins régulièrement courbé. Le bourrelet péristomal, de couleur souvent rosâtre, est bien moins marqué que chez les grandes formes du groupe *Filicinella* et écarté sur toute ou presque toute sa longueur du bord de l'ouverture; il diffère de celui de *leucozona* et des robustes exemplaires de *filicina* aussi par sa forme de lamelle fortement inclinée vers l'intérieur du dernier tour. L'ombilic n'est jamais plus qu'en $\frac{1}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert.

Le test est relativement mince, pourvu d'une villosité plus éparse et irrégulière que celle de la *filicina*. Sa coloration est presque aussi variable que chez *Fr. leucozona*: corné-brunâtre jusqu'à brun-roussâtre ou brun-rougeâtre mais avec la bande claire beaucoup moins marquée, souvent même imperceptible.

La variabilité n'est pas grande, de sorte que la forme de la vallée de la Sava près de Zagreb ne diffère presque en rien de celle des Alpes Vénitiennes. Exemples (coll. Mus. Zool. Pol.):

Zagreb: 6 tours, D 10.5—11.2, A 7—7.2 mm., ombilic en $\frac{2}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert, poils longs de 0.1 mm. sur le dessous et jusqu'à 0.25 mm. sur le pourtour du dernier tour, avec interstices de *ip I* 0.12—0.18, *ip IV* 0.15—0.25 mm.; comp. fig. 177a de Wagner (1915), qui d'après l'examen comparatif de l'exemplaire figuré ne représente pas la *Fr. filicina filicina*, mais une *Fr. lurida* un peu déprimée; par contre la fig. 176 représente bien la *filicina*, tandis que Wagner lui donne dans ce cas le nom *separanda* Rssm., qui en effet, chez Rossmässler concerne sûrement une forme de *Fr. leucozona filicina* à bourrelet plus faiblement marqué.

Lokve en Croatie (fig. 175a-c de Wagner l. c.): $6\frac{1}{2}$ tours, D 10.5, A 7.9 mm., ombilic en $\frac{4}{10}$ recouvert; forme typique, la plus proche de la fig. 360 de Rossmässler, 1837 (très bonne, à l'exception de l'ombilic non typique) et de la fig. 53 de Clessin (relativement exacte).

Mont Klek près de Ogulin en Croatie: $6\frac{1}{2}$ tours, D 12, A 8 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ recouvert, interstices des poils (peu réguliers): *ip I* 0.2—0.3, *ip IV* 0.3—0.5 mm.

Gorge de Vintgar près de Bled (Veldes) dans les Alpes Juliennes de l'ex-Carniolie (dr. L. Kušcer comm.): 6 tours, D 13, A 7.8 mm.

Les échantillons des autres stations croates et slovènes (Mus. Zool. Pol.) — Karlovice sur Korana, mont Risnjak au N. E. de Fiume, Ljubljana (forme tout à fait typique), Crna Prst près de Bochenska Bistrica (= Wocheiner Feistritz), Šmarna Gora près de Kranj (= Krainburg), vallée Kokrska (Kanker) dans les Steiner Alpen — ne varient en certaine mesure qu'en ce qui concerne les dimensions. Nous ne rencontrons des „allusions“ à la forme de l'ouverture rappelant celle de *filicina* que chez certains exemplaires aux environs de Ogulin, de Jezerane (chaîne de la Grande Kapela) et de Fiume.

A l'est, la ligne-frontière du domaine passe de Zagreb par le bassin de la Korana jusqu'à la limite de la Grande et de la Petite Kapela, mais semble n'atteindre nullepart les rivages de l'Adriatique. Au nord elle traverse les Steiner Alpen, les versants sud des Karavankes, la région des sources de la Sava, les Alpes Juliennes. Au sud, cette ligne longe à peu près la limite montagneuse de l'Istrie, traverse les environs de Gorizia (= Gorica, Görz) et de Cormons, pour suivre ensuite les versants méridionaux des Alpes Vénitiennes. *Fr. lurida* occupe cette zone géographique des Alpes jusqu'aux Sette Comuni et jusqu'à Steinegg en Tyrol du sud, en s'arrêtant sur la ligne de partage des eaux de la haute Piave et de l'Eisack.

Les échantillons des extrêmes confins du domaine, que je dois à l'obligeance de M. le dr. Alzona et qu'il avait récoltés lui-même, proviennent du Monte Grappa (6 tours, D 11 — 11.2 mm., ombilic à peine en $\frac{1}{10}$ ou $\frac{2}{10}$ recouvert, — vif contraste par rapport à la *Fr. leucozona erjavecil*) et des Sette Comuni: Forra del Astico 6 tours, D 11.5, A 7.6 mm, ombilic à moitié recouvert, faible bourrelet, interstices des poils *ip I* 0.2 — 0.3, *ip IV* 0.3 — 0.5 mm.; Foza 6 tours, D 10.2 — 10.5, A 7 mm., bourrelet bien marqué, mais complètement écarté du bord de l'ouverture, ombilic en $\frac{1}{10}$ — $\frac{3}{10}$ recouvert, spire plus régulièrement conique, galbe et coloration rappelant (ici plus encore qu'ailleurs) ceux de *Monacha incarnata*.

Ce tableau de distribution géographique de *Fruticicola lurida* a été tracé exclusivement à base d'une étude des échantillons de cette espèce, que je définis, comme on vient de la voir, différemment de plusieurs auteurs précédants.

J'insiste sur ce que sans une analyse comparative et dé-

taillée du groupe entier il est impossible de se faire un jugement juste sur les individus ou colonies particulières aussi bien de cette espèce que des autres formes poilues de la section *Filicinella*.

VII. Chaîne de formes (sous-espèces) *Fr. edentula edentula* Drap., *edentula helvetica* n., *edentula subleucozona* Wstld. et espèce vicariante *Fr. bakowskii* Poliński.

Delimitation du groupe. Il a été démontré plus haut que les Fruticicoles *edentula*, *helvetica*, *subleucozona* et *bakowskii* composent un groupe naturel, relativement très homogène au point de vue anatomique. Nous verrons que la conchyliologie de ces Fruticicoles conduit à la conclusion tout à fait semblable.

Fruticicola edentula Drap.

Fruticicola edentula edentula Drap. Forme typique et forme *minor* [Pl. XXVIII, fig. 39—41].

Étant donné que Draparnaud a décrit sa „Hélice édentée“ (1805, p. 80, pl. VII, fig. 4) comme habitant la Bresse, il convient de considérer la forme française de cette espèce comme la forme typique. Vers l'est elle s'avance jusqu'à la ligne du partage des eaux du Rhône et de la haute Loire. Elle est répandue dans les Alpes françaises depuis Digne en Dauphiné, selon Dupuy 1847, et monte en Tarantaise jusqu'à l'altitude de 2000 m. (Coutagne 1902). Locard indique la même altitude maximale (500 — 2000 m.) pour la *Fr. edentula* du département de l'Ain (1881). Sur les versants italiens des Alpes, selon l'information qu'a bien voulu me donner M. le dr. C. Alzona, ce n'est que le Mont Cénis ou Moncenisio à la limite occidentale du Piémont où à l'altitude de 1920 m. cette espèce a été rencontrée par Pollonera. Piaget (1921) cite *Fr. edentula* de plusieurs localités du Valais, où elle monte jusqu'à 1900 m. Godet (1907) affirme que *Fr. edentula* (formes „*depilata*“ „*pilosa*“ et „*minor*“) est répandue dans les forêts montagneuses entre le lac de Neuchâtel et le Doubs.

D'après Favre (1927) *Fr. edentula* appartient aux espèces de montagne assez communes dans les forêts montagneuses du bassin de Genève, où elle descend parfois jusqu'à 400 m. et où elle dépasse dans le Jura l'altitude de 1700 m.

Outre les exemplaires reçus de M. le dr. Mermod en but de dissection [comp. p. 150], j'ai examiné un lot considérable d'exemplaires vivants et de coquilles vides, qui me furent envoyées obligeamment par M. Favre; ils proviennent de plusieurs localités du bassin de Genève, des altitudes de 450 à 1500 m., dont parle le dr. Favre dans son bel ouvrage. En voici les dimensions:

Aiguebelle près de Veyrier, Petit Salève au sud de Genève, 450 m.; $6\frac{3}{5}$ —7 tours, D 6.7—8.1, A 4.5—5.4 mm., ombilic en $\frac{6}{10}$ — $\frac{9}{10}$ recouvert;

Les Beulets, Salève, 850 m.:

$6\frac{1}{2}$ —7 tours, D 6.8—7, A 4.7—4.9 mm., ombilic en $\frac{8}{10}$ — $\frac{4}{10}$ recouvert;

Pomier, Grand Salève, \pm 900 m.:

$6\frac{1}{2}$ — $7\frac{2}{5}$ tours¹⁾, D 8—8.4, A 4.8—5.6 mm., ombilic en $\frac{6}{10}$ — $\frac{9}{10}$ recouvert;

Crédo, Jura méridional, 1200 m.:

$6\frac{3}{4}$ —7 tours, D 7.4—8, A 4.8—5.2 mm., ombilic en $\frac{5}{10}$ — $\frac{6}{10}$ recouvert;

Voirons au sud-est de Genève, 1250—1300 m.:

$6\frac{2}{5}$ — $6\frac{3}{4}$ tours, D 6.5—7; A 4.7 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ — $\frac{5}{10}$ recouvert;

Creux de la Cruz près de St. Cergues, Jura Vaudois 1350 m.:

$6\frac{2}{5}$ — $6\frac{3}{4}$ tours, D 6.2—6.5, A 4.5—4.7 mm., ombilic en $\frac{4}{10}$ — $\frac{6}{10}$ recouvert;

Vallon d'Ardran, Reculet, Jura méridional, 1500 m.:

$6\frac{1}{2}$ —7 tours, D 7—7.1 (d'après Favre jusqu'à 7.5), A 4.5—4.7 mm., ombilic en $\frac{4}{10}$ — $\frac{6}{10}$ recouvert.

Les parois calcaires du mont Salève favorisent tout particulièrement le développement maximal de l'espèce, dont la taille dépasse parfois même celle qui vient d'être mentionnée. Ainsi Favre cite un exemplaire du Salève de 8.6 mm. et une coquille des couches postglaciaires qui atteint 8.9 mm. de diamètre. Il discute les conditions écologiques dont dépend le développement le plus parfait de *Fr. edentula*: „endroits bien exposés et chauds sans être secs“; les endroits marécageux et ombragés

¹⁾ A juger d'après ces exemplaires maximaux *Fr. edentula* n'atteint jamais le nombre de 8 tours, cité par plusieurs auteurs.

même peu élevées abritent ordinairement des exemplaires de taille moins considérable.

En général, selon Favre l. c., bien que „l'altitude paraît produire une diminution de la taille et une élévation de la spire“ ce n'est pas seulement l'altitude qui détermine toujours les dimensions de *Fr. edentula* dans le bassin de Genève, comme le montre aussi la liste ci-dessus de plusieurs stations caractéristiques. Celle-ci fait ressortir en même temps que les plus grands exemplaires ont, comme j'ai eu l'occasion de constater, l'ombilic ordinairement le plus recouvert par le bord columellaire fortement réfléchi du péristome, — jusqu'à en $\frac{8}{10}$ ou même en $\frac{9}{10}$, tandis que les coquilles d'environ 7 mm. de diamètre présentent l'ombilic souvent découvert jusqu'en $\frac{2}{3}$. L'ombilic est extrêmement étroit; grâce à son diamètre exigü il paraît toujours être beaucoup plus recouvert qu'il ne l'est en réalité.

La coquille est conoïde-globuleuse et son galbe varie en rapport avec la forme de la spire. Celle-ci est tantôt nettement conique, particulièrement chez les exemplaires plus petits¹⁾, tantôt plus ou moins convexe en forme de coupole à sommet obtus; le dernier tour est notablement aplati en dessous et légèrement subcaréné. L'ouverture est régulièrement sémilunaire très déprimée et très rétrécie; elle n'est point ou presque point élargie près du bord externe et possède un bourrelet péristomal fort caractéristique. Cette ouverture présente donc par sa forme un des traits distinctifs parfaitement constants de *Fr. edentula* et permet de la distinguer facilement des formes „edentées“ de *Fr. unidentata* et de la *Fr. leucozona*; le bord inférieur est très régulièrement courbé et sur toute sa longueur parallèle au pari supérieur de l'ouverture; il est nettement réfléchi, de même que le court bord columellaire, dans lequel il passe sans limite distincte. Le bourrelet de la portion columellaire du péristome est en forme d'une large lamelle marginale, blanchâtre ou blanc rosâtre très penchée vers l'intérieur de l'ouverture; sur la portion inférieure du péristome cette lamelle s'écarte un peu du bord, devient subverticale, fort épaissie et de couleur blanche éclatante; elle est la plus élevée en proximité de la portion externe du péristome; ici elle s'abaisse assez brusquement et se rétrécit

¹⁾ C'est à de tels exemplaires de *Fr. edentula* que se rapporte évidemment la description d'une „*Helix lorteti*“ de Locard 1894.

plus ou moins considérablement, d'où résulte l'allure plus ou moins subdentiforme de la légère saillie, qui prend la forme d'une longue callosité blanche; elle est d'autant plus marquée que la mince portion externe du bourrelet s'écarte encore plus nettement du bord de l'ouverture, laissant une large marge de couleur foncée. Ces contrastes de l'allure et de la coloration des trois portions du péristome existent toujours, tandis que la saillie n'est nettement accentuée que dans les coquilles fortement développées; elle est bien prononcée p. e. chez presque tous les exemplaires d'Aiguebelle et en général chez la grande forme de Genève; Dupuy (1847-52, Pl. VII, fig. 10), Kobelt (Icon., N. F., V, 1892, fig. 718) et Germain (1913, fig. 127) en donnent de bonnes figurations basées sur des échantillons français. Par contre la coquille dessinée par Wagner¹⁾ présente un bourrelet péristomal „simple“.

Le test est assez solide, d'un corné-fauve ou corné-brunâtre, portant souvent au brun-rougeâtre relativement foncé, avec une faible bande blanchâtre légèrement pellucide au dernier tour et avec la marge d'un rouge brique souvent intense marquant le bourrelet à l'extérieur. Il est pourvu des stries très serrées, fines et subégales, relativement mieux accusées sur le dessus de la spire; parfois on remarque en outre sur le dessous des stries spirales à peine visibles. La villosité est très caduque, et les traces des poils, peu distinctes, disparaissent presque complètement sur le dessus de la coquille adulte; là où ces traces sont encore perceptibles (sous un notable grossissement de loupe) il est aisé de constater que leur interstices atteignent *ip I* 0.3—0.5, *ip IV* 0.5—0.8 sur le dessous et jusqu'à *ip I* 0.6 et *ip IV* 1.1 mm (!) sur le pourtour du dernier tour; sur le dessus des tours les traces des poils se conservent souvent mieux. Le nombre très réduit, la caducité extrême et l'inconstance des traces-mêmes des poils démontrent le caractère rudimentaire de la villosité de la *Fr. edentula edentula* typique.

¹⁾ Il est évident que c'est la *edentula edentula* française ou suisse, à laquelle appartient l'exemplaire de grande taille de la collection Draparnaud au Musée de Vienne, dont la provenance n'est pas indiquée. A. J. Wagner (1915, fig. 167a-b) en a donné une excellente figure qui laisse nettement percevoir les caractères conchyliologiques de la forme en question.

