

Zeitschrift:	Candollea : journal international de botanique systématique = international journal of systematic botany
Herausgeber:	Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève
Band:	39 (1984)
Heft:	1
Artikel:	Etude biosystématique du Silene vulgaris s.l. (Caryophyllaceae) dans le domaine alpin : morphologie de la graine
Autor:	Aeschimann, David
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-879901

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 12.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae) dans le domaine alpin.

Morphologie de la graine

DAVID AESCHIMANN

RÉSUMÉ

AESCHIMANN, D. (1984). Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae) dans le domaine alpin. Morphologie de la graine. *Candollea* 39: 135-149. En français, résumé anglais.

Les graines de 57 individus du *Silene vulgaris* s.l. ont été examinées au microscope électronique à balayage (MEB); un complément d'étude a été effectué à la loupe binoculaire, portant le nombre d'échantillons observés à 224, répartis sous tout l'arc alpin et la Bourgogne. L'état "tuberculé" des cellules tégumentaires est propre au subsp. *vulgaris*, tandis que l'état "armadillo" est caractéristique des subsp. *glareosa* et *prostrata*. Les populations mixtes, à individus soit "tuberculés", soit "armadillo", sont toujours de caractère introgressif: mise en contact du subsp. *vulgaris* avec les sous-espèces d'éboulis.

ABSTRACT

AESCHIMANN, D. (1984). Biosystematical studies on *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae) in the alpine region. Morphology of the seed. *Candollea* 39: 135-149. In French, English abstract.

The seeds of 57 individuals of *Silene vulgaris* s.l. were examined by scanning electronic microscope (SEM); the study was further carried on using a binocular lens, thus raising the number of samples observed to 224, spread under the whole alpine region and Bourgogne. The "tubercléd" state of the tegumentary cells is proper to subsp. *vulgaris*, whereas the "armadillo" state is characteristic of subsp. *glareosa* and *prostrata*. The mixed populations, with individuals either "tubercléd", or "armadillo", are always of introggressive nature: mixing of subsp. *vulgaris* with the scree subspecies.

Introduction

Dans nos précédents travaux (AESCHIMANN, 1983; AESCHIMANN & BOCQUET, 1980; AESCHIMANN, MASCHERPA & BOCQUET, 1981), nous avons considéré la variabilité du *Silene vulgaris* s.l. sur le plan de la "macromorphologie": racine, tige, feuille et fleur ont été étudiées, de même que les types biologiques. En revanche, les données concernant la surface tégumentaire de la graine n'ont pas été intégrées à l'analyse numérique. En effet, une minorité des échantillons d'herbier examinés porte des graines, la plupart des plantes étant en floraison; ainsi, une trop grande quantité de données relatives à la graine auraient manqué. D'autre part, une étude précise des détails structuraux de la surface de la graine nécessite l'usage du microscope électronique à balayage (MEB); nous avons renoncé à son usage systématique, compte tenu du très grand nombre d'échantillons observés.

Toutefois, comme l'ont notamment relevé MIÈGE & MASCHERPA (1979), l'examen des surfaces tégumentaires peut permettre de déceler des détails structuraux de caractère discriminant. D'autre part, notamment selon BOCQUET (1968) et BARI (1969), ces détails sont relativement peu sujets à des fluctuations régies par le milieu, ou "réactions phénotypiques"; leur constance en fait de bons caractères systématiques.

Sur un nombre limité d'échantillons, nous avons effectué des prises de vue au MEB; certains caractères ont en outre été observés à la loupe binoculaire, pour assurer à nos résultats une base plus large. Cette étude de la graine apporte des compléments à l'analyse numérique, en vue d'un traitement taxonomique ultérieur.

Matériel et méthodes

Les graines étudiées proviennent toutes de l'herbier (G), principalement des récoltes de l'auteur, complétées par quelques autres échantillons. Les individus désignés "ZT" se trouvent actuellement en prêt à Genève. La liste des 57 échantillons observés au MEB est donnée plus bas (tableau 1). Les diverses provenances de l'ensemble du matériel examiné à la loupe binoculaire (224 échantillons couvrant l'arc alpin et la Bourgogne) sont également indiquées, mais sous une forme très succincte (tableau 2). Une étude numérique pour le domaine oriental des Alpes et les chaînes voisines (chaînes dinariques, Appenins, Pyrénées) est en cours: le statut taxonomique des populations d'éboulis de ces régions n'est par conséquent pas encore précisé, mais une parenté avec les subsp. *glareosa* et *prostrata* existe.

Le microscope à balayage utilisé est un Siemens AUTOSCAN. Les graines n'ont pas subi de "nettoyage", ce qui aurait permis d'enlever la pellicule cireuse de surface; une fois fixées telles quelles sur le porte-objet au moyen de colle ou de vernis, elles ont été exposées à une évaporation sous vide d'un alliage d'or-palladium, sous un angle de 45°. Pour chaque échantillon, nous avons examiné à la loupe toutes les graines; nous avons ensuite effectué 5 à 6 prises de vue sur une à deux d'entre elles, à faible et fort grossissement, sur la face et le côté. Les compléments d'observation à la loupe binoculaire ont été effectués à un grossissement de 12×, sur l'ensemble des graines de chaque échantillon.

Description

La graine du *Silene vulgaris* s.l. est réniforme et sa taille, variable, de l'ordre du millimètre. Sa surface est ornée d'un réseau de cellules tégumentaires, imbriquées, à parois dentelées latéralement (BOCQUET, 1968; BARI, 1969; MELZHEIMER, 1980). La forme de ces cellules est très variable. Un gradient existe de la région hilaire, où les cellules sont particulièrement étroites et non dentelées, jusqu'à la zone dorsale, où elles sont très élargies, parfois équilatères, d'un diamètre moyen de 30 à 50 µ, et profondément dentelées; les cellules de la face sont intermédiaires (fig. 1-8).