La figuration de Kobelt l. c. en représente un échantillon plus régulièrement conique, de la Grande Chartreuse; D 7.8 mm.

Une telle „dépilation“ du test donne raison au nom *depilata* appliqué tout d'abord par Draparnaud à *Fr. edentula*. L'aspect finement strié et légèrement luisant du test dû à cette dépilation, ensuite — le galbe (excepté l'ouverture), la taille, le nombre et l'enroulement très étroit des tours, enfin — la coloration du corps et du test, — tous ces caractères rappellent parfois si vivement *Monacha bidens* Chemn., que la conchyliologie pure tendait à rapprocher ces deux espèces, totalement différentes au point de vue anatomique.

La variété *minor* Locard 1880 ne m'est pas connue. Ce nom semble cependant se rapporter à des échantillons relativement petits que l'on rencontre çà et là, tout particulièrement à des altitudes considérables [comp. p. 191]. Ces échantillons se distinguent en outre par le nombre des tours ne dépassant pas $6\frac{3}{4}$ et présentant en même temps, comme je l'ai mentionné plus haut, un ombilic souvent plus découvert (bien que non moins étroit). Les échantillons recueillis dans le Jura vaudois à l'altitude de 1200 m. dans la Forêt de la Vaux entre le Chasseron et Fleurier (dr. Mermod comm.) et mesurant 6.4—7 mm. en diam. et 4.5—5.1 mm. en hauteur appartiennent à la même forme *minor*. Ils se distinguent cependant des échantillons de même taille de Genève par le nombre de tours réduit à 6— $6\frac{1}{2}$ et par leur villosité un peu moins caduque, ce qui représente un rapprochement manifeste à la sous-espèce *helvetica* m. que je décris plus loin.

Les exemplaires à 6 tours et à péristome inachevé possèdent encore des poils courts (0.2 mm.) disposés en rhomboïdes nettement inéquilatéraux à des interstices de *ip I* 0.2—0.35, *ip IV* 0.3—0.6 mm.; chez les exemplaires adultes les traces et souvent aussi les poils persistent en nombre variable, parfois assez considérable.

Fruticicola edentula helvetica n.

[Pl. XXVIII, fig. 42—43].

A. Forme de la Suisse. À juger d'après les recherches consciencieuses de Eder (1914) et Bütikofer (1920) et d'après les matériaux dont je dispose, *Fr. edentula* fait défaut dans la Suisse sud-est, notamment dans la partie sud-est du Valais, dans le Tessin et Graubünden, peut-être à l'exception

des limites septentrionales de ce dernier ¹⁾. Dans le bassin du haut Rhône elle ne s'avance également que de peu et il n'est pas même sûr si elle dépasse Sion vers l'amont de ce fleuve; comp. le travail de Piaget (1921).

L'étude détaillée de ces matériaux permet de constater que le bassin du lac de Neuchatel ainsi que la partie occidentale du bassin du lac Léman représentent à peu près les limites nord et est de la grande forme typique de *Fr. edentula edentula*.

Au delà de ces limites approximatives dans le centre et le nord de la Suisse la forme des hautes altitudes de *Fr. edentula edentula* dont il vient d'être question obtient au point de vue systématique et zoogéographique un rôle sensiblement plus important: d'une simple forme écologique elle y devient, en subissant certaines modifications peu considérables, la forme géographique constante et exclusive de l'espèce.

Par conséquent je détache cette variété comme sous-espèce *helvetica* m., en restreignant la nation de l'*edentula* s. str. à la relativement grande forme typique française et celle du Jura Suisse sud-ouest. Le passage de la *Fr. edentula edentula* en *edentula helvetica* s'effectue non seulement dans le Jura Suisse septentrional, mais aussi dans la partie orientale du bassin du lac Léman. Ce fut Piaget (1921) qui attira l'attention sur la petite taille de l'*edentula* du Valais et sur la spire déprimée de la forme d'altitudes de celle-ci.

Voici les caractères conchyliologiques de *Fr. ed. helvetica*, comparés à ceux de l'*ed. edentula*.

Taille sensiblement plus petite, diamètre 5.5—7 mm., en moyenne 6 mm., hauteur 3.9—4.8, nombre de tours réduit à $5\frac{4}{5}$ — $6\frac{1}{2}$. Galbe variable mais tendant assez souvent vers la forme subglobuleuse déprimée; l'ouverture est dans ce cas encore plus sensiblement rétrécie, le dessous du dernier tour nettement moins convexe et la coquille tend à devenir d'en dessus et d'en dessous presque également convexe, à la manière de *Fru-ticicola biconica* Eder, qui est par excellence bi-convexe; tels exemplaires à nombre réduit de tours et à péristome „prématurément“ achevé sont analogues aux formes „prématurées“ de

¹⁾ En ce qui concerne les formes faiblement dentées de *Fr. unidentata* que l'on prend pour *Fr. edentula* comp. p. 163—165.

plusieurs autres Hélicidés alpestres p. e. de *Fr. unidentata* var. *alpestris*, var. *subalpestris* et var. *subtecta*.

Le test est plus mince et d'une couleur généralement plus claire, plus faiblement strié, mais pourvu d'une villosité plus stable qui lui imprime un aspect plus opaque; traces des poils persistant plus régulièrement; bourrelet péristomal plus faiblement prononcé et ne produisant que fort rarement une saillie oblongue subdentiforme; ombilic presque toujours en $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{10}$ ou même totalement ($\frac{10}{10}$) recouvert.

Par la taille encore plus petite que celle de la forme d'altitudes de l'*edentula edentula*, par l'ombilic plus recouvert, par le test plus mince et par les caractères encore plus „affaiblis“ du péristome, la sous-espèce *helvetica* diffère plus ou moins nettement même de la dite morphe écologique.

Eder (1921) qui a constaté *Fr. edentula* dans la région entre le haut Aar et le lac des Quatre Cantons affirme que „Juraformen gegenüber bleiben die Masse eher etwas zurück“, je puis ajouter que par rapport à la grande forme des Alpes françaises et de Genève la différence de taille et plus remarquable encore. M. Eder a bien voulu m'envoyer plusieurs specimens provenant de Fürigen sur les versants du mont Bürgenstock au dessous de 1000 m. ainsi que des échantillons recueillis par le dr. Bütikofer plus au sud, près de Frutt, Melchtal, 1700 m., dont voici les dimensions:

Fürigen: $5\frac{4}{5}$ —6 tours, D 6—6.5, A 4.1—4.5 mm.,

Frutt: $5\frac{4}{5}$ — $6\frac{1}{4}$ tours, D 5.5—6.7, A 3.9—4.6 mm.

L'ombilic se rétrécit excessivement; il est en $\frac{8}{10}$, $\frac{9}{10}$, parfois même en $\frac{10}{10}$, c'est à-dire complètement, recouvert par le bord columellaire de l'ouverture; même dans le premier cas l'ombilic ne laisse entrevoir cependant qu'une très étroite fente, lorsqu'on le considère obliquement. La position du bourrelet péristomal est „marginale“ sur une étendue de règle moins notable que chez la forme robuste de Genève. Les interstices des traces des poils sont de *ip I* 0.25 — 0.3, *ip IV* 0.45 — 0.5 mm., c'est à dire que la villosité est relativement éparse; les traces de cette villosité caduque sont d'ordinaire un peu plus distinctes que chez la forme typique et ne disparaissent tout à fait que plus rarement.

Les trois échantillons des alentours de Zürich, que je dois

a l'obligeance de M. le dr. C. R. Boettger, ont $6\frac{1}{4}$ tours et n'atteignent que 5.6—6 mm. de diamètre, 4.2—4.4 mm. de hauteur; les-mêmes faibles traces de poils qu'à Fürigen.

Outre ces localités on peut citer encore plusieurs stations de *Fr. edentula* de la Suisse centrale, particulièrement celles qu'on fait connaître Bütikofer (1920) et Eder l. c.; le Banalplass, audessus de 1700 m., est intéressant en ce que *Fr. edentula* y partage l'habitat avec *Fr. villosa* var. *alpicola* Eder et y avoisine celui de la singulière Fruticicole endémique de cette partie des Alpes — *Fr. biconica* Eder. La forme des confins nord-est de la Suisse, notamment la *edentula* que cite O. Boettger 1880 des versants du mont Säntis, canton Appenzell, m'est inconnue.

B. Au nord de la Suisse *Fr. edentula* atteint selon Putton la partie méridionale des Vosgues. A droite du Rhin Geyer l'a récolté dans quelques contrées du Schwarzwald jusqu'à la partie moyenne de celui-ci et constaté qu'elle s'avance le long du Jura Souabe (Schwäbische Alb) jusqu'à la proximité de Stuttgart. Les échantillons suivants reçus de M. Geyer prouvent que la sous-espèce *helvetica* m. s'étend assez loin vers le nord; c'est exclusivement elle qui représente l'espèce dans le bassin allemand du Rhin; sa villosité est moins courte et nettement plus durable qu'en Suisse, en dépit de la position sensiblement moins élevée des stations.

Schramberg, Württemberg. Schwarzwald: $6\frac{1}{4}$ tours, D 6—6.1, A 4.2—4.5 mm., ombilic pour la plupart totalement ($\frac{10}{10}$) recouvert; bourrelet péristomal „simple“, poils relativement assez longs (0.2—0.3 mm.) conservés en partie sur le dessous de la coquille, à interstices de *ip I* 0.3, *ip IV* 0.4—0.5 mm.; test — probablement en rapport avec le sol pauvre en calcaire—remarquablement mince, galbe relativement élevé, nettement conoïde-globuleux.

Vallée Aichtal bei Nürtingen au sud de Stuttgart, \pm 300 m., la plus septentrionale colonie actuelle de *Fr. edentula*: 6— $6\frac{1}{2}$ tours, D 5.6—6.2, A 4—4.6 mm.; ombilic en $\frac{8}{10}$ — $\frac{10}{10}$ recouvert; bourrelet „simple“, plus faible encore qu'à Schramberg, écarté du bord inférieur de l'ouverture sur presque toute sa longueur.

C. Variété (natio) *suevica* n. Seeburger Tal, Urach, Württemberg (Schwäbische Alb), dr. D. Geyer leg.: 6—6³/₄ tours, D 6.2—6.8, A 4—4.5 mm., spire variable, souvent sensiblement plus déprimée que dans les localités précédentes et ouverture encore plus rétrécie; bourrelet plus fortement accusé, les poils longs de 0.2—0.3 mm. persistent en nombre assez considérable; leur interstices sont assez variables, mais en général relativement notables: *ip I* 0.3—0.5, *ip IV* 0.5—0.7 mm. sur le dessous et *ip IV* 0.8—1 mm. sur le pourtour du dernier tour. Ce qui est le plus caractéristique c'est l'allure de l'ombilic qui est tout au plus à moitié, parfois même pas plus qu'en ¹/₁₀ recouvert.

Ce sont là des particularités qui conduisent à désigner la forme locale souabe par un nom spécial, afin de faire valoir son importance systématique et zoogéographique. Notamment en passant en revue toute la série de *l'edentula*, en commençant par la grande forme du bassin du Rhône et finissant par la forme diamétralement opposée des limites sud-est des Alpes, on peut constater que les particularités de la *natio suevica* m. impriment à celle-ci le caractère transitoire pas rapport à la *Fr. edentula subleucozona*.

3. *Fruticicola edentula subleucozona* Wstld.

[Pl. XXVIII, fig. 44—45].

A. Synonymie et remarques générales. Ce fut L. Pfeiffer qui sépara de *Fr. edentula* une variété „γ“ habitant la vallée de la Mürz en Styrie et en donna une assez bonne figure dans le Conch. Cab., Helix, vol. II, pl. 99 fig. 19—21. Par contre Westerlund tint à tort cette forme pour une variété de *Fruticicola unidentata* et s'exprima d'une manière totalement erronée au sujet de l'ouverture de celle-ci: „Mündung wie *leucozona*“ (1889, p. 32). Enfin A. J. Wagner qui ne connaissait que la grande forme de *l'edentula* de la coll. Draparnaud ou Musée de Vienne, considéra la *subleucozona* comme une espèce distincte, proche de *l'unidentata* et de la *leucozona*; son excellente figure (1915, fig. 166a, b) est d'autant plus instructive qu'elle est placée à côté de celle de la *edentula* de Draparnaud: à première vue il est vraiment très difficile d'admettre l'affinité spécifique de ces deux formes extrêmes.

Par rapport à la sous-espèce *helvetica* m. et particulièrement à sa natio *suevica* m. les différences sont bien moins notables. Elle se réduit à ce que la sous-espèce *subleucozona* présente un galbe, à part des rares exceptions, sensiblement plus déprimé, l'ouverture parfaitement ressemblante mais excessivement rétrécie, avec bourrelet en général modérément prononcé, villosité plus longue, plus serrée et plus durable, dont les traces persistent toujours en nombre considérable; ombilic nettement plus large et plus ou moins complètement découvert; taille et nombre des tours généralement encore plus réduits: $5\frac{1}{5}$ — $6\frac{2}{5}$, D 5 — 7, A 3.3 — 4.3 mm. Bien que j'ai constaté certaines gradations de ces caractères dans la direction de l'ouest à l'est, je puis déclarer que la *Fruticicola edentula subleucozona* est une forme relativement très constante. Elle est facile à distinguer de *Fr. unidentata* et *leucozona*, si l'on tient compte de l'allure invariable et extrêmement caractéristique de l'ouverture; le caractère espacé de la villosité est aussi important à cet égard, tandis que le galbe, l'enroulement des tours ne le sont qu'en second lieu.

B. En Tyrol. Déjà Gredler niait la présence de *Fr. edentula* en Tyrol à l'exception des Allgäuer Alpen dans l'extrême partie nord-ouest de ce pays, qu'il cite d'après une indication de Heller. L'étude des matériaux malacologiques du Musée Zool. Pol. confirme entièrement cette opinion et permet de signaler la première station tyrolienne de *Fr. edentula* nettement définie, — celle sur la „Putzalpe bei Reutte“ près du haut Lech. L'échantillon en question, conservé avec une *Fr. unidentata* var. *subalpestris* m. de même taille avec étiquette commune „*unidentata alpestris*“ ne possède que $5\frac{1}{5}$ tours, D 6, A 4 mm.; sa spire et plus régulièrement et obtusément convexe que celle de la forme normale de *edentula helvetica* et son ombilic — complètement différent: il est plus large et à peine en $\frac{1}{10}$ recouvert.

Donc à peu de distance de la Suisse mais au delà de la ligne du partage des eaux du haut Rhin et du Danube *Fr. edentula* revet déjà d'une manière décidée le habitus de sous-espèce *subleucozona*.

C. En Bavière la station la plus avancée vers l'ouest, parmi celles qu'énumère Ühl dans son travail récent (1928), est Kauf-

beuren dans le bassin du Lech. Or la forme de *Fr. edentula* du bassin tyrolien de cette rivière étant, comme je viens de le dire, une *subleucozona*, j'admets que la même sous-espèce est représentée aussi à Kaufbeuren. Une coquille vide de Burgkirchen sur l'Alz (Mus. Zool. Pol.), les échantillons de la gorge Wimbachklamm près de Reichenhall dans le bassin de la Salzach (dr. Geyer comm.) et de Ostermiething plus loin en aval de cette rivière sur la rive autrichienne (dr. Uhl leg. et comm.) représentent aussi la sous-espèce *subleucozona*; il en est de même certainement aussi des rares stations des vallées de l'Isar, du Danube (laisses du fleuve à Regensburg, Clessin 1908), de l'Alz et du bassin de la Salzach.

Il serait fort intéressant d'étudier le bassin de l'Iller et du haut-Danube afin de pouvoir tracer la zone zoogéographique de passage entre les sous espèces *helvetica* et *subleucozona* qui semblent, comme nous voyons, être remarquablement confinées — l'une au bassin du Rhin, l'autre — à celui du Danube. Il serait non moins important de savoir si la région entre le lac Bodensee et le bassin du Lech, où l'on ne connaît encore aucune *edentula*, représente réellement une brèche zoogéographique dans le domaine de cette espèce ou s'il ne s'agit que d'une région insuffisamment explorée au point de vue de sa faune malacologique. La limite alpestre de la Bavière et du Tyrol entre le Lech et les Alpes de Berchtesgaden comporte une question analogue.

Les échantillons mentionnés plus haut se prêtent à des remarques suivantes.

Burgkirchen: 6 tours, D 6.5, A 4.1 mm., ombilic en $\frac{3}{10}$ recouvert, bourrelet péristomal bien accentué;

Reichenhall, Wimbachklamm: $5\frac{2}{5}$ — $5\frac{4}{5}$ tours, D 5.3 — 6.5, A 3.4 — 4 mm., spire assez variable, mais en général nettement plus déprimée que la forme transitoire *edentula helvetica natio suevica* décrite plus haut; ombilic en $\frac{3}{10}$ ou en $\frac{4}{10}$ recouvert; traces des poils distinctes, à interstices de *ip I* 0.25—0.3, *ip IV* 0.3—0.4 mm.

D. En Haute Autriche et en Salzbourg nous retrouvons *Fr. edentula subleucozona* dans les bassin de la Salzach et du Traun. A Ostermiething (comp. plus haut) la coquille sensiblement

déprimée, composée de $5\frac{3}{4}$ — 6 tours, varie de 6 — 6.9 mm. en diamètre et de 3.8 à 4.2 mm en hauteur; l'ombilic n'est qu'en $\frac{1}{10}$ — $\frac{3}{10}$ recouvert; la villosité (traces) est très espacée même chez les plus petits échantillons: *ip I* 0.3 — 0.6, *ip IV* 0.6 — 0.8 sur le dessous du dernier tour. Il s'agit donc ici d'une *subleucozona* déjà typique, bien que de taille relativement notable. Plus loin vers l'est *Fr. edentula* — certainement une *subleucozona* — a été trouvé dans la vallée Gosautal, la Aurachklause (Geyer 1914), et à Heilbrunn-Bad dans la vallée de Salza, affluent de l'Enns (Tschapeck 1887).

E. En Styrie nord-ouest *Fr. edentula subleucozona* a été recoltée par Tschapeck (1880) dans quelques localités des environs de Admont et dans le bassin de la Mur sur le versant sud de l'Alpe Gossek, ainsi qu'au col Präbuhel-Pass. M. le dr. Adensamer a eu l'obligeance de m'envoyer les échantillons suivants de la collection Tschapeck du Musée de Vienne:

Bachufer am Ende des Schafferweges bei Admont: $5\frac{3}{4}$ tours, D 5.7—6, A 3.5—3.8 mm., ombilic en $\frac{2}{10}$ recouvert, interstices des poils: *ip I* 0.2—0.4, *ip IV* 0.5—0.7 mm. sur le dessous et *ip IV* 0.6—0.9 mm. sur le pourtour du dernier tour; Schloss Röthelstein bei Admont, Ennstal: un échantillon adulte exigu de $5\frac{1}{5}$ tours, D 5, A 3.3 mm., ombilic à peine en $\frac{1}{10}$ recouvert, poils extrêmement fins, longs de 0.25 mm., à interstices un peu plus serrés que dans le cas précédent; Präbuhel-Pass, au dessus de 1200 m.: $5\frac{1}{4}$ — $5\frac{3}{5}$ tours, D 6—6.1, A 3.5—3.8 mm., ombilic de l'un des deux exemplaires en $\frac{2}{10}$ recouvert, celui du deuxième relativement large, presque tout à fait découvert.

Dans le bassin de la Mürz, affluent de la Mur, *Fr. edentula* atteint le point extrême nord-est de son domaine et la sous-espèce *subleucozona* — le maximum de son développement quantitatif. Outre une coquille du Rettengraben (e coll. Tschapeck, comm. dr. Adensamer) je dispose des nombreux échantillons de la coll. A. J. Wagner au Mus. Zool. Pol. Ces échantillons ont été recueillis dans les laisses (alluvions) de la Mürz ainsi que dans différents ravins du mont Floning: Rettengraben, Thörlgraben, Hansenhütte, Floninggraben. En outre *Fr. edentula leucozona* habite les ravins du mont Rennfeld sur la rive gauche de la Mürz non loin de Bruck.

Les caractères sous-spécifiques déjà bien accentués dans l'ouest de la Styrie, atteignent dans le bassin de la Mürz une constance et une netteté encore plus considérables. En dehors de quelques exemplaires sporadiques, l'ombilic est en $\frac{1}{10}$ ou en $\frac{2}{10}$ recouvert et en moyenne nettement plus large que dans la partie ouest du domaine de la sous-espèce. Grâce à l'allure de la spire souvent très sensiblement déprimée, la coquille prend parfois l'aspect presque également „bi-convexe” — la figure 166 a de Wagner (1915) en donne une excellente idée. Les poils longs de 0.2—0.3 mm. sont séparés par des interstices de *ip I* 0.3—0.5, *ip IV* 0.6—0.7 sur le dessous et *ip IV* 0.7—0.8 (plus rarement 0.9) sur le pourtour du dernier tour; rhomboïde assez régulier, comp. fig. ci-dessus. Le nombre des tours est de $5\frac{1}{2}$ à $6\frac{2}{5}$; D 5.5—6.5, A 3.5—4.3 mm.

F. En Carinthie, selon Gallenstein, *Fr. edentula* serait répandue dans tout ce pays; cependant cet auteur ne cite que des localités situées dans la partie centrale de la zone méridionale de la Carinthie. En outre selon l'information que je dois à M. Adensamer, le consciencieux explorateur de la faune malacologique carinthienne n'a étiqueté tous ses échantillons de l'*edentula* que comme provenant de „Carinthia”, ce qui rend une vérification des stations citées impossible.

Quoi qu'il en soit, l'échantillon de „Carinthia” de la collection Gallenstein au Musée de Vienne, que M. Adensamer m'a envoyé, démontre d'une part que la détermination spécifique avait été juste, et d'autre part que la forme carinthienne est une *subleucozona* typique.

L'échantillon en question est de 6 tours, D 6.2, A 3.5 mm., c'est à dire, que la spire est sensiblement déprimée. Le galbe ressemble complètement à celui de la forme de la Mürz; les différences ne concernent que la villosité un peu plus serrée (*ip I* 0.2—0.3, *ip IV* 0.4—0.5 mm.) et l'ombilic encore un peu plus élargi (diam. 0.8 mm.) et tout à fait découvert [Fig. 42—43].

G. Les Alpes Juliennes hébergent aussi une typique *Fr. edentula subleucozona*, à juger d'après les trois exemplaires conservés dans l'alcool avec étiquette „Woltschach” (bassin de l'Isonzo près de Tolmino) dans la collection A. J. Wagner au Mus. Zool. Pol.; j'ai disséqué deux de ces exemplaires, comp. chap. III. Il convient de rappeler à cette occasion que déjà Brumati en 1838

prétendait avoir trouvé de rares coquilles de l'*edentula* dans les laisses de l'Isonzo, ce que Erjavec affirmait (1877) — peut être à tort — être incorrect.

Aux abords nord-est de cette partie des Alpes *Fr. edentula* habite selon une assertion non confirmée de Reissmann (1876) quelques endroits du Val Canale.

H. Dans la Styrie du sud et du sud-est, dans la plus grande partie de la Carinthie et dans les Alpes Vénitiennes *Fr. edentula* semble faire complètement défaut en prolongeant de la sorte vers l'est le vaste territoire du Tyrol (excepté l'Allgau), de la Suisse sud-est et des versants italiens des Alpes, privé de cette espèce.

I. En tenant compte de ce qui vient d'être dit au sujet des Alpes Juliennes, il est possible d'admettre la présence de *Fr. edentula subleucozona* dans l'extrémité nord-ouest de la „Carniolie“ de l'avant-guerre, d'où cette espèce a été signalée par F. J. Schmidt en 1847. Cependant déjà au sud de la haute Drava et à plus forte raison dans le Karst — *Fr. edentula* manque sûrement tout à fait.

Si la détermination de Tschapeck est aussi précise que dans le cas des Fruticicoles de la Styrie septentrionale, nous pouvons considérer la station de *Fr. edentula* qu'il signale dans les monts Pohorje (Bacher Gebirge) près de Ruše (Maria Rast) au s. ou. de Maribor (Marburg) comme extrême station sud-est de cette espèce. Toutes les données concernant la présence de *Fr. edentula* en Hongrie et dans les Karpates Occidentales sont erronées, basées, pourrait-on dire, sur la „traditionnelle“ confusion de *Fr. edentula* et *unidentata*. Quant à la „*edentula*“ signalée par les auteurs polonais dans les Karpates Orientales, il s'agit en réalité de l'espèce très affine — *Fr. bąkowskii* Poliński (1924).

Fruticicola bąkowskii Poliński.

A. Synonymie :

Fruticicola edentula Drap., Bąkowski J., 1882.

Fruticicola edentula Drap., Bąkowski J. i Łomnicki A. M., 1892.

Fruticicola bielzi bąkowskii n. subsp., Poliński, 1924.

Fruticicola (Perforatella) edentula Drap., Sitsch A., 1925.

Fruticicola bielzi bąkowskii Poliński, Poliński, 1927.

B. Description. [Pl. XXVIII, fig. 46—47]. Disposant de matériaux beaucoup plus abondants qu'en 1924, je me vois à même

d'élargir ma première diagnose de cette espèce. Les caractères conchyliologiques prouvent d'une manière non moins incontestable que ceux de l'appareil génital qu'il s'agit bien d'une espèce parfaitement distincte de *Fr. bielzi* et la plus proche de *Fr. edentula*.

Coquille subconique-globuleuse, peu élevée; spire convexe déprimée, à sommet obtus. Test d'une épaisseur modérée, un peu luisant, corné fauve ou corné roussâtre, avec faible bande carénale blanchâtre, pourvu de stries en forme de fins plis assez serrés, mais développés d'une manière inégale. Le test est hérissé de fins poils très épars, courbés et considérablement atténués vers leur bouts très pointus. Les poils longs de 0.15—0.25 mm. sur le dessous et de 0.35 mm. sur le pourtour du dernier tour sont assez notablement espacés: *ip I* 0.25—0.3, *ip IV* 0.3—0.6 mm. sur le dessous et pas moins de *ip I* 0.3—0.4, *ip IV* 0.5—0.8 sur le pourtour du dernier tour. Les poils sont disposés en rhomboïde nettement inéquilatéral, dont la distance *ip I* est de $\frac{1}{4}$ jusqu'à $\frac{1}{2}$ plus courte que *ip IV*; la distance *ip IV* — plus longue que *ip III*. Les traces des poils disparaissent parfois complètement.

La coquille est formée par l'enroulement de $5\frac{4}{5}$ — $6\frac{1}{4}$ tours un peu convexes, à croissance très lente et régulière. Le galbe convexe de la spire a pour effet que le dernier tour considéré d'en haut paraît être tout au plus aussi large que l'avant-dernier ou même un peu plus étroit. Il est obtusément subcaréné aplati en dessous, avec une légère dépression autour de l'ombilic. Celui-ci est étroit et en $\frac{3}{10}$ — $\frac{8}{10}$ recouvert. L'ouverture comme celle de *Fr. edentula subleucozona* très rétrécie et déprimée, régulièrement sémilunaire, ne s'élargissant point ou presque point près du bord externe; bord inférieur de l'ouverture légèrement mais régulièrement arqué, péristome faiblement réfléchi, garni d'un bourrelet qui chez les échantillons robustes est bien accentué, en partie marginal, ensuite s'écartant du bord de l'ouverture et s'y abaissant en même temps. Plus sensiblement encore que chez *Fr. edentula* la portion columellaire de ce bourrelet s'incline vers l'intérieur de l'ouverture de sorte que, vu juste d'en face, celui-ci semble présenter en cet endroit une petite échancrure.

Dimensions: D 6—6.8, A 3.8—4.5 mm.

D. Le domaine de *Fr. bąkowskii* semble être fort restreint. Il embrasse, d'après mes recherches, les monts Gorgany et Czar-

nohora dans les Karpates Orientales à altitudes de 700 à 1500 m. Les stations que j'ai constatées jusqu'à présent sur les versants nord-est des ces montagnes se trouvent dans le bassin du haut Prut aux environs de Dora, Jaremcze, Mikuliczyn, Podleśniów, Tatarów, bords du Prut en amont de Ardželuža, mont Howerla jusqu'à la limite de la forêt (1400—1500 m.).

L'échantillon que j'ai pu voir, grâce à l'obligeance de M. le dr. Soós, au Musée National Hongrois à Budapest, et que L. Traxler, qui l'avait trouvé, a étiqueté comme „*edentula*“, représente aussi une typique *bąkowski*. Il provient de „Zimr“ vel „Zivur“ — localité située selon M. Soós, sur les versants sud-ouest de la chaîne de Czarnohora. Montandon (1906) cite „*Fr. edentula*“ des monts Čeahlau, c'est à dire d'une partie des Karpates Orientales de la Bukowina et appartenant au bassin de la Bistrica; il est possible qu'il s'agit aussi dans ce cas de *Fr. bąkowski*¹⁾.

E. Écologie. *Fr. bąkowski* se plaît particulièrement aux bords des torrents de montagne et aux autres endroits frais à haute végétation herbacée et abrités contre une insolation intense; elle évite cependant des lieux obscurs et n'occupe généralement dans la forêt que la lisière et les clairières.

F. Position systématique. *Fr. bąkowski* présente la plus proche parenté non seulement anatomique, mais aussi conchyliologique avec la *Fr. edentula*. Cependant il est remarquable que ce n'est pas la forme géographiquement la plus rapprochée de *Fr. bąkowski* qui en est la plus proche conchyliologiquement. Ainsi, en examinant les rapports de la hauteur et du diamètre des coquilles, nous remarquons que *Fr. bąkowski* occupe à cet égard une position intermédiaire entre *Fr. edentula subleucozona* et *Fr. ed. helvetica*; il en est de-même de la caducité des poils, de la taille et de l'ombilic, qui est plus étroit et plus recouvert que celui de la *subleucozona*, mais moins que celui de la sous-espèce *helvetica*.

De tels rapports systématiques nous suggèrent l'idée d'une origine commune de *Fr. edentula* et *bąkowski* d'une souche alpestre et de la diver-

¹⁾ En ce qui concerne la *Fr. edentula* citée par Rotarides dans son travail sur les Mollusques des monts Bükk (Arch. f. Moll., LXI, p. 95) — voir note page 170.

geance morphologique et zoogéographique survenue ultérieurement.

VII. Conclusions: centres de développement, voies d'expansion, domaines actuels et leur passé.

Petasina.