La face des cellules peut être presque plate ou plus ou moins bombée (fig. 4-8), ce qui donne à la graine un aspect général assez lisse. Au contraire, les cellules peuvent être munies d'une protubérance (fig. 1-3); elle est parfois réduite à un cône plus ou moins marqué (cellules turbinées), ou encore très développée en "tubercule" (BOCQUET, 1968). L'aspect général de la graine est alors très rugueux. La longueur de ce tubercule cylindracé est variable. Il peut d'autre part être arrondi ou tronqué à son extrémité (BARI, 1969).

Dans leurs expériences génétiques, MARSDEN-JONES & TURILL (1957) ont tenu compte de ce caractère, dont ils ont retenu cinq états, de "très tuberculé" à "armadillo"; ce dernier état correspond à des graines lisses, dont la surface rappelle celle de la carapace d'un tatou. Toutefois, les auteurs précisent que "tuberculé" et "armadillo" sont les états fondamentaux, sujets à des fluctuations d'origines diverses (*op. cit.*: 332). Ils montrent que tuberculé est dominant, armadillo récessif.

La surface des cellules est souvent recouverte d'une pellicule cireuse, d'aspect granuleux (fig. 3 & 6); mais cette surface est parfois dépourvue de pellicule et tout à fait lisse (fig. 8). Il est possible de décapier la graine de tout dépôt au moyen de traitements acides (MIÈGE & MASCHERPA, 1979).

Résultats

Taille, forme et aspect superficiel de la graine et des cellules tégumentaires

A l'examen des 57 échantillons étudiés au MEB, ces caractères apparaissent tout aussi variables à l'intérieur des taxons qu'entre eux. Il ne semble pas se dégager de forme de cellule caractéristique d'une ou de l'autre des sous-espèces considérées. Une étude beaucoup plus large permettrait éventuellement de donner une réponse; les résultats, de valeur purement statistique, seraient toute-

Tableau 1. — Liste des 57 échantillons étudiés au MEB. Les numéros (tout à gauche) correspondent aux numéros d'accès enregistrés sur l'ordinateur; ils permettent un repérage des individus dans nos traitements numériques (AESCHIMANN, 1983). Les localités sont données de façon très succincte. Les altitudes sont en mètres.

Groupe I: subsp. *vulgaris*

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
0212	Haute-Savoie	Chevrier — Arcine	500	G. Bocquet 6316 (ZT)	9
0216	Haute-Savoie	Chevrier — Arcine	500	G. Bocquet 6320 (ZT)	10
0595	Haute-Savoie	Annecy-le-Vieux	700	D. Aeschimann 1935	11
0624	Ain	Chute de l'Albarine	700	D. Aeschimann 1973	12
1020	Savoie	Fruit — Plagne (Allues)	1930	D. Aeschimann 2595	13
1038	Ain	Chalet de Branveau (Gex)	1400	D. Aeschimann 2616	14
1096	Ain	Culoz — Grand Colombier	600	D. Aeschimann 926	—
2134	Basse-Autriche	Schneeberg	1250	D. Aeschimann 3288	15
2643	Puy-de-Dôme	Mont Dore		J.-C. Pitard s.n.	16

Groupe II: subsp. *glareosa*

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
0009	Ain	Hôpitaux — Burbanche	400	J. Briquet 5312	17
0012	Ain	Tenay	375	J. Briquet 5539	4- 6
0103	Isère	Saint-Nizier		J.-B. Verlot s.n.	18
0588	Haute-Savoie	Mont-Veyrier (Annecy)	800	D. Aeschimann 1927	19-20
0638	Ain	La Burbanche	560	D. Aeschimann 1988	21
0639	Ain	La Burbanche	560	D. Aeschimann 1989	22
1145	Ain	Roche Franche (Reculet)	1350	D. Aeschimann 1126	23
1146	Ain	Roche Franche (Reculet)	1350	D. Aeschimann 1127	24

Groupe III: subsp. *prostrata*

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
0027	Hautes-Alpes	La Grave		J.-B. Verlot s.n.	25
0120	Savoie	Mont-Cenis	2200	Arvet-T. & Faure s.n.	26
0157	Hautes-Alpes	Le Casset	1630	G. Bocquet 8160 (ZT)	27
0162	Hautes-Alpes	ND de Clausis (Queyras)	2250	G. Bocquet 8185 (ZT)	28
0253	Hautes-Alpes	Galibier	2400	G. Bocquet 8123 (ZT)	7- 8
0984	Hautes-Alpes	Galibier	2530	D. Aeschimann 2533	29
0998	Hautes-Alpes	Galibier	2345	D. Aeschimann 2557	—
1006	Hautes-Alpes	Haute-Paré (Galibier)	1800	D. Aeschimann 2565	—
1064	Valais	Unterrothorn (Zermatt)	2720	D. Aeschimann 2642	30
	Val d'Aoste	Cognes		Jaccard s.n. (ZT)	31
	Alpes-maritimes	Entraunes — Estenc		E. Burnat s.n. (ZT)	32

Groupe IV: plantes d'éboulis des Alpes orientales

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
1485	Grisons	Cambrena (Bernina)	2280	A. Charpin s.n.	—
1551	Trento	Cima Sella	2300	G. Bocquet 9601 (ZT)	—
1968	Bergamo	Presolana	1000	D. Aeschimann 3006	33
1997	Vicenza	Passo di Lora	1400	D. Aeschimann 3064	34
2087	Carinthie	Spitzegel	1100	D. Aeschimann 3200	35
2094	Udine	Lago del Predil	970	D. Aeschimann 3214	36
2123	Basse-Autriche	Schneeberg	1400	D. Aeschimann 3262	—
2187	Styrie	Niederer Türlspitze (Dachstein)	1850	D. Aeschimann 3344	37
2203	Bavière	Thumsee	530	D. Aeschimann 3364	38
2244	Tirol	Dalfazer Wände (Sonnwendgebirge)	1930	D. Aeschimann 3412	—
2332	Grisons	Ruinas (Val Müstair)	1850	D. Aeschimann 3530	—