[Carte zoogéographique, pl. XXIX].

D'après les considérations exposées dans les chapitres précédents *Fruticicola unidentata* Drap. représente à elle seule la section *Petasina* du sous-genre *Fruticicola* s. str. Les espèces du groupe *edentula* et *leucozona* considérées jusqu'à présent comme très proches de *Fr. unidentata* doivent être traitées comme appartenant à deux sections différentes: *Edentiella* m. et *Filicinella* m.

La position systématique de *Fr. unidentata* est actuellement assez isolée et les singulières réminiscences portant sur des particularités de l'appareil génital propres à certaines vieilles Xérophilines mais faisant défaut chez les autres Fruticicolines, projettent une lumière intéressante sur l'âge certainement fort avancé de cette espèce.

Une reconstruction du passé de *Fr. unidentata* est lié à de notables difficultés, la période glaciaire ayant modifié et évidemment entremêlé ca et là les voies primitives d'expansion. L'analyse morphologique et zoogéographique fit ressortir néanmoins que *Fr. unidentata* est une espèce *ab origine* montagnarde et que c'est la partie septentrionale des Alpes Orientales qui fut le centre de son développement spécifique et ensuite de sa différenciation sous-spécifique.

Il n'est pas à douter que la longue et très haute muraille des Tauern, construite de matériaux petrographiques défavorables aux Mollusques, a toujours constitué une forte barrière faunistique franchissable seulement en quelques endroits. L'absence de *Fr. unidentata* et de beaucoup d'autres animaux sur la crête la plus élevée de cette zone centrale des Alpes Orientales n'a donc rien de surprenant. Cependant même en évitant de surestimer le rôle du pleistocène on est en droit d'admettre que ce rôle contribua aussi à diviser l'ancien domaine alpestre de *Fr. unidentata* en celui du nord et celui du sud.

J'ai indiqué notamment sur la carte XXIX les deux voies

principales probables, par lesquelles *Fr. unidentata* avait dû pénétrer d'une part dans le bassin de l'Adige (= Etsch), de l'autre dans celui de la haute Drava. Or, il semble que les étapes de ces voies d'immigration ont été détruites par les glaciers pleistocènes complètement ou à peu près complètement; du moins il me fut impossible de constater, d'après des échantillons, la présence de *Fr. unidentata* même sur le col de Brenner, bien que cette espèce se trouve d'une part aux environs de Innsbruck, de l'autre — dans la vallée de l'Eisack à Sterzing.

Le domaine méridional actuel embrasse les Sarntaler Alpen à partir de la vallée Passeier Tal, les Dolomites à l'est de Bozen, les Alpes Carniques jusqu'à leurs confins orientaux; pourtant *Fr. unidentata* ne pénètre point dans les Alpes Juliennes et les Karavankes, bien qu'en contournant ces monts du côté nord, elle occupe la vallée de la Drava en aval de Villach jusqu'à St. Jakob, et le bassin de la Gurk au nord de Klagenfurt jusqu'au mont Magdalensberg, Friesach et Metnitz. Au nord de la haute Drava *Fr. unidentata* atteint le pied des Hohe Tauern: Weissenstein au s. ou. du massif du Glockner, Stall sur la Möll.

J'insiste tout particulièrement sur le fait que ce domaine méridional de *Fr. unidentata* est beaucoup moins étendu que celui du nord et qu'il n'appartient qu'à la partie des Alpes envahie par les glaces et les neiges à la période pleistocène; par contre, il n'embrasse point la zone méridionale des massifs de refuge des Alpes. Ceci prouve, d'une part, que *Fr. unidentata* n'est pas originaire de la partie méridionale des Alpes Orientales mais bien de celle du nord, et d'autre part que c'est bien dans son domaine prépleistocène que *Fr. unidentata* a dû survivre au cours de la période glaciaire.

La natio *norica* m. est celle que je considère comme la grande forme préglaciaire de *Fr. unidentata*, originaire de la zone calcaire septentrionale des Alpes Orientales. Cette forme maximale présentant encore aujourd'hui son plus beau développement à des hauteurs de 900 — 1300 m., contraste d'une manière frappante avec toutes les autres formes de l'espèce, qui reflètent par leur petit test fort poilu l'influence du climat de montagne déjà à des altitudes bien inférieures.

Fr. unidentata nat. *norica* m. est donc bien un des

survivants directs de la faune montagnarde pliocène des Alpes, dont même la zone élevée offrait à cette époque les conditions d'existence très favorables. C'est certainement une forme non moins ancienne que les *Paladilhopsis* des eaux souterraines des Alpes calcaires de l'Autriche qui viennent (récemment — Fuchs) d'y être découvertes.

Chassée par les glaciers pleistocènes, la nat. *norica* recula le long de la vallée de l'Enns vers la région de Salzburg, la région qui servit de refuge, selon Geyer (1914), à la faune titanophile souabe et bavaroise. C'est encore la même vallée de l'Enns qui à la période holocène facilita la rémigration de la forme norique. Ce procès de migration horizontale et verticale l'amena jusqu'aux hauteurs du Präbuhel-Pass, dépassant 1200 m., sur la ligne du partage des eaux de l'Enns et de la Mur. Vers le nord ce furent avant tout les eaux de la Salzach, qui firent descendre la forme norique de *Fr. unidentata* le long de la limite austro-bavaroise.

La forme „typique“ de *Fr. unidentata* n'est rien d'autre qu'une vieille forme plus petite et plus variable de la forme norique. Encore avant la période glaciaire cette forme a pénétré, d'une part, vers le sud en Carinthie et, de l'autre part, a gagné largement de terrain vers le nord. L'examen conchyliologique comparatif fit ressortir nettement que c'est la même forme qui colonisa alors les montagnes du „Massif de Bohême“ et par l'intermédiaire de celles-ci — le Jura Polonais et les Karpates. Dans cette grande chaîne de montagnes elle ne réussit pas cependant à dépasser vers l'est la basse partie moyenne, influencée du côté sud par le climat hongrois, dite Beskid Środkowy (comp. Poliński 1924, p. 196 et 256, carte pl. 19). La petite variété *carpatica* m. qui en prit naissance et qui devint la forme exclusive de l'espèce dans le Tatra (jusqu'à 1800 m.) n'a rien de commun avec les formes des cimes des Alpes. C'est une forme montagnarde secondaire qui sans aucun doute a persisté à la période pleistocène sur les versants des Karpates Occidentales et qui semble être encore en train d'individualisation conchyliologique.

Dans les Alpes non calcaires c'est la var. *subalpestris* m. qui est la plus répandue et qui domine dans les vastes parties de ces montagnes. Vers l'amont de l'Inn elle atteint les confins de la Suisse dans le canton Graubünden, franchit le partage des eaux et habite la vallée du Rhin en aval de Chur. C'est principalement au Rhin que l'on doit attribuer la présence des rares colonies de *Fr. unidentata* var. *subalpestris* dans le bassin du Bodensee et plus loin encore—dans le Jura Suisse septentrional; c'est certainement d'ici que *Fr. unidentata* réussit à pousser ses avant-postes jusqu'au Franche Comté et — à croire à certaines données surannées — même jusqu'à la Grande Chartreuse. Il est remarquable qu'au cours de ce long trajet *Fr. unidentata* se tint en général en dehors du domaine suisse de *Fruticicola edentula*. Contrairement à de nombreuses données erronées, il a été démontré plus haut que ces deux espèces parfaitement différentes ne présentent jamais des formes de passage et que leurs domaines n'empiètent l'un sur l'autre que rarement—p. e. en Bavière sud-est, dans le bassin de l'Enns et de la Mürz, etc.

Le singulier Hélicide *Cylindrus obtusus* Drap. présente une aire de distribution géographique que nous firent connaître Sturany et Fuchs (1926, carte pl. IV) et qui ressemble extraordinairement à celle de *Fr. unidentata* nat. *norica* m. que je viens de caractériser plus haut. Cependant tandis que des formes plus jeunes et plus variables, dérivées de cette ancienne forme montagnarde pliocène, permirent à *Fr. unidentata* d'envahir le vaste territoire de l'Europe centrale à des altitudes différentes, le *Cylindrus* confiné à des hautes cimes rocheuses n'occupe que la zone calcaire sur la ligne du partage des eaux du Danube et de la Mur, qui fut le „noyau“ du domaine de *Fr. unidentata*. La même adaptation spéciale au climat des hauts sommets permit au *Cylindrus* de s'étendre vers l'est encore dans la région des sources de la Mürz et de la Leitha, où seule la var. *alpestris* Cl. parmi toutes les formes de *Fr. unidentata*, de même que la var. *oreinos* A. J. Wagn. parmi celles de *Fr. hispida*, ont été capables de persister lors du cataclysme glaciaire.

Cette variété *alpestris* de *Fr. unidentata* est en général confinée à des altitudes de 1800—2300 m. Là, où ce petit Gastéropode avait pu toujours disposer d'endroits rocheux libres

de glace et de neige, tout particulièrement sur les cimes calcaires du Hochschwab, Schneealpe, Schneeberg etc., relativement moins infligées par la période glaciaire, nous le retrouvons encore à présent en colonies plus ou moins populeuses.

Encore un peu plus loin vers l'est, aux limites extrêmes des Alpes la grande forme primitive de l'espèce fut complètement remplacée (si elle y habitait autrefois) par une natio *subtecta* m., dérivée certainement de la var. *subalpestris* m. Cette *subtecta* acculée à la vallée de Leitha et à la limite de la région des collines de la Styrie orientale présente un singulier mélange des caractères conchyliologiques, d'une part les traits par excellence „alpins“ en dépit des altitudes plutôt basses; de l'autre — les caractères reflétant l'influence secondaire de la proximité du climat substeppe hongrois, analogues à ceux de la forme limitrophe de *Fr. leucozona* dont il sera question plus loin. A cette occasion je tiens à rappeler l'*Orcula dolium pseudogularis* A. J. Wagner (1922) et l'allure spéciale d'autres Gastéropodes des endroits rocheux et relativement secs de la vallée Pittental du bassin de l'haute Leitha.

A juger d'après les rares restes de *Fr. unidentata* dans les couches quaternaires, c'est à peine si l'aire de sa distribution géographique au nord des Alpes se rapprochait autrefois de celle d'aujourd'hui.

En somme l'étude détaillée de la *Fruticicola unidentata* donne lieu à l'affirmation suivante: *Fruticicola unidentata* offre un des fort rares exemples de domaine alpestre coupé par la chaîne des Tauern et par l'influence glaciaire en deux parties, dont ce serait incontestablement celle du nord qui avait été la patrie pliocène primitive de l'espèce.

Par contre la Clausilie *Iphigena lineolata* Held (voir Käufel 1928) et le Dipopode *Glomeris pustulata* Latz. (comp. Verhoeff, 83 Aufs., 1915, p. 108), dont le domaine alpestre post-pleistocène est semblablement divisé, représentent des espèces animales originaires évidemment de la partie méridionale des Alpes Orientales. La centrale région de dépeuplement glaciaire des espèces de cette catégorie zoogéographique est de règle sensiblement plus large que dans le cas de *Fr. unidentata* et ce sont justement les „massifs de refuge“ des limites

des Alpes et de la Lombardie, évités si radicalement par *Fr. unidentata*, qui devinrent leur asile pleistocène. C'est là aussi qu'elles présentent une différenciation sous-spécifique plus avancée.

Filicinella.

[Carte zoogéographique, pl. XXX].

J'ai cherché à démontrer plus haut que *Fruticicola leucozona*, *Fr. filicina*, *Fr. bielzi* et *Fr. lurida* représentent un groupe naturel, dont la différenciation conchyliologique très variée précéda de beaucoup celle des caractères anatomiques.

L'analyse morphologique fit ressortir deux tendances évolutives conchyliologiques: l'une réalisée d'une manière décidée par *Fruticicola lurida*, l'autre — par *Fruticicola leucozona leucozona*. Cependant des réminiscences de la première, témoignant la proche parenté au sein du groupe entier, se laissent percevoir aussi dans les bornes taxonomiques de *Fr. leucozona* (particulièrement subsp. *heteromorpha*) et *bielzi* (var. *globulina* m.).

Ces deux tendances, différemment modifiées par les diverses conditions de l'habitat, se manifestent dans une série d'espèces, sous-espèces ou formes locales plus ou moins divergeantes qui occupent les ramifications du domaine général à l'ouest, au nord et au nord-est. Par contre, au sud, en Croatie centrale, nous rencontrons çà et là, particulièrement aux environs de Zagreb, des coquilles en quelque sorte mixtes, intermédiaires entre *Fr. filicina bosnensis* et *Fr. filicina filicina*, et de plus rappelant parfois des formes déprimées de *Fr. lurida*.

Les exemplaires ou les colonies de cette allure représentent à mon avis les restes, resp. les descendants directs, de l'ancienne souche tertiaire de ce groupe nord-illyrien de Fruticicoles. C'est un groupe assurément non moins ancien que le groupe dinaro-illyrien de *Fruticicola erjavecii*.

La hypothétique forme „pré-filicina“ subit l'effet du soulèvement miocène des montagnes du Nord-Ouest balcanique, des Alpes Orientales et des Karpatés. Diverses parties de ces montagnes devinrent par la suite des centres et des sous-centres secondaires d'évolution de ce groupe actuellement si polymorphe.

Au confins méridionaux — en Bosnie centrale et dans les parties adjacentes de la Croatie ainsi que dans celles de la Serbie, jusqu'au massif du Kopaonik telle fut *Fruticicola filicina bosnensis*. Aux limites croato-slovènes cette sous-espèce passe imperceptiblement en sous-espèce *filicina*, dont le centre de développement proprement dit se trouve, d'après mes recherches, dans les Savinjske Alpe (= Steiner Alpen). Individualisée définitivement dans ce haut massif montagneux calcaire, qui contraste si vivement avec la basse vallée adjacente de la Sava, *Fr. filicina filicina* se répandit vers le nord par le rebord oriental des Karavankes, par la Koralpe, et franchit la Mur en aval de Bruck pour atteindre enfin les ravins du mont Hochlantsch. Transportée par les affluents de droite de la Mur moyenne et parvenue aux petites altitudes de la vallée, ouvertes à l'influence climatique des plaines hongroises, la *filicina* se transforme assez brusquement en une petite variété styrienne bien définie — *styriaca* m., — une typique „natio“ manifestement dérivée de la sous-espèce largement répandue.

Par l'intermédiaire des monts Karavanke *Fr. filicina filicina* pénétra dans les Alpes Juliennes de l'ouest en poussant de là ses avant-postes vers le sud sud-est.

La typique *Fruticicola leucozona* non poilue (= *leucozona leucozona*) est, à ne point en douter, une forme phylogénétiquement secondaire par rapport à la *Fr. filicina filicina*. En ce qui concerne sa distribution verticale elle se comporte envers la *filicina* à peu près comme celle-ci envers les formes „intermédiaires“ de Zagreb. Les rochers dolomitiques des Karavankes devinrent le centre de développement de *Fr. leucozona leucozona*, sa variété *ovirensis* (analogue à la var. *alpestris* de *Fr. unidentata*), tantôt nue tantôt poilue, témoigne encore actuellement de l'ancienne unité spécifique de la *leucozona* s. str. et de la *filicina*, dont les formes typiques ont déjà abouti à une complète séparation conchyliologique (absence ou présence de villosité).