Groupe V: plantes d'éboulis des Abruzzes et du Velebit

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
2443	Pescara	La Rapina (Maiella)	2000	G. Rigo s.n.	39
2637	Croatie	Sveto brdo		Maly s.n.	40

Groupes VI à VIII: plantes critiques

N°	Province	Localité	Alt.	Collecteur et n°	Fig.
0015	Ain	Malbronde — Neyrolles	650	J. Briquet 6491	41
0882	Hautes-Alpes	Noyer (Dévoluy)	1600	D. Aeschimann 2402	42
0896	Hautes-Alpes	Combe d'Arouze (Dévoluy)	2300	D. Aeschimann 2436	—
0908	Drôme	Rousset (Vercors)	1270	D. Aeschimann 2448	43
0909	Drôme	Rousset (Vercors)	1270	D. Aeschimann 2449	44
0920	Drôme	Font d'Urle (Vercors)	1450	D. Aeschimann 2461	45
0937	Isère	Deux-Sœurs (Vercors)	1600	D. Aeschimann 2480	46
0940	Isère	Deux-Sœurs (Vercors)	1600	D. Aeschimann 2483	47
0942	Isère	Deux-Sœurs (Vercors)	1600	D. Aeschimann 2485	48
0963	Isère	Génépi (sur La Mure)	1650	D. Aeschimann 2510	49
0973	Isère	Génépi (sur La Mure)	1650	D. Aeschimann 2520	50
1002	Hautes-Alpes	Galibier	2345	D. Aeschimann 2561	51
1024	Savoie	Pointe des Verres (Aravis)	1700	D. Aeschimann 2601	52
1025	Savoie	Pointe des Verres (Aravis)	1700	D. Aeschimann 2602	53
1028	Vaud	Roche-Brizenche (Vallée de Joux)	1130	D. Aeschimann 2605	54-55
1029	Vaud	Roche-Brizenche (Vallée de Joux)	1130	D. Aeschimann 2606	56

fois inutilisables pour une clé. D'autre part, la pellicule cireuse superficielle est généralement présente et son aspect granuleux assez variable; des individus, dont la surface des graines est dépourvue de pellicule, apparaissent sporadiquement. L'intérêt de ce caractère est donc également mineur.

Les états "tuberculé" et "armadillo"

Lors de notre travail d'herbier sur un large échantillonnage, notamment pour la prise de données en analyse numérique, nous avons constaté que l'état "tuberculé" des cellules tégumentaires était particulièrement fréquent chez les individus du subsp. *vulgaris*, contrairement aux individus de toutes les sous-espèces inféodées aux éboulis, de l'étage collinéen à l'étage alpin, où l'état "armadillo" domine nettement.

Ce sondage est confirmé par les observations faites au MEB. En effet, l'ensemble des individus du subsp. *vulgaris* (tableau 1, groupe I) montre des cellules tuberculées (fig. 1-3 & 9-16), alors que tous les individus du subsp. *glareosa*, du subsp. *prostrata* et des populations d'éboulis des Alpes orientales, des Abruzzes et du Velebit sont armadillo (groupes II à V, fig. 4-8 & 17-40). D'autre part, un certain nombre de plantes critiques (groupes VI à VIII), provenant de populations où différentes sous-espèces entrent en contact, montrent que l'état "tuberculé" apparaît chaque fois qu'une des sous-espèces est le *vulgaris* (fig. 41-56).

Une étude plus large

Ces observations étaient insuffisantes pour aboutir à des conclusions, de telle sorte que nous les avons complétées par des comptages à la loupe binoculaire sur 167 autres échantillons (tableaux 2 & 3); les résultats confirment les premières observations. En effet, chaque fois que le subsp. *vulgaris* est présent, les pourcentages d'individus à graines tuberculées sont élevés, alors que dans le cas contraire, les échantillons à graines armadillo dominent très nettement.

Discussion

Comparés aux nombreuses données fournies par MARDEN-JONES & TURILL (1957), nos résultats très tranchés (tableau 3, groupes I à V) paraissent peut-être surprenants. En effet, ces auteurs ne sont pas arrivés à des conclusions définitives à propos des états "tuberculé" et "armadillo" des graines, ni dans le domaine atlantique, ni dans le domaine alpin.

En ce qui concerne le domaine atlantique, Marsden-Jones & Turill montrent que les graines armadillo sont rares chez le subsp. *vulgaris*, alors que les proportions des états tuberculé et arma-

Tableau 2. — Provenances des 224 échantillons examinés en ce qui concerne les états “tuberculé” (T) et “armadillo” (A) des cellules tégumentaires. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre d'échantillons étudiés par population, lorsque ceux-ci dépassent 1. Pour les groupes VI à VIII (voir aussi le tableau 3 et la discussion), les états sont indiqués entre parenthèses avec les nombres d'échantillons.

Groupe I: subsp. *vulgaris*

Ain: Albarine, Calvaire de Portes, Colomby de Gex (2), Culoz.

Basse-Autriche: Schneeberg (3).

Haute-Savoie: Annecy, Arcine (2).

Puy-de-Dôme: Mont-Dore.

Savoie: Allues (3).

Groupe II: subsp. *glareosa*

Ain: Burbanche (2), Cerdon, Cerin, Hôpitaux, Merpuis, Reculet (2), Tenay (3), Virieu-le-Grand.

Côte d'Or: Châtillon, Gevrey-Chambertin (2), Val Suzon (3).

Haute-Marne: Poinsenot (3).

Haute-Savoie: Annecy (4), Jallouvre (3).

Isère: Saint-Nizier.

Groupe III: subsp. *prostrata*

Alpes-maritimes: Entraunes, Vignols (3).

Hautes-Alpes: Buffère (3), Galibier (12), Izoard (2), La Grave (5), Le Casset, ND de Clausis.

Savoie: Galibier (6), Mont-Cenis.

Valais: Zermatt (6).

Val d'Aoste: Cognes.

Groupe IV: plantes d'éboulis des Alpes orientales

Basse-Autriche: Schneeberg (6).

Bavière: Rauschberg (2), Seehauser Kienberg (2), Thumsee (5).

Bergamo: Presolana.

Bolzano: Curon Venosta (3).

Carinthie: Bleiberg-Kreuth (3), Spitzegel (5), Vertatscha.

Grisons: Bernina, Las Gravas (5), Piz Alv, Ruinas (3), Val Vau (4).

Salzburg: Gramler (5).

Styrie: Dachstein (2), Weichselboden.

Tirol: Falzthurntal (4), Gschnitztal (4), Halltal, Kundler Klamm, Schwaz, Sonnwend (3).

Tirol-est: Rauchkofel (2).

Trento: Cima Sella.

Udine: Lago del Predil (3), Tarvisio.

Vicenza: Passo di Lora (2).

Groupe V: plantes d'éboulis des Abruzzes et du Velebit

Pescara: Maiella (5).

Croatie: Buljma (3), Sveti brdo.

Groupe VI: subsp. *vulgaris* / subsp. *glareosa*

Ain: Neyrolles (T).

Carinthie: Windisch-Bleiberg (T).

Isère: Deux-Sœurs (2T, 4A).

Savoie: Aravis (2T, 1A).

Vaud: Roche-Brizenche (1T/A, 3A).

Groupe VII: subsp. *vulgaris* / subsp. *prostrata*

Drôme: Rousset (1T, 2A).

Hautes-Alpes: Galibier (1T, 2A).

Isère: Génépi (4T, 3A).

Valais: Gemmi (A).

Groupe VIII: subsp. *glareosa* / subsp. *prostrata*

Drôme: Font d'Urle (8A), Rancs de Charles (3A).

Hautes-Alpes: Aurouze (4A), Noyer (3A).

Isère: Mont-Aiguille (1T, 7A).

	subsp. <i>vulgaris</i>	subsp. <i>glareosa</i>	subsp. <i>prostrata</i>
subsp. <i>vulgaris</i>	I T 100% A 0% T 15 A 0	VI T 40% A 53% T/A 7%	VII T 43% A 57%
subsp. <i>glareosa</i>	VI T 6 A 8 T/A 1	II T 0 A 100% T 0 A 30	VIII T 4% A 96%
subsp. <i>prostrata</i>	VII T 6 A 8	VIII T 1 A 25	III T 0 A 100% T 0 A 42

plantes d'éboulis des Alpes orientales	IV T 0 A 100% T 0 A 73
plantes d'éboulis des Abruzzes et du Velebit	V T 0 A 100% T 0 A 9

Tableau 3. — Résultats de l'examen de 224 échantillons en ce qui concerne les états "tuberculé" (T) et "armadillo" (A) des cellules tégumentaires (voir aussi le tableau 2). Des groupes I à V: individus provenant de populations "pures" de l'une ou l'autre des sous-espèces considérées. Des groupes VI à VIII: individus critiques, provenant de populations où deux sous-espèces entrent en contact. De part et d'autre des diagonales, les résultats sont exprimés en nombres d'individus observés et en pourcentages.

Fig. 1 à 8. — Divers aspects de la graine du *Silene vulgaris* s.l.

1 à 3. — Subsp. *vulgaris*, graine "tuberculée", recouverte d'une pellicule cireuse granuleuse (Ain: Culoz). 4 à 6. — Subsp. *glareosa*, graine "armadillo", avec pellicule (Ain: Tenay). 7 & 8. — Subsp. *prostrata*, graine "armadillo", dépourvue de pellicule cireuse et par conséquent parfaitement lisse (Hautes-Alpes: Galibier).

Fig. 9 à 16. — Groupe I: subsp. *vulgaris*, graines tuberculées.

(Remarque pour les fig. 9 à 56: voir les provenances sur le tableau 1).

Fig. 17 à 24. — Groupe II: subsp. *glareosa*, graines armadillo.