La vaste zone géographique qui embrasse les Alpes Véniciennes, le Tyrol méridional et se termine dans les Alpes Bergamasques, héberge exclusivement la forme non poilue, notamment la *Fr. leucozona erjavecii*. La même forme, mais alternant par endroits avec la *filicina*, occupe le bassin de l'Isonzo

et le Karst jusqu'à la chaîne de la Grande Kapela. A l'est des Karavankes, sur les pentes relativement chaudes et sèches de la ligne du partage des eaux de la Drava et de la Sava, *leucozona leucozona* se transforme assez brusquement en *leucozona heteromorpha*.

Le deuxième et la moins variable espèce du groupe, *Fruticicola lurida*, partage la moitié ouest de son domaine avec *Fr. leucozona erjavecii*, mais ne va pas au delà du lac de Garda; vers le sud, au contraire, elle s'avance par le territoire de l'*erjavecii* un peu plus loin — jusqu'à la limite de la Grande et de la Petite Kapela. C'est cependant la Slovénie, au sud de la Sava, qui héberge presque exclusivement *Fr. lurida*, qui y présente son plus beau développement qualitatif et quantitatif. C'est là, aux confins des Alpes Juliennes et de la profonde vallée de haute-Sava où avait dû naître *Fr. lurida* vers la fin du tertiaire d'une forme de *Fr. filicina* venant du nord-est.

Examinons à présent la carte zoogéographique, pl. XXX, qui résume mes recherches sur la distribution géographique de *leucozona*, *filicina* et *lurida*, et comparons cette carte avec la carte géologique des Alpes de la période glaciaire, p. e. celle que donna Holdhaus (1910) et qui est très instructive: nous serons frappés par la similitude manifeste du domaine de ces espèces avec la position des „massifs de refuge“ sud-est des Alpes.

En présentant ainsi l'opposé extrême de *Frut. unidentata* ces 3 espèces affines, particulièrement *Fr. leucozona*, offrent exemple d'une expansion dirigée vers le nord-ouest et le nord, mais arrêtée par les glaciers pleistocènes des Alpes; il est même possible qu'une certaine zone géographique adjacente au domaine actuel du côté nord ait été détruite.

La ramification nord du domaine préglaciaire des Coléoptères montagnards aveugles (Holdhaus p. 70 et carte, l. c.), longeant encore actuellement les limites orientales des Alpes, relativement peu infligées par la période glaciaire, trouve son analogie très intéressante dans l'extension septentrionale du domaine de *Fr. filicina*.

En ce qui concerne spécialement *Fruticicola leucozona*, je tiens à attirer l'attention sur la similitude frappante de son aire de distribution avec celle d'un autre Hélicide de montagne, mais

appartenant à la bien différente sous-famille des *Campylaeinae*, à savoir *Helicigona (Arianta) phalerata* R. s. m. Ehrmann donna (1910) une intéressante étude détaillée de cette espèce et traça une carte des stations jusqu'alors constatées. Celle-ci laisse reconnaître le même type de répartition horizontale que dans le cas de *Fr. leucozona*, et le même prolongement méridional du domaine entre l'Isonzo et la haute Sava¹⁾. Cependant l'origine en est fort différente. *Hel. (Arianta) phalerata* dérive, comme le démontre Ehrmann, de la vieille et largement répandue *H. (Ar.) arbustorum* L., dont elle se sépara vers la fin du tertiaire à la limite sud du domaine de celle-ci. Par contre *Fr. leucozona* représente une branche terminale nord-ouest de l'arbre généalogique du groupe *Filicinella*, détachée d'un rameau un peu plus ancien — *Fr. filicina*, dont dérive en outre une deuxième branche terminale — *Fr. lurida*.

Il nous reste à discuter la frappante disjonction du groupe *Filicinella*, dont le représentant nord-est *Fruticicola bielzi* est séparé du reste du groupe par toute la largeur de la plaine Hongroise.

Première alternative: la forme-souche nord-illyrienne pénétra en Transylvanie par la Hongrie du sud. Cette supposition n'est point admissible étant donné que la forme géographiquement la plus prochaine — *Fr. filicina bosnensis* est séparée de *bielzi* par une brèche zoogéographique de 350 km., embrassant la majeure partie de la Serbie, le Banat et la Transylvanie au sud du Maros; — brèche qu'aucun phénomène climatique n'est apte à expliquer. En outre, la tendance évolutive de *Fr. filicina bosnensis* n'est guère celle vers la production d'une forme identique avec la *bielzi*.

La deuxième alternative d'après laquelle le passage de la Plaine se serait effectué du côté de *Fr. leucozona* est insoutenable, étant démontré plus haut que la forme orientale extrême de *leucozona*, la sous-espèce *heteromorpha*, est celle qui diffère le plus de *Fr. bielzi*.

¹⁾ Un échantillon au Mus. Zool. Pol. porte l'étiquette „Campylaea phalerata R., Veliki Risnjak, Croatie“ écrite par A. J. Wagner; s'il n'y a là de confusion de localités ou d'exemplaires, ce serait la même station méridionale extrême que celle de *Fr. leucozona*.

Troisième supposition: *Fr. bielzi*, qui ressemble extraordinairement à la *filicina* styrienne (excepté nat. *styriaca*), ne serait qu'une branche de celle ci, qui à l'exemple de beaucoup d'autres Gastéropodes des Alpes de l'Autriche aurait autrefois passé dans les Karpates par la Bohême et la Moravie; les étapes de cette migration auraient été détruites par l'influence de la proximité de la couche nordique glaciaire — explication en effet très plausible dans de nombreux cas zoogéographiques. Pourtant j'ai cherché à démontrer que ce n'est point la *Fr. bielzi euconus* des Karpates Orientales polonaises, mais bien la *Fr. bielzi bielzi* du Bihar et de la Transylvanie centrale qui est si proche de *Fr. filicina filicina*. De plus la *Fr. bielzi euconus* s'écarte de plus en plus de *filicina* à mesure qu'elle s'avance dans les Karpates polonaises vers l'ouest.

En somme, il n'est donc point possible d'expliquer la similitude anatomique et conchyliologique de *Fr. bielzi* et des trois espèces alpestres sans recourir au passé géologique de cette partie de l'Europe. Or, les résultats des recherches géomorphologiques de Prinz, appliqués aux questions de malacologie hongroise par Soós dans son important mémoire de 1926, font ressortir l'ancienne continuité géographique de plusieurs territoires montagneux actuellement disjoints. Ces territoires embrassent, parmi autres parties celle du Bihar du nord, les monts Bükk, Matra, Cserhat au rebord nord de la plaine Hongroise, ainsi que les montagnes entre le Danube, le lac Balaton et le fleuve Raba (= Raab).

Par conséquent, au cours du pliocène une forme primitive du groupe *Filicinella* avait pu traverser tantôt à pied tantôt à l'aide des eaux courantes l'arc montagneux reliant les Alpes styriennes avec le Bihar — arc qui n'était pas à cette époque si considérablement démembré et déboisé qu'à présent; cette forme n'était donc point obligée de se servir de la chaîne proprement dite des Karpates Occidentales. La „*Fr. leucozona*“ que Strobel en 1850 signala aux environs du lac Balaton, bien que non retrouvée ensuite dans cette région, mérite en présence du problème discuté ici une attention spéciale.

Ce n'est que secondairement et en subissant des modifications sensibles que la *bielzi* primitive s'étendit d'une part vers

le centre de la Transylvanie, de l'autre — dans les Karpates polonaises jusqu'au delà du San; son extrême forme nord-est *globulina* m. reflète les influences du climat podolique et représente certainement une des plus jeunes ramifications phylétiques du groupe *Filicinella*.

Une intéressante circonstance mérite encore d'être mise en relief. Les „formes indécises“ de Zagreb etc., certainement les plus proches de la souche-mère tertiaire du groupe *Filicinella*, sont celles des pentes et collines très basses (200—300 m.). La forme la plus proche, individualisée en espèce — *Fr. filicina filicina*, plus avancée vers l'ouest, est une forme de montagnes moyennes; enfin la forme typique de l'espèce qui en dérive — *Fr. leucozona leucozona* — et qui va plus loin encore vers l'ouest, devint un habitant des hautes altitudes. I s'agit donc, en quelque sorte, de trois phases de développement morphologique, écologique et géographique d'une souche datant de la période du dernier soulèvement des Alpes Orientales et passant, par trois étapes d'adaptation à la vie montagnarde à mesure de pénétrer dans celles-ci; *Fr. bielzi*, l'espèce vicariante par rapport à la *Fr. filicina*, a conservé dans les Karpates son caractère d'espèce d'altitudes moyennes.

Cette observation ne s'oppose guère à celle que les formes des régions plus élevées produisent de leur part des formes phylogénétiquement secondaires, de taille d'ordinaire réduite, capables de descendre dans les vallées et au pied des montagnes (p. e. *heteromorpha*, *styriaca*, *globulina*).

Edentiella.

[Carte zoogéographique, pl. XXXI].

La section *Edentiella* m. présente au point de vue anatomique et conchyliologique un groupe non moins naturel et définissable que la section *Filicinella* m. Elle offre l'exemple d'une disjonction géographique encore plus avancée. L'une des espèces — *Fruticicola bakowskii* Poliński habite une partie restreinte des Karpates Orientales, les 3 autres formes — *subleucozona* Wstld, *helvetica* m. et *edentula* Drap. — les Alpes. Ce

sont les trois sous-espèces de la *Fruticicola edentula* Drap., qui présente son plus beau développement et le maximum de fréquence dans les Alpes calcaires de la Savoie ainsi que dans le Jura français et Suisse.

C'est à cette région qu'est confinée, comme j'ai cherché à démontrer, la forme notable que je considère comme sous-espèce *edentula* s. str.

Dans le bassin de l'Aar et du haut Rhin nous rencontrons une forme semblable à la forme *minor* Loc. de *Fr. edentula edentula*, mais constante en ce qui concerne sa petite taille et quelques particularités conchyliologiques. Je m'ai vu obligé de séparer cette forme de l'*edentula edentula* comme sous-espèce *helvetica* m. Les avant-postes de cette forme ont pénétré dans les Vosges, le Schwarzwald du sud et la Schwäbische Alb. Le Rhin, qui dans une phase quaternaire reculée avait transporté les échantillons de l'*edentula* jusqu'à Mainz, joua certainement un rôle considérable dans cette expansion vers le nord.

La forme locale souabe (*natio suevica* m.) facilite une comparaison directe de *Fr. edentula* de la Suisse avec les formes affines des Alpes Orientales¹⁾. Je réunis toutes ces formes, à partir de celle de la Bavière du sud, en une seule sous-espèce, en la dénominant d'après la *Fruticicola subleucozona* Wstld. de la vallée de la Mürz. A l'inverse de l'*edentula edentula*, la subsp. *subleucozona* ne monte pas si haut que celle-ci (jusqu'au-dessus de 2000 m.) et ne dépasse l'altitude de 1000 m. que de peu.

Son domaine extrêmement caractéristique, en forme d'une longue mais très étroite zone géographique, embrasse les rebords

¹⁾ Au cours du tirage de ce chapitre le dr Geyer m'a obligeamment communiqué que non seulement les échantillons de Urach que j'ai distingués [comp. p. 199] mais aussi de plusieurs autres endroits de la Schwäbische Alb. ont, comme il vient de constater, l'ombilic découvert. La var. *suevica* m. domine donc dans le Jura Souabe et constitue sur presque toute son étendue la forme de transition entre les sous-espèces *helvetica* et *subleucozona*. Ce n'est qu'à l'extrémité sud-ouest, depuis Sigmaringen et Lemberg qu'apparaissent également des formes à ombilic recouvert, donc celles de *helvetica* plus typique. Cette exception intéressante est conforme aux fait que le coin entre les sources du Danube et du Neckar est en général au point de vue de la distribution des Mollusques (Geyer 1918), des Planaires crénophiles (l. c.) et des Diplopodes (Verhoeff 1917) le terrain de divers entre-croisement des influences faunistiques.

nord des Alpes de la Bavière, ensuite — les Alpes de Salzburg, les bassins de la Salzach, du haut Traun, de l'Enns moyenne et atteint vers l'est la vallée de la Mürz près de Bruck. Sensiblement plus loin vers le sud-est Tschapeck trouva cette espèce dans les montagnes du Pohorje (= Bacher Geb.) au sud de la Drava, et Gallenstein — dans plusieurs localités de la Carinthie méridionale, dont je connais un exemplaire. Celui-ci, ainsi que les trois échantillons uniques de l'extrême station méridionale située non loin de Volče (Woltschach) près Tolmin dans le bassin de l'Isonzo, que j'ai étudiés, ne diffèrent presque en rien de la typique *subleucozona* de la Mürz.

Le tableau ci-dessus de la distribution géographique de *Fruticicola edentula* montre que celle-ci présente une classique „forme marginale“ („Randform“)¹⁾ des Alpes; elle ressemble un peu à cet égard à la Clausilie *Marpessa fimbriata* Rssm. mais contrairement à celle-ci ne longe point les limites des Alpes vénitiennes et tyroliennes.

Fr. edentula fait défaut non seulement dans la-dite zone méridionale des „massifs de refuge“ mais aussi dans la plus grande partie de la Styrie et de la Carinthie, dans le Tyrol excepté l'Allgau et peut-être quelques localités avoisinant la Bavière. Elle est absente aussi dans la partie sud-est de la Suisse et sur les versants italiens des Alpes, à l'exception du Mt Cénis et en général — dans tout le bassin alpestre de l'Adriatique, sauf le poste isolé de l'Isonzo.

Une telle répartition géographique projette une lumière intéressante sur la question de l'origine géographique de *Fruticicola edentula*. C'est une espèce des Alpes, qui y entama déjà au cours du pliocène la différenciation sous-spécifique, dont l'effet, zoogéographiquement remarquable, fut l'individualisation intense de la sous-espèce *edentula* dans le bassin de la haute Rhône, de la sous-espèce *helvetica* dans celui du haut Rhin et de *subleucozona* dans celui du Danube.

La période glaciaire détruisit une grande partie centrale de ce domaine et réduisit celui-ci dans le nord à une longue, mince zone, qu'elle inter

¹⁾ Terme dont se sert Käufel dans son intéressant travail sur certaines Clausiliidés des Alpes (1918, p. 106).

rompit même, à ce que je puis en juger, aux plusieurs endroits entre le bassin du Bodensee et celui de la Salzach¹⁾. Elle y relacha de la sorte sensiblement le contact géographique de l'*edentula helvetica* et de l'*edentula subleucozona*, en déclanchant une séparation systématique de ces deux „sous-espèces“ en deux „espèces“. Outre les versants calcaires de la vallée de l'Enns, ce fut le bassin de la Mürz où la *subleucozona* persista en nombre notable.

Cet endroit des Alpes est en même temps l'unique, où les domaines des trois groupes de Fruticicoles discutées dans ce mémoire à savoir *Fr. unidentata* var. *subalpestris*, *Fr. edentula subleucozona* et *Fr. filicina filicina* empiètent l'un sur l'autre sur le sol calcaire du mont Hochlantsch, relativement peu infligé par le pleistocène.

Les rares stations du Pohorje, de la Carinthie et des Alpes Juliennes ne sont que des débris de l'ancien domaine alpestre sud-est de *Fr. edentula subleucozona*, séparés par le pleistocène de la partie septentrionale de celle-ci.