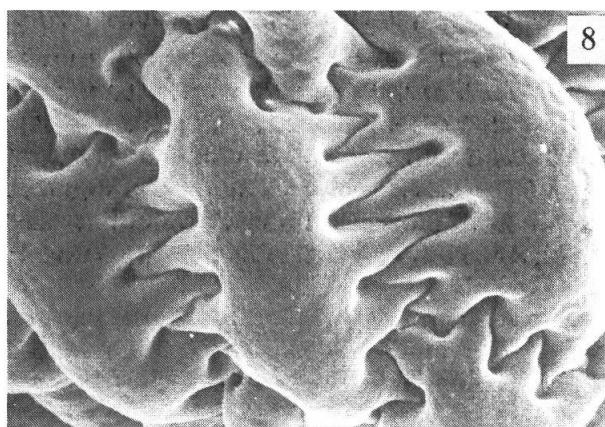
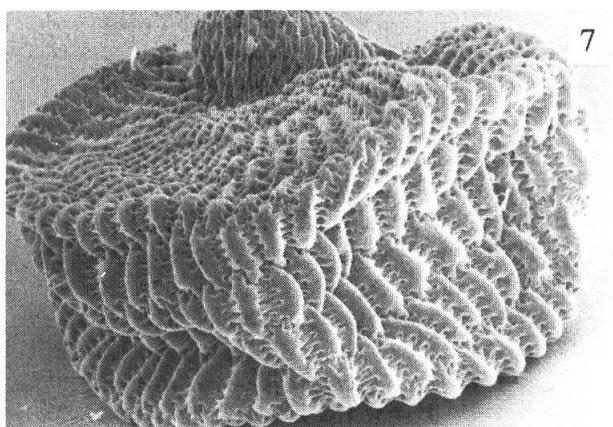
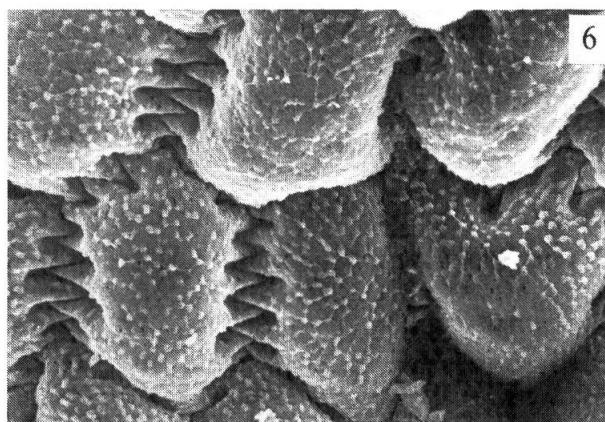
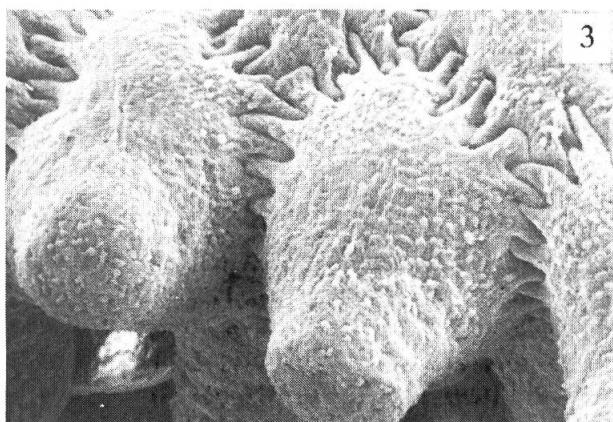
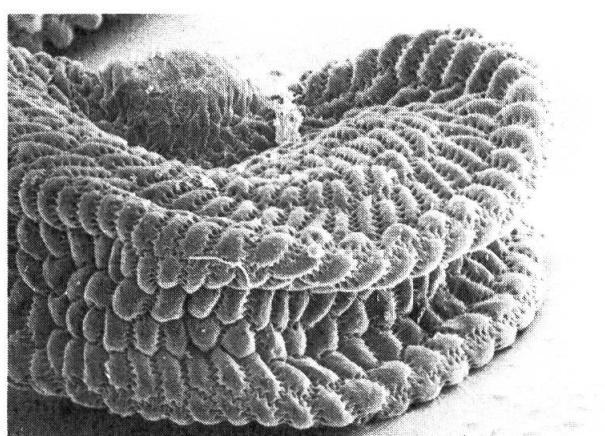
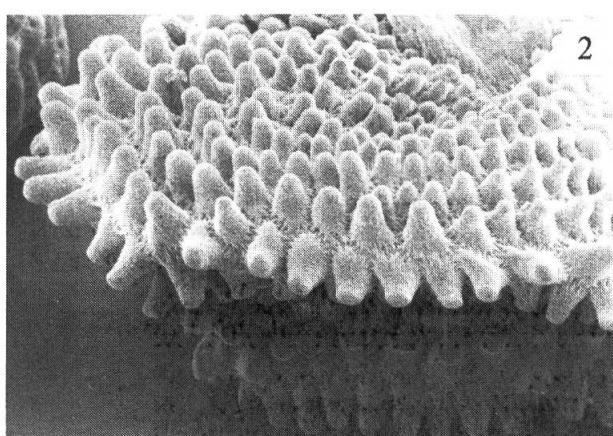
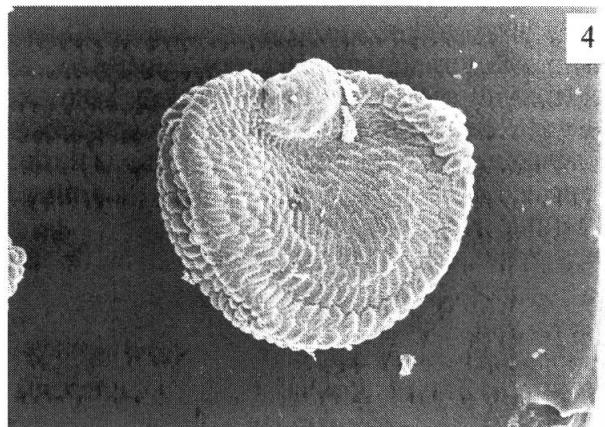
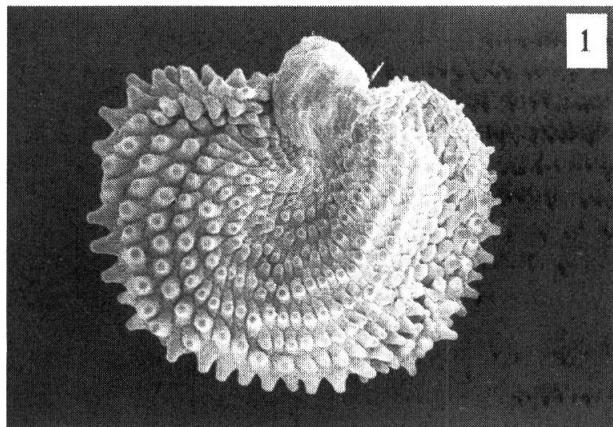
Fig. 25 à 32. — Groupe III: subsp. *prostrata*, graines armadillo.