La position centrale de *Fr. edentula subleucozona* par rapport à celle de la *Fr. ed. edentula* du Jura et de la *Fr. bakowskii* des Karpates nord-est, en même temps que s'on affinité plus proche avec cette dernière, qu'avec la *edentula edentula*, démontrent que la souche-mère tertiaire des formes existantes du groupe *Edentiella* avait dû prendre origine dans les parties orientales des Alpes. Bien qu'il n'existe aujourd'hui aucune trace de provenance illyrienne analogue à celle de *Filicinella*, la disjonction très frappante de l'*Edentiella* appartient au même type zoogéographique que celle de la *Filicinella*.

L'anatomie vient de démontrer que la *Fr. bakowskii* des monts Gorgany et Czarnohora est bien réellement la parente très proche de la *Fr. edentula subleucozona*, en dépit des 700 km. qui les séparent actuellement. La manque total des formes de ce groupe dans le Tatra et dans les Karpates Occi-

¹⁾ C'est la même région de la „Germania zoogeographica“ de Verhoeff, qu'il distingua comme le „Vindelischer Gau“ (1917, Tab. II) et qui est remarquable par le dépeuplement de la faune des Diplopodes à la période glaciaire.

dentales, Moyennes et Orientales jusqu'au bassin du Prut exclue toute hypothèse d'après laquelle une migration des antécédents de la *bąkowskii* aurait suivi la chaîne des Karpates. Enfin le maque de formes balcaniques de *ledentula*, analogues à *Fr. leucozona bosnensis* s'oppose à toute tentative de traiter *Fr. bąkowskii* comme immigré des Alpes par la voie serbo-transylvanienne.

Il ne reste donc aucune explication plausible en dehors de celle que j'ai proposé plus haut par rapport à la disjonction de la *Filicinella* [comp. p. 216]. D'après cette explication *Fruticicola bąkowskii* serait un descendant direct d'une forme tertiaire primitive du groupe, qui tout en colonisant les Alpes, aurait poussé en même temps des avant-postes lointains vers le nord-est. Ces avant-postes se servirent, de même que ceux de la *Filicinella*, de l'arc montagneux qui reliait en pliocène d'une manière plus complète les vieilles montagnes bordant au nord la Plaine Hongroise. Le demembrement de plus en plus avancé des restes de ce vieux „massif de Tisza“ ainsi que les changements climatiques et floristiques survenus par la suite détruisirent toute trace de cette ancienne migration.

J'ai cherché à rendre plus clairs les résultats zoogéographiques discutés ci-dessus par une méthode cartographique spéciale, rappelant celle dont se sert la littérature militaire. Ces cartes devraient contribuer à mettre en relief le fait de l'origine monophylétique de chacune des formes morphologiquement et géographiquement bien définissables. Ce n'est qu'en opérant avec des échantillons particuliers ou mal conservés de ces espèces variables, ou en appliquant mal des principes théoriques conçus a priori, que l'on pourrait considérer p. e. *Fruticicola filicina filicina* et *Fr. bielzi bielzi* comme une seule espèce, née parallèlement dans deux territoires discontinus.

EXPLICATION DES PLANCHES.

Gl. h. *glandula hermaphroditica*; d. h. *ductus hermaphroditicus*; v. s. *bursa ovo-seminalis*; gl. a. *glandula albuminalis*; u. *uterus*; sp. *prostate*; c. u. *collum uteri vel pars postuterina oviductus*; v. *vagina*; c. v. *collum vaginae*; rc. s. *receptaculum seminis*; d. r. *ductus receptaculi seminis*; gl. m. *glandulae mucosae*; b. h. *bursae hastae*; p. *penis*; ep. *epiphallus*; m. r. *musculus retractor penis*; fl. *flagellum*; v. d. *vas deferens*; a. g. *atrium genitale*; ao. *aorta*; a. g. *arteria gastrica*; a. cp. d. *art. circumpallialis dextra*; a. cp. s. *art. circump. sinistra*; a. h. *art. hepatica*; a. r. *art. renalis*; gl. s. *glandulae salivales*; m. c. *musc. columellaris*.

- Pl. XXIV, f. 1. *Fruticicola unidentata* D r a p. (Spital am Pyhrn), appareil génital, $\times 4$.
 f. 2. *Fr. unidentata* D r a p. (Mszana Dolna) app. génital, $\times 4$.
 f. 3. " " " " poches du dard d'un autre exemplaire, $\times 4$.
 f. 4. " " " " aorte et artère gastrique, $\times 4$.
 f. 5. *Fr. leucozona leucozona* (Envir. de Tolmino), app. génit., $\times 4$.
 f. 6. " " " " " app. génit. d'un individu adulte, $\times 4$.
 f. 7. *Fr. filicina filicina* (F. J. S c h m.) P f r. (haut Isonzo), app. génit., $\times 4$.
 Pl. XXV, f. 8. *Fr. bielzi euconus* W s t l d. (Starzawa), app. génit., $\times 4$.
 f. 9-10. " " " " (Międzybrodzie) poches du dard de deux autres individus, $\times 4$.
 f. 11. " " " var. *globulina* n. (Wierbiaż), app. gén. d'un individu pas complètement adulte, $\times 4$.
 f. 12. *Fr. lurida* C. P f r. (Environs de Kranj), app. génit., $\times 4$.
 f. 13. " " " " " aorte et art. gastrique, $\times 4$.
 Pl. XXVI, f. 14. *Fr. edentula edentula* D r a p. (entre le Chasseron et Fleurier), app. génit., $\times 4$.
 f. 15. " " " (Jura méridional) gl. muqueuses, $\times 4$.
 f. 16. " " " (Aiguebelle) aorte et art. gastrique, $\times 4$.
 f. 17. *Fr. edentula subleucozona* W s t l d. (bassin de l'Isonzo) app. génit., $\times 4$.
 f. 18. " " " " coloration du corps, $\times 5$.
 f. 19. *Fr. bąkowski* P o l i ń s k i (Tatarów), app. génit. et deux gl. muq. d'un autre individu, $\times 4$.
 Pl. XXVII, f. 20. *Fruticicola unidentata* D r a p. *natio norica* n. o. v. (Kuchl b. Salzburg), $\times 4$.
 f. 21. " " " f. *anodonta* T s c h a p. (Präbühel-Pass, Steiermark), $\times 4$.
 f. 22-23. " " " var. *subalpestris* n. o. v. (Aflenz, Steiermark), $\times 4$.

- f. 24-25. *Fruticicola unidentata natio subsecta* n o v. (Merkenstein, Nied. Österr.), × 4.
 f. 26. " " " " (Scheiblingkirchen, Pital, N. Ö.), × 4.
 f. 27-28. " " *natio carpatica* n o v. (Zakopane, Tatr), × 4.
 f. 29-30. *Fruticicola leucozona erjavecii* C l. (Foza), × 4.
 f. 31. *Fruticicola filicina filicina* (F. J. S c h m.) P f r. (Hochlantsch, Steiermark), × 4.
 f. 32. " " " *natio styriaca* n o v. (Graz), × 4.
 f. 33. *Fruticicola lurida* C. P f r. (Ljubljana, S. H. S.), × 4.
 Pl. XXVIII, f. 34-35. *Fruticicola filicina bosnensis* M i l d f f (Vlasić pr. Travnik, Bosnia), × 4.
 f. 36-37. *Fruticicola bielzi euconus* W s t l d. (Manasterzec pr. Lisko, Karpates polon.), × 4.
 f. 38. " " " var. *globulina* n o v. (Wierbiaż pr. Kołomyja, Pologne S.E.), × 4.
 f. 39-41. *Fruticicola edentula edentula* D r a p. (mont Salève au sud de Genève), × 4.
 f. 42-43. *Fruticicola edentula helvetica* n o v. (Fruitt, Kt. Unterwalden, Suisse), × 4.
 f. 44-45. *Fruticicola edentula subleucozona* W s t l d (Kärnten), × 4.
 f. 46-47. *Fruticicola bakowskii* (Tatarów, Karpates Orient. pol.), × 4.
 Pl. XXIX: section *Petasina* Beck et sa différenciation zoogéographique.
 Pl. XXX: section *Filicinella* n o v. et sa différenciation zoogéographique.
 Pl. XXXI: section *Edentiella* n o v. et sa différenciation zoogéographique.

LISTE DES TRAVAUX CITÉS.

- Alpatov W. Die Definition der untersten systematischen Kategorien [etc.] — Zoolog. Anzeiger, LX, 1924.
 Bąkowski J. Mięczaki zebrane w lipcu i sierpniu 1881 r. w okolicy Kołomyi, Mikuliczyna, Żabiego i na Czarnohorze. — Sprawozd. Kom. Fizjogr. Akad. Um., XVI, Kraków, 1882.
 Bąkowski J. i Łomnicki A. M. Mięczaki. — Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie, 1892.
 Boettger C. R. Nochmals der Genotyp der Landschneckengattung Trichia Hartmann. Zool. Anz. LXXVII, 1928.
 Boettger O. Zur Molluskenfauna der Schweiz. — Jahrb. d. D. Mal. Ges., VII, 1888.
 Bollinger G. Zur Gastropodenfauna von Basel u. Umgebung. — Basel, 1909.
 Brancsik K. Némely trencsénvármegyei molluska ivarrendszere. — Trencsénvármeg. termtud. egyl. évk, XIII—XIV, 1890—91.

- Brusina S. Ueber die Molluskenfauna Oesterreich - Ungarns. — Mitt. nat. Ver. f. Steiermark, XXII, Graz, 1886.
- Bütikofer E. Die Molluskenfauna d. Schweizerischen Nationalparks. — Denkschr. d. Schw. Naturf. Ges., LV, 1, Zürich, 1920.
- Clessin S. Einige hochalpine Mollusken. — Malakozool. Blätter, XXV, 1878.
- Clessin S. Die Molluskenfauna Oesterreich - Ungarns u. d. Schweiz, Nürnberg, 1887—90.
- Clessin. Die Molluskenfauna des Auswurfs der Donau bei Regensburg. — Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges., XV, 1908.
- Coutagne G. Les Mollusques de la Tarantaise. — La feuille des Jeunes Naturalistes, XXXII, 1901—02. Paris.
- Domaniewski J. Systematik u. geograph. Verbreitung d. Gattung *Budytes* Cuv. — Annales Zool. Mus. Polon. Hist., Nat., IV (1925), Warszawa.
- Dupuy D. Histoire naturelle d. Mollusques terr. et d'eau douce etc. — Paris, 1847—52.
- Eder L. Zur Fauna d. gehäusetrag. Landschnecken d. Kantons Tessin. — Basel, 1914.
- Eder L. Zur Gastropodenfauna Unterwaldens. — Mitt. Nat. Ges. Luzern, VIII, 1921.
- Ehrmann P. Zur Naturgeschichte d. *Campylaea phalerata* Zgl. — Abh. d. Senckenb. Nat. Ges., XXXII, 1910.
- Erjavec F. Die malakolog. Verhältnisse d. gef. Grafsch. Görz. — Görz, 1877.
- Favre J. Les Mollusques post-glaciaires et actuels du Bassin de Genève.— Mém. Soc. de Phys. et d'H. Nat. de Genève, XL, 3, 1927.
- Fuchs A. Ueber die Verbreitung von *Cylindrus obtusus* Drap. — Arch. f. Moll., LVIII, 1926.
- Gallenstein H. Die Bivalven u. Gastropodenfauna Kärntens. II. — Jahrb. naturh. Mus. von Kärnten, XXVI, Klagenfurt, 1900.
- Gaschott O. Malakologisches aus Süddeutschland. — Arch. f. Moll., LVII, 1925.
- Germain L. Mollusques de la France, II. — Paris, 1913.
- Geyer D. Ueber die Molluskenfauna d. Salzkammergutes [etc.]. — Verh. d. k. k. Zool. bot. Ges. in Wien, Jg. 1914.
- Geyer D. Germania zoogeographica. — Jahresh. d. Ver. f. vaterl. Naturk. in Württemberg, LXXIV, 1918.
- Godet P. Catalogue des Mollusques du Cant. de Neuchatel. — Bull. Soc. Sc. Nat. Neuchat., XXXIV, 1907.
- Hesse P. Beiträge zur näheren Kenntnis der Subfamilie Fruticolinae. — Archiv f. Moll., LIII, 1921.
- Holdhaus K. u. Deubel F. Untersuch. üb. die Zoogeographie der Karpathen. — Abh. d. k. k. Zool. - Botan. Ges. in Wien, VI, I, Jena, 1910.
- Käufel F. Beitrag zur Kenntnis d. Verbreitung u. Formenbildung der Clausiliiden in den Südalpen. — Archiv f. Moll., LX, 1928.
- Kimakowicz M. Beitrag z. Mollusken-Fauna Siebenbürgens. II Nachtrag.— Verh. u. Mitth. d. siebenb. Ver. f. Nat., XL, 1890.
- Klötli-Hauser. Beiträge zur Anat. d. Geschlechtsappar. ein. schweiz. Trichia (*Fruticola*, *Helix*) Arten. — Zürich, 1920.

- Kormos T. Ueber neuere wichtige Fundorte ungar. Heliciden. — *Nachrichtsbl. d. D. Malak. Ges.*, XLII, 1910.
- Kotula B. Wykaz mięczaków, zebranych w ok. Przemyśla (etc.). — *Sprawozd. Kom. Fizjogr. Akad. Um.*, XVI, Kraków, 1882.
- Kotula B. O pionowem rozsiedleniu mięczaków tatrzańskich. — *Ibidem*, XVIII, 1884.
- Montandon A. L. Notes sur la faune malacologique de la Roumanie. — *Buletinul Societatii de Stiinte*, XV, Bucuresti, 1906.
- Lindholm W. Zur Systematik u. Nomenklatur einiger Heliciden u. ihrer Verwandten. — *Archiv f. Mollusk.* LIX, 1927.
- Locard A. Catalogue d. Moll. viv. terr. et fluv. du dép. de l'Ain. — 1880.
- Locard A. Les coquilles terrestres de France. — Paris, 1894.
- Möllendorff O. Beiträge zur Fauna Bosniens. — Görlitz, 1873.
- Pavlović P. S. Mekušci iz Srbije, I. — Beograd, 1912.
- Pfeiffer C. Naturgeschichte deutscher Land- und Süßwasser-Mollusken. III Abt. — Weimar, 1828.
- Pfeiffer L. Monographia Heliceorum viventium, I. — Lipsia, 1848.
- Pfeiffer L. Die Schnirkelschnecken (Helix) II. — *Mart.-Chemn. Conch. Cab.*
- Piaget J. Introduction à la Malacologie Valaisanne. — Sion, 1921.
- Poliński W. Rozsiedlenie geograficzne Helicidów w Polsce (Szkic zoogeograficzny). — *Przegląd Geograficzny*, I, Warszawa, 1919.
- Poliński W. Recherches sur l'anatomie et la systématique des Xérophilines de la Pologne et de la Transylvanie. — *Annales zool. Mus. Polon. Hist. Nat.*, I, Warszawa, 1922.
- Poliński W. Anatomisch-systematische und zoogeographische Studien über die Heliciden Polens. — *Bull. Acad. Polon. Sc. et L.*, Cracovie, 1924.
- Poliński W. Znaczenie zoogeograficzne mięczaków Polski [etc.]. — *Ochrona Przyrody*, VII, Kraków, 1927.
- Poliński W. Rola Karpat w zoogeografii Europy. — *Pamiętnik II Zjazdu Geogr. i Etnogr. Słow. w Polsce 1927*, Kraków [sous presse].
- Ressmann F. Die Fauna des Kanalthales. — *Nachrichtsbl. d. D. Mal. Ges.*, VIII, 1876.
- Rossmässler E. A. Iconographie d. Land u. Süßwasser-Mollusken, I, 1835—37; II, 1838.
- Rossmässler E. A., Kobelt W. Iconographie d. Land- u. Süßwasser-Mollusken, N. F., V, Wiesbaden, 1892.
- Schmidt A. Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht. — *Abh. nat. Ver. f. Sachsen u. Thüringen*, I, Berlin, 1885.
- Schuberth O. Beiträge z. vergleich. Anatomie d. Genitalapparates von Helix. — *Arch. f. Naturg.*, 1892, Berlin.
- Semenov-Tian-Shansky. Die taxonomischen Grenzen der Art und ihrer Unterabteilungen. — Berlin, 1910.
- Sitsch A. Interesujące zbiorowisko mięczaków koło Tatarowa. — *Sprawozd. Kom. Fizjogr. Ak. Um.*, LVIII—LIX, Kraków, 1925.
- Soós L. Vizsgálatok a Magyarországi Pulmonáták rendszertani anatómiája köréből. — *Ann. Mus. Nat. Hungar.*, XV, 1917.