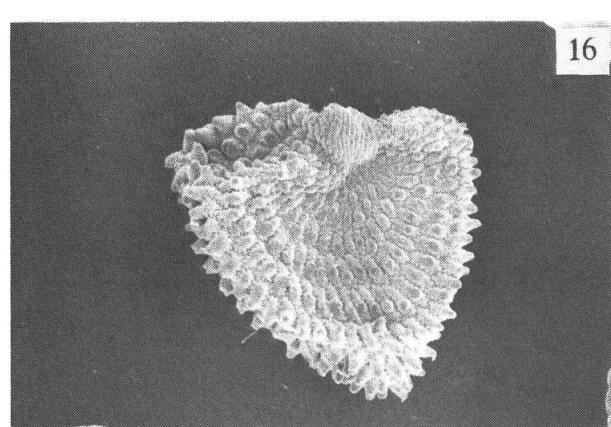
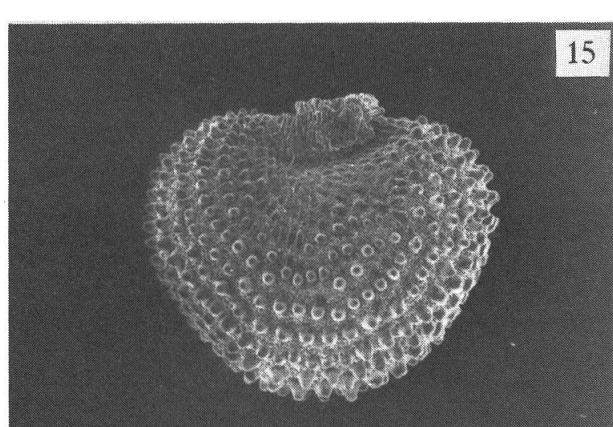
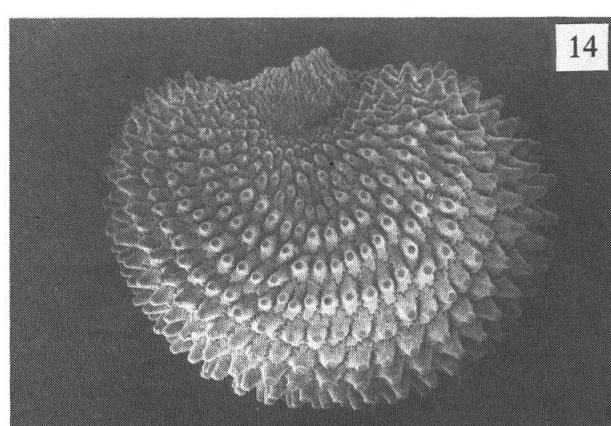
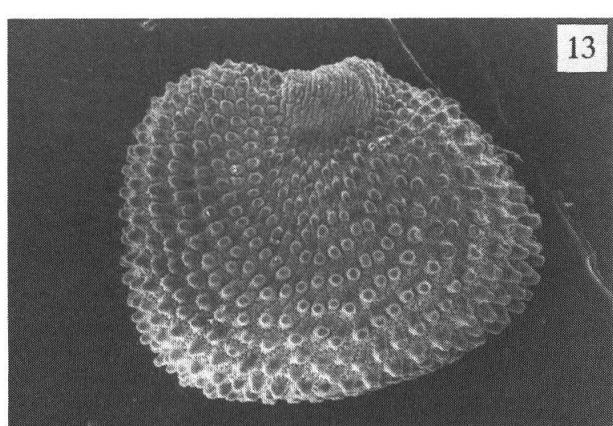
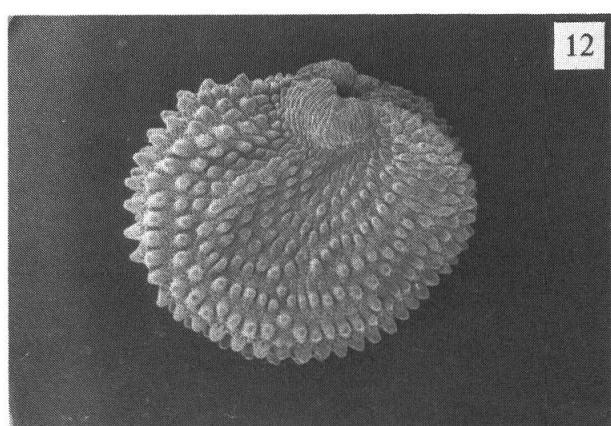
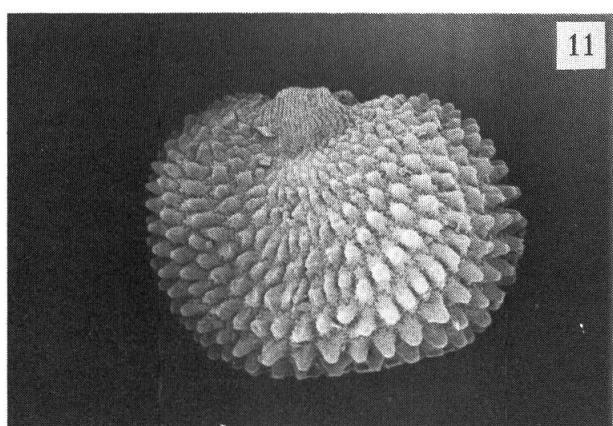
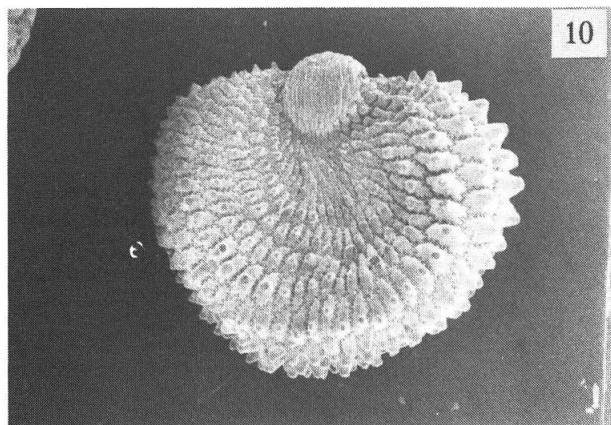
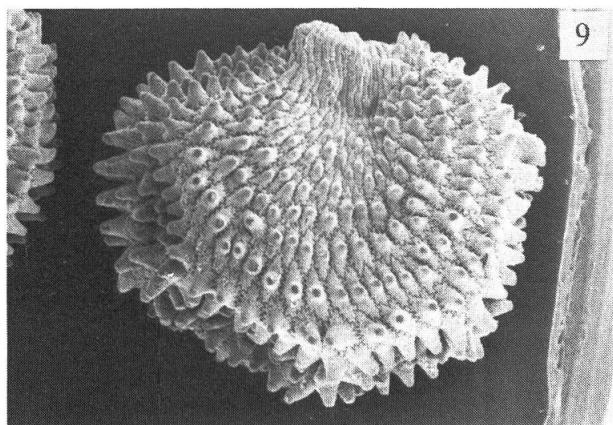
Fig. 33 à 38. — Groupe IV: plantes d'éboulis des Alpes orientales, graines armadillo.