- Soós A. Magyar Mollusca - Fauna multja. — Ann. Mus. Nat. Hunga., XXIV, 1926.
- Sölch J. Die Landformung der Steiermark. — Graz, 1928.
- Strobel P. Studi su la malacologia ungherese. — Pavia, 1850.
- Sturany R. u. Wagner A. Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. — Denkschr. nat. Kl. k. Akad. Wiss., 91 Bd., Wien, 1914 (Separ.).
- Tschapeck H. Styriaca. — Jahrb. Deutsch. Malak. Ges., VIII, 1880.
- Tschapeck H. Von der Tanneben bei Peggau in Steiermark. — Nachrichtsb. D. Malak. Ges., XVII, 1885.
- Tschapeck H. Vom Grimming bis Alt-Aussee. — Ibidem, XIX, 1887.
- Uhl F. Die gehäusetrag. Landschnecken des Untersbergmassivs. — Arch. f. Naturg., XCII, 1926.
- Verhoeff C. Zur Kenntnis der Diplopoden-Fauna Tirols und Vorarlbergs. — Zeitschr. f. Naturw., LXXXVI, 1915.
- Verhoeff C. Zur Kenntnis der Zoogeographie Deutschlands. — Abh. d. k. Leop. Carol. D. Ak. d. Naturf., CIII, 1, Halle, 1917.
- Wagner A. J. Beiträge z. Anatomie u. System. d. Stylommatophoren aus dem Geb. der Monarchie und der angr. Balkanländer. — Denkschr. mat. nat. Kl. K. Akad. Wiss., Bd. 91, Wien, 1915 (Separ.).
- Wagner A. J. Beiträge zur Molluskenfauna Zentraleuropas. — Annales zool. Mus. Polon. Hist. Nat., I, 1922, Warszawa.
- Westerlund C. A. Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnencónchylien, II, Berlin, 1889; Supplem., Berlin, 1890.

STRESZCZENIE.

1. Praca niniejsza stanowi jedną z rozpraw¹⁾, poprzedzających syntezę badań autora nad genezą, ośrodkami rozwojowymi, szlakami ekspansji i rolą zoogeograficzną fauny Karpa. oraz sąsiadujących z niemi gór Europy.

2. Uważając szczegółowe studia morfologiczno-zoogeograficzne nad poszczególnymi składnikami fauny za najważniejszą drogę do rozstrząsania problemów powyższego typu, autor zajął się w pracy obecnej rewizją krytyczną jednej z wybitnie polimorficznych grup Helicidów z rodzaju *Fruticicola*. Wykazał, że ślimaki łączone dawniej w podrodzaj *Perforatella* auct. (non Schlüt.), tworzą w rzeczywistości trzy naturalne grupy odrębne, trzy sekcje podrodzaju *Fruticicola* Held: *Petasina* Beck, *Filicinella* n. i *Edentiella* n.

¹⁾ Por. Poliński, 1919, 1922, 1924, 1927.

3. Analizę morfologiczną tych 3 grup doprowadził autor aż do najniższych jednostek systematycznych, jakie zdołał w ich obrębie wyróżnić. Rozwikłanie hierarchji tych jednostek stało się równoznacznem z odtworzeniem przypuszczalnych ośrodków rozwojowych i dróg ekspansji gatunków, podgatunków, ich odmian, w znacznej części „nowych“ lub pojętych inaczej niż dotychczas (ich przegląd krytyczny — patrz str. — i —),

Na konieczność stosowania owej podwójnej, t. j. zarazem morfologicznej i zoogeograficznej analizy, opartej o własne rozległe studia w terenie, kładzie autor szczególny nacisk.

4. Jedyne gatunek sekcji *Petasina*, — *Fruticicola unidentata* Drap., stanowi, jak się okazuje, jeden z rzadkich przykładów gatunku, którego ojczyzną jest pasmo wapienne północnej części Alp Wschodnich.

Wyróżnioną przez siebie podrasę (natio) *norica* n., uważa autor za jedną z pozostałości pierwotnej górskiej formy plioceńskiej, która przetrwała dyluwjum w ostoi salzburskiej; jej, mimo wysokości siedlisk, okazała postać kontrastuje wybitnie z wszystkimi innymi mniej lub więcej skarłowaciałymi formami gatunku (*subalpestris* n., *subtecta* n., *alpestris* Cl., *carpatica* n.). Forma t. zw. typowa, będąca czwartorzędową zmniejszoną odmianą podrasy noryckiej, skolonizowała tereny na północ od Alp, w tej liczbie i Karpaty zachodnie aż do 21°30' dł. wsch.; weszła tu, zwłaszcza w Tatrach, w stadium zróżnicowywania się w endemiczną podrasę *carpatica* n.

Pleistocenijskie lodowce przyczyniły się do równoleżnikowego rozcięcia wschodnio-alpejskiego zasięgu *Fr. unidentata* wzdłuż łańcucha Tauern, na część północną i południową, ale nie wyparły gatunku w strefę południowych „massifs de refuge“ (w których brak go całkowicie); wskazuje to wyraźnie na autochtonizm północno-wschodnio-alpejski tego gatunku i na fakt przetrwania kryzysu lodowcowego w miejscowych ostojach alpejskich.

5. W obrębie sekcji *Filicinella* n. bujne zróżnicowanie konchyljologiczne pozostaje w sprzeczności z konserwatywnym anatomicznym.

Autor wskazuje na uderzającą dysjunkcję alpejsko-karpacką tej grupy. Wschodnio-alpejski *Fr. filicina filicina* (F. J. Schm.) Pfr. mało różni się od biharsko-siedmiogrodzkiej *Fr. bielzi bielzi* Blz.; już więcej — od *Fr. bielzi euconus* Wstld, który

w Karpatach polskich sięga na zachód aż poza San, odbiegając coraz bardziej od postaci *filicina*. Okoliczności te oraz brak przedstawicieli grupy *Filicinella* w południowym Siedmiogrodzie i Banacie, świadczą że plioceński przodek karpackiego *bielzi* dotrzeć tu mógł jedynie przez szczątki „masywu Tisii“ zachowane w pliocenie pełniej niż obecnie po wewnętrznej stronie łuku Karpackiego.

Drugi odłamek północno-ilyryjskiego szczepu *Filicinella* wytworzył obecny gatunek *filicina*; rozszczepiony dziś jest on na subsp. *bosnensis* Mldff i na subsp. *filicina* s. str. z centrum rozsiedlenia w Sawińskich Alpach (Steiner Alpen) i z lokalną natió *styriaca* n. w dolinie środkowego Muru.

Ekspansja *filiciny* ku źródłiskom Sawy dała w wyniku gatunkowo odrębną dziś już *Fr. lurida* C. Pfr., ekspansja do pobliskich Karawanek — *Fr. leucozona*, który ze swej strony wytworzył ku wschodowi podgat. *heteromorpha* Wstld, ku zach. i połudn. — *erjaveci* Cl., nadto zaś — wysokogórską var. *oviensis* Rssm.

Jedynie pewne „niezdecydowane“ morfologicznie formy, zwłaszcza w okolicach Zagrzebia, przechowały aż do chwili obecnej ślad konchyljologicznej łączności rozbieżnie zróżnicowanych dziś gatunków i odmian. Rzecz znamienna, że są to formy najniższych poziomów (200 — 300 m.); młodsza i dalej na zachód wysunięta *filicina filicina* jest gatunkiem średnio-górskim; wreszcie odszczepiona od *filiciny*, również w kierunku zachodnim *leucozona leucozona* stanowi przejście do typowej fauny wysokogórskiej.

Mamy tu więc niejako trzy morfologiczne, ekologiczne i geograficzne fazy rozwojowe szczepu, datującego się z okresu ostatniego wypiętrzenia Alp Wschodnich i przechodzącego, w miarę ekspansji w głąb Alp kolejne etapy coraz to lepszego przystosowywania się do obecnych górskich warunków życia. *Fr. bielzi*, typowy „gatunek wikaryzujący“ w stosunku do *Fr. filicina*, pozostał i w Karpatach w roli gatunku średniogórskiego.

Spostrzeżeniu temu nie przeczy fakt, że formy stref wyższych dają ze swej strony początek formom filogenetycznie wtórnym, zazwyczaj mniejszych rozmiarów, schodzącym w doliny i podnóża gór; przykładem — *heteromorpha*, *styriaca*, *globulina*.

W przeciwieństwie do sekcji *Petasina*, *Filicinella* zajmuje dziś wyłącznie obszary, w dyluwjum nie zlodowaciałe.

6. Do sekcji *Edentiella* n. zalicza autor gorgańsko-czarnohorski endemiczny gatunek *Fruticicola bąkowski* Poliński oraz alpejską *Fr. edentula* Drap. Ta ostatnia złożona jest, jak wykazuje autor, z 3 podgatunków: *edentula* s. str., *helvetica* n. (z *natio suevica* n.) oraz *subleucozona* Wstld., odpowiadających niemal zupełnie ściśle 3 dorzecjom: Rodanu, Renu i Dunaju. Reprezentują one klasyczny „łańcuch form“, a zarazem wybitny typ „brzeżnego“ zasięgu alpejskiego. Rozciągnięty jest ów zasięg wzdłuż zachodniej, północnej i wschodniej rubieży Alp i, z wyjątkiem kresów francusko-szwajcarskich, mocno rozluźniony i nadżarty przez dyluwjum.

W stosunku do tej niewątpliwie wschodnio alpejskiej grupy trudniej jest, niż w stosunku do *Filicinelli*, udowodnić ilyrijskie pochodzenie macierzystego szczepu trzeciorzędowego; mimo to dysjunkcja zoogeograficzna, w tym wypadku jeszcze bardziej uderzająca (700 km.!) daje się wyjaśnić jedynie tak samo jak podano powyżej dla grupy *Filicinella*.

7. W świetle wywodów autora, ilustrowanych specjalną, metodą kartograficzną, uwydatnia się monofiletyczna geneza każdej z pośród wyraźniej zróżnicowanych morfologicznie i geograficznie form. Jedynie operując poszczególnymi lub źle zachowanymi okazami, albo też naginając fakty do apriorycznego poglądu teoretycznego możnaby uznać np. *Fruticicola filicina filicina* i *Fr. bielzi bielzi* za jeden gatunek, zrodzony równolegle w dwu terytorjach.

CORRIGENDA

ad:

W. Poliński. Sur certains problèmes du développement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Karpates illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe *Perforatella* auct. (Annales Mus. Zool. Polon. VII, 4, — 1928).

Page 143, ligne 1 — 3, au lieu de „Les interstices $a - b$ („*ip I*“) et $a_1 - b_1$ sont naturellement égales. L'interstice $b - b_1$ („*ip II*“) est un peu plus petit que $a - a_1$ “ lire „Les interstices $a - a_1$ („*ip I*“) et $b - b_1$ sont naturellement égales. L'interstice $a_1 - b_1$ („*ip II*“) est un peu plus petit que $a - b$ “.

Page 227, ligne 7, lire: „patrz str. 156, 157, 160“.

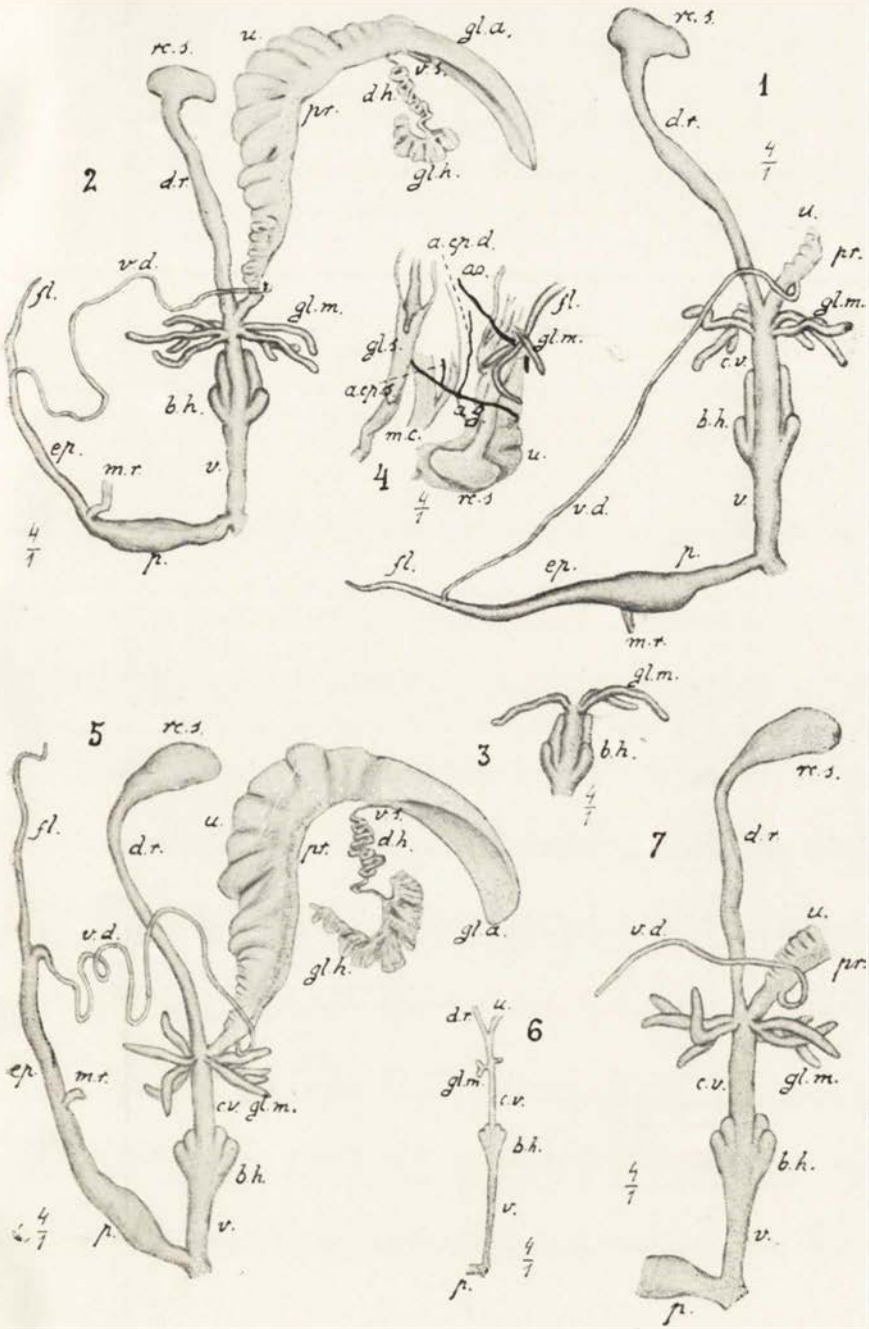
Page 228, ligne 4, au lieu de „*bąkowski*“ lire „*bąkowskii*“.