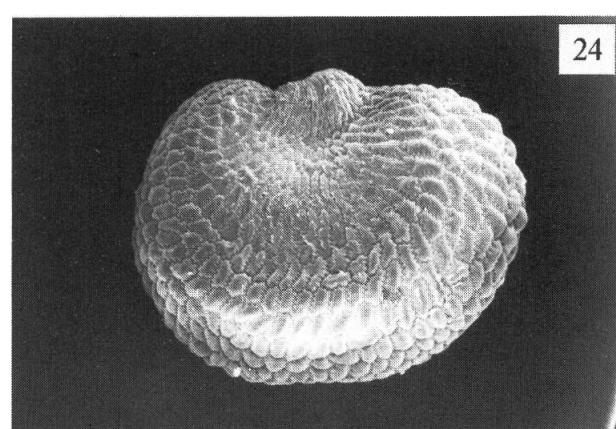
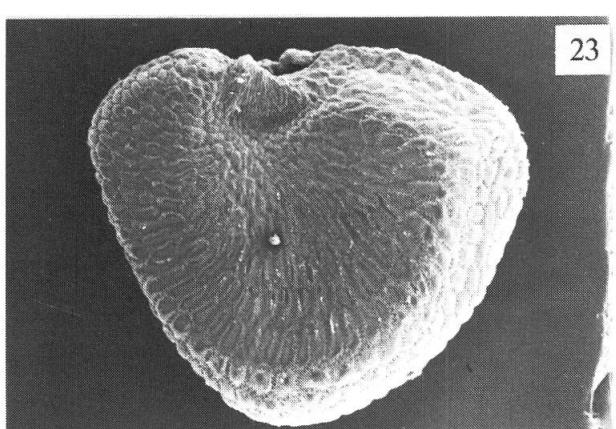
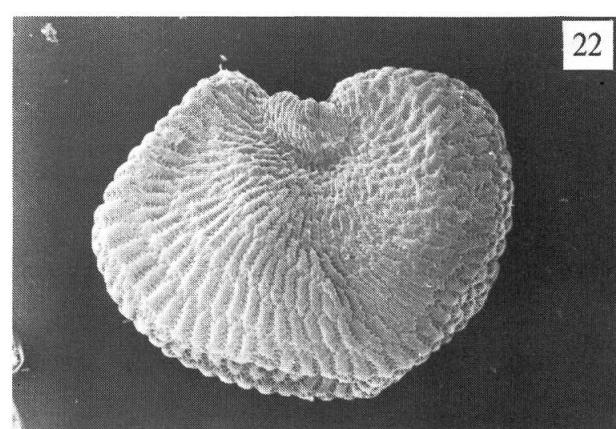
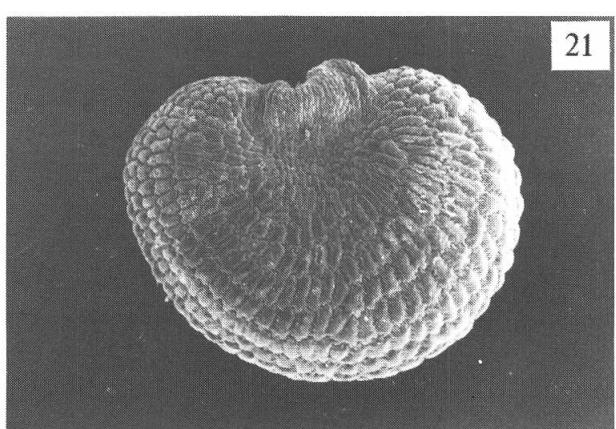
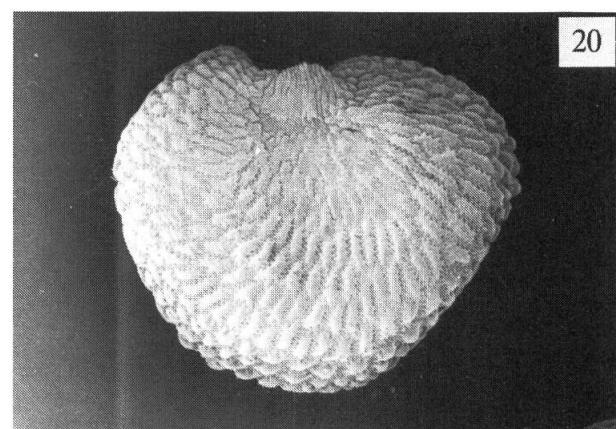
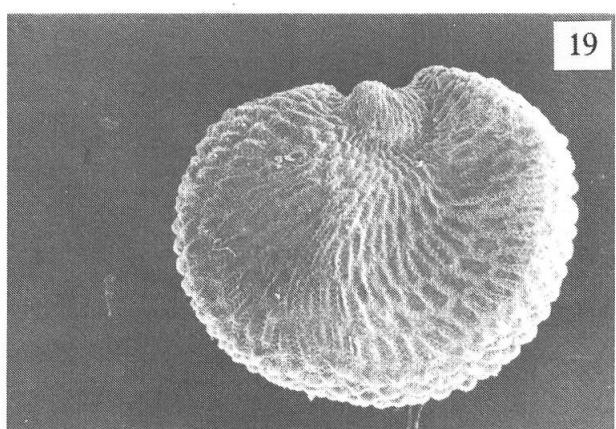
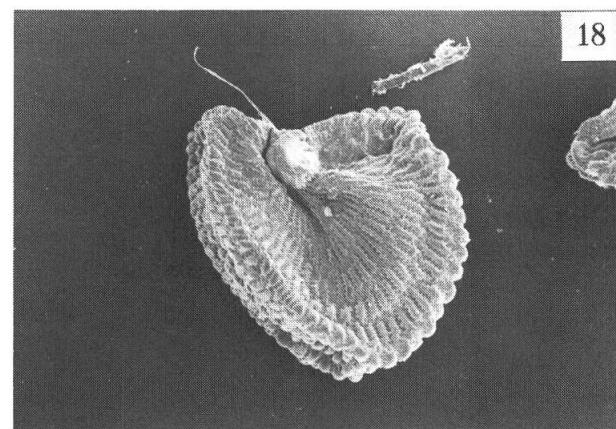
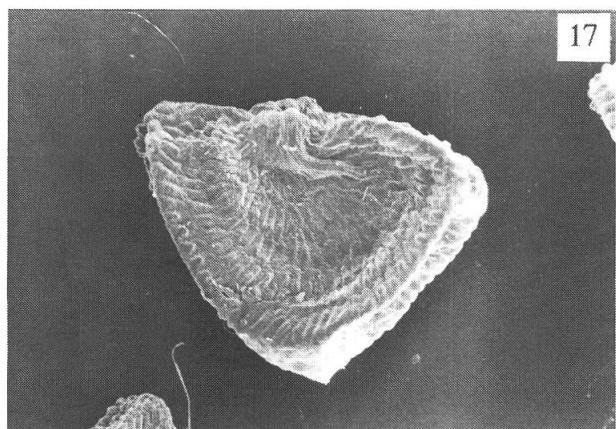
Fig. 39 & 40. — Groupe V: plantes d'éboulis des Abruzzes et du Velebit, graines armadillo.