Planche XXVIII, au lieu de „37“ lire „34“,

„ „ „ „38“ „ „35“,

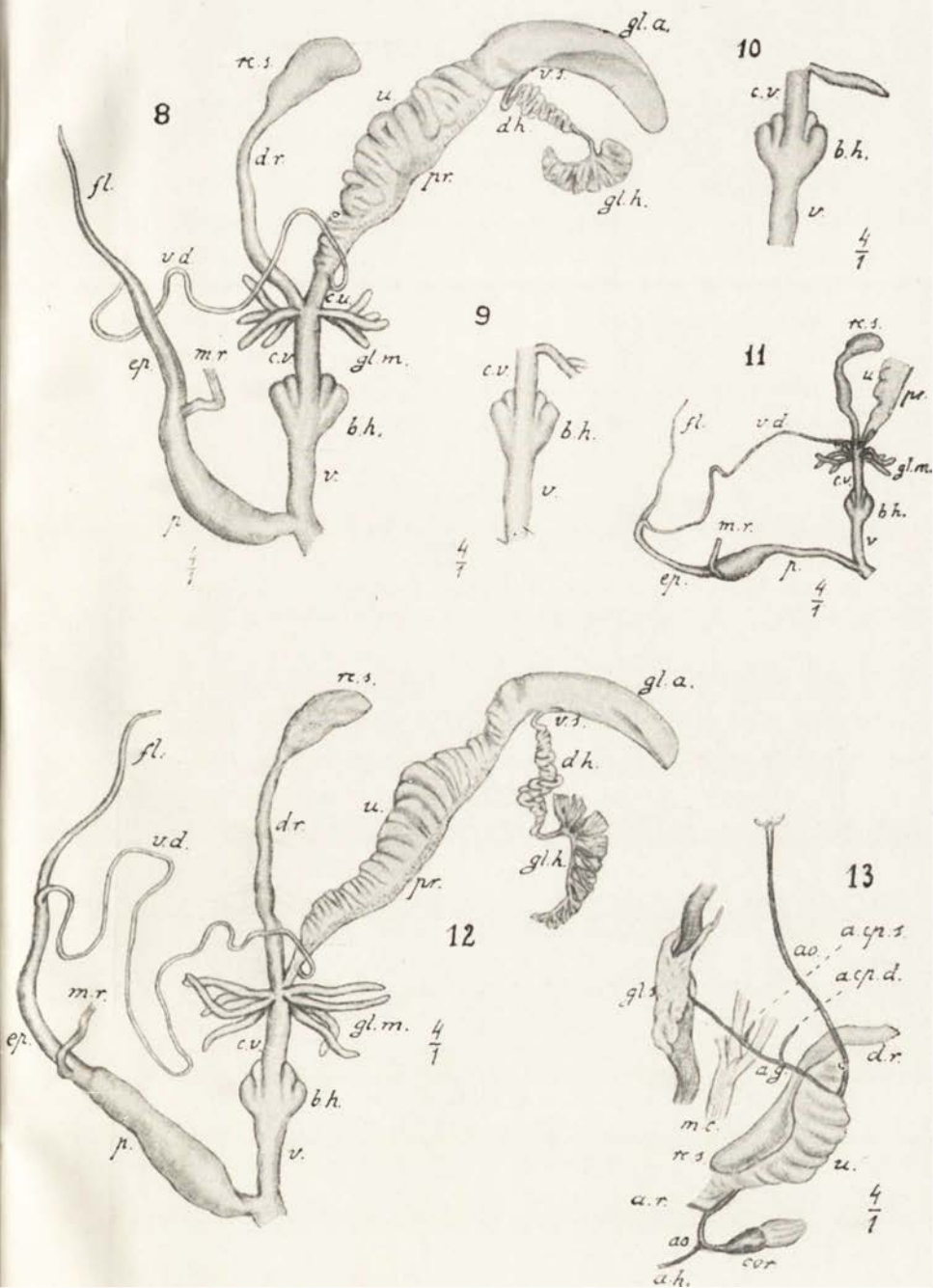
„ „ „ „34“ „ „36“,

„ „ „ „35“ „ „37“.



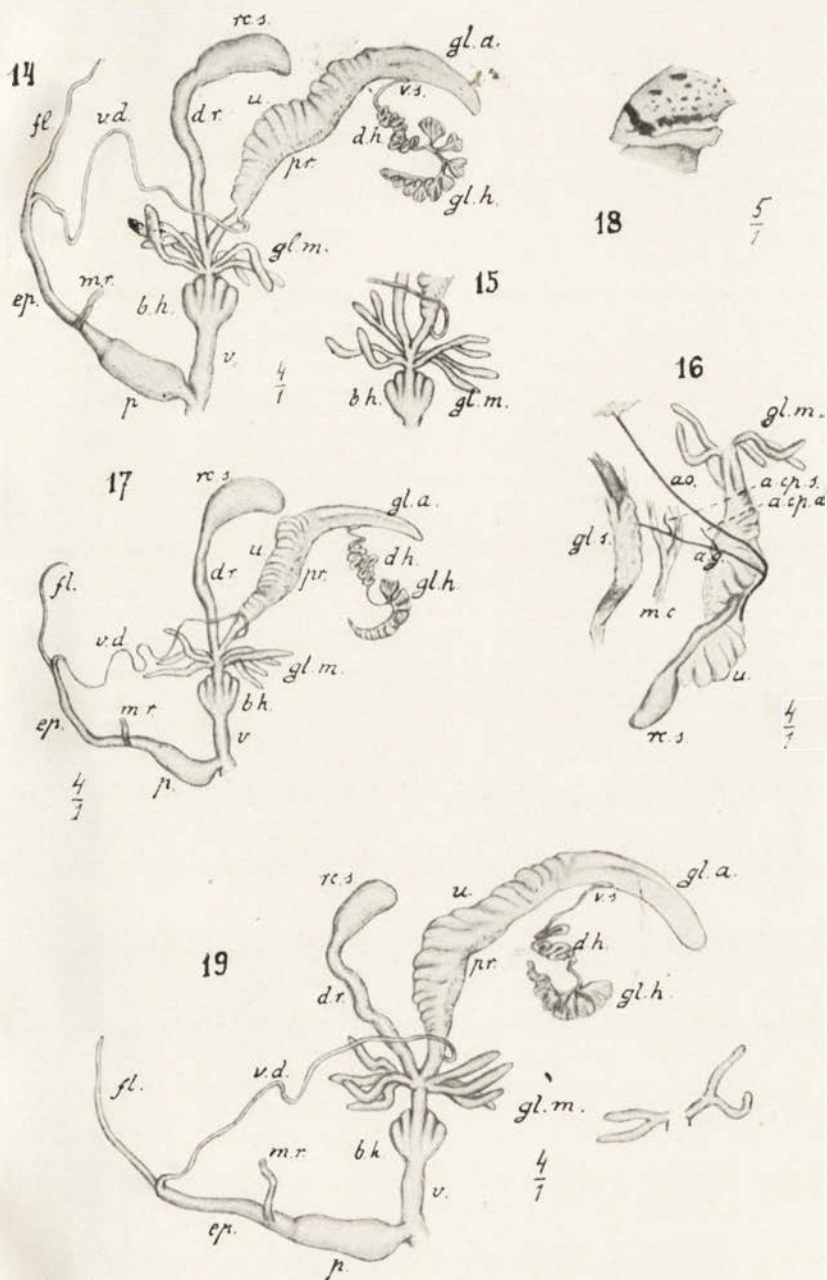
Dr. Wł. Poliński del.

Dr. Wł. Poliński.



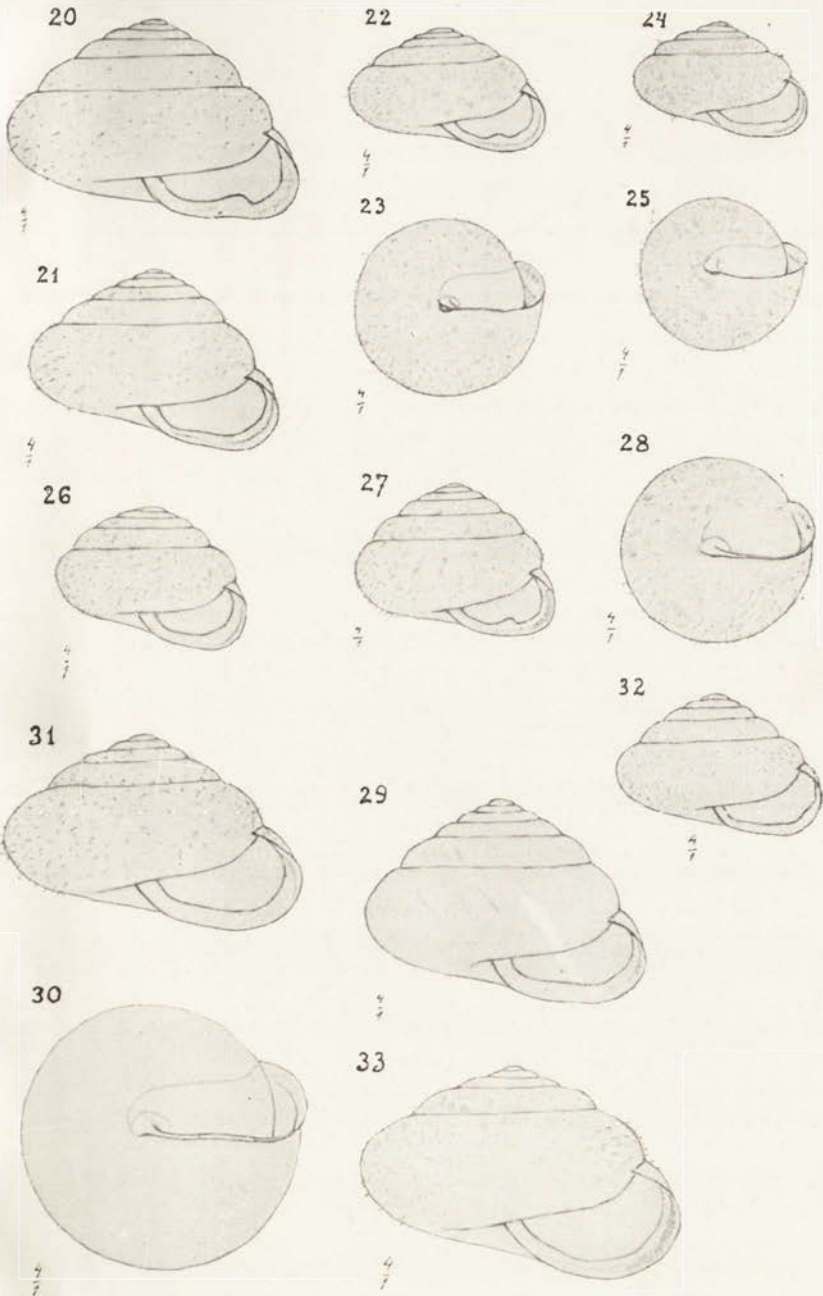
Dr. Wł. Poliński del.

Dr. Wł. Poliński.



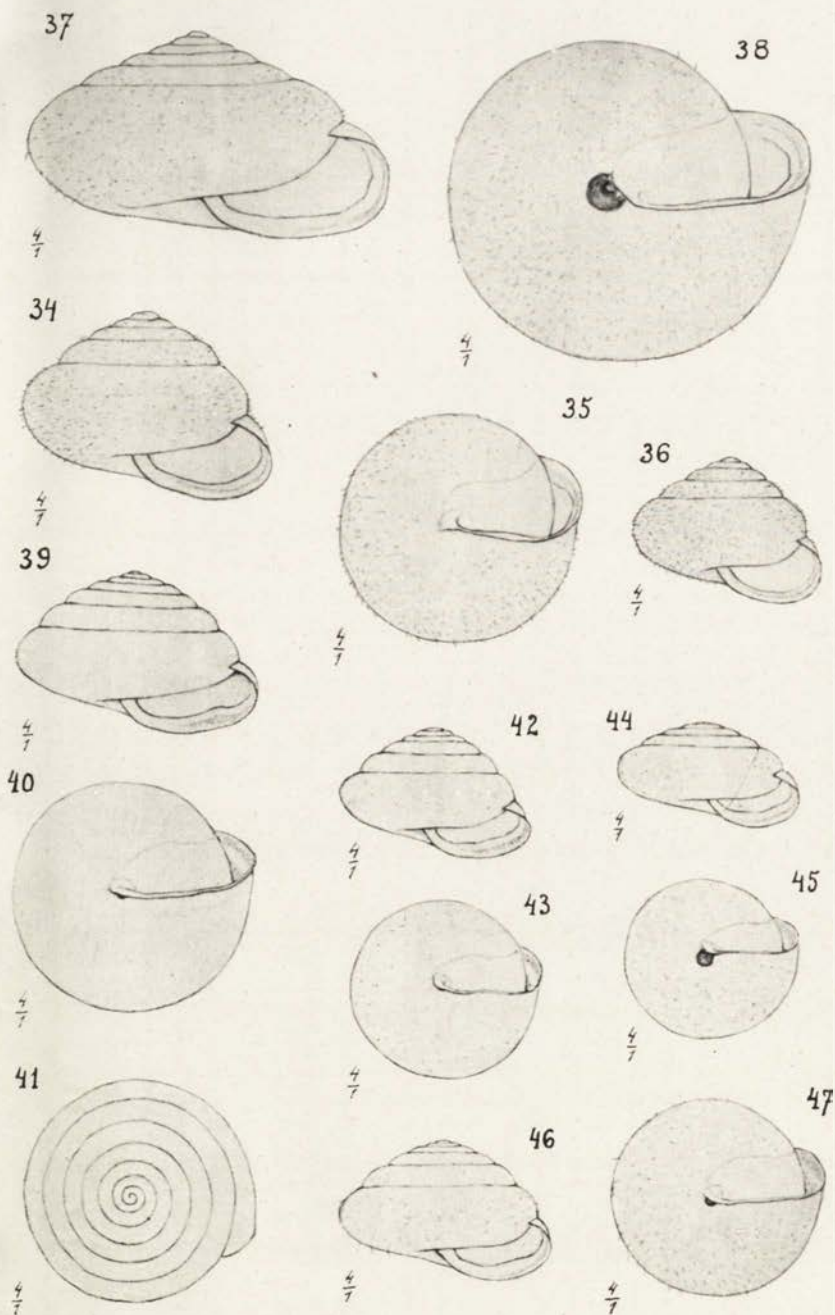
Dr. Wł. Poliński del.

Dr. Wł. Poliński.



Dr. Wł. Poliński del.

Dr. Wł. Poliński.



Dr. Wł. Poliński del.

Dr. Wł. Poliński.