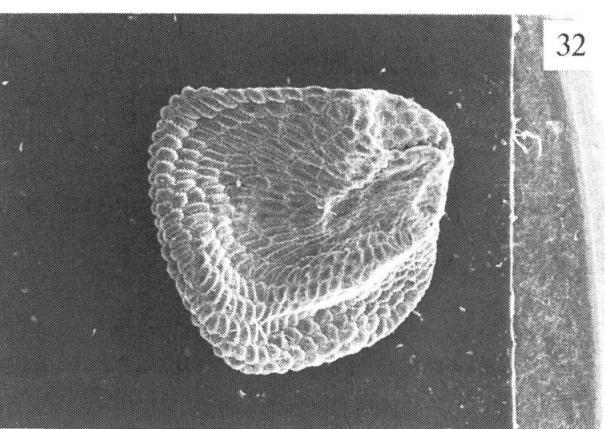
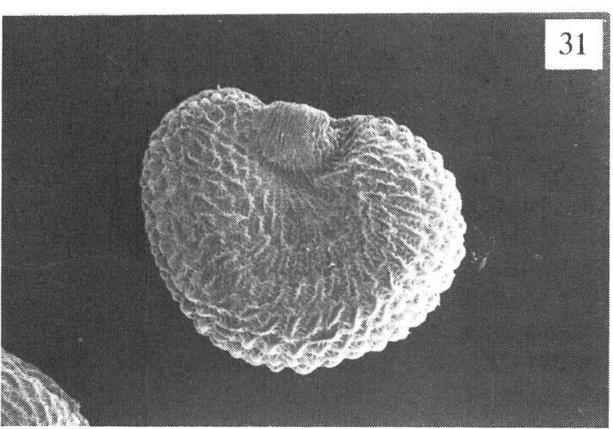
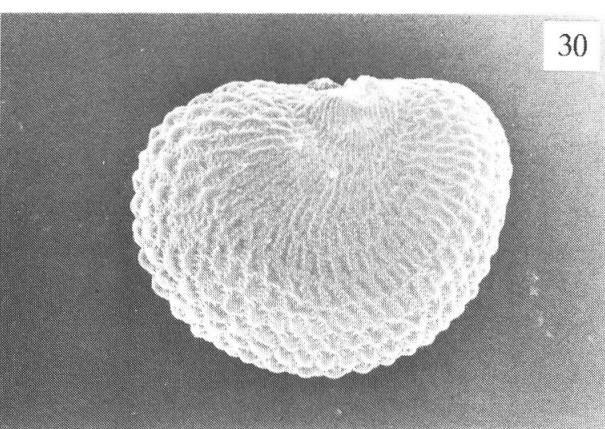
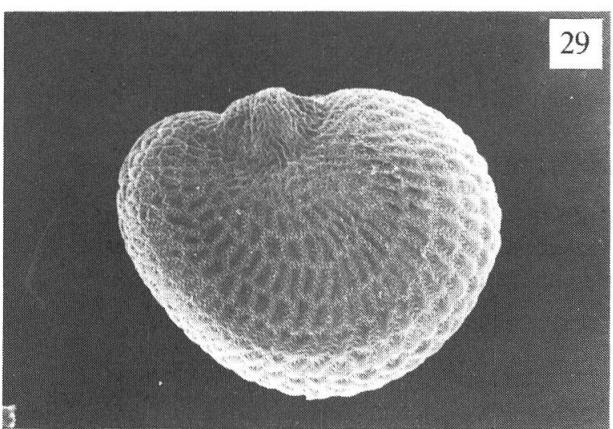
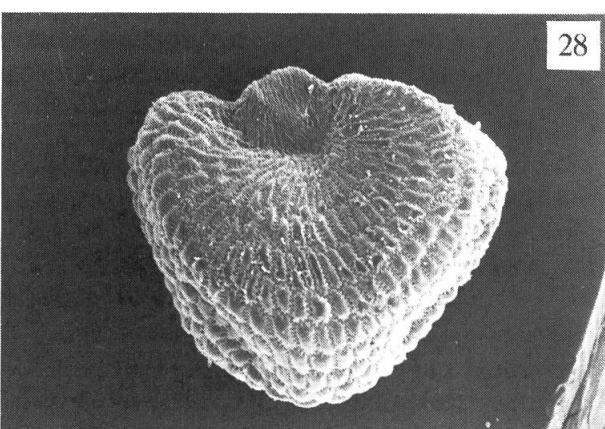
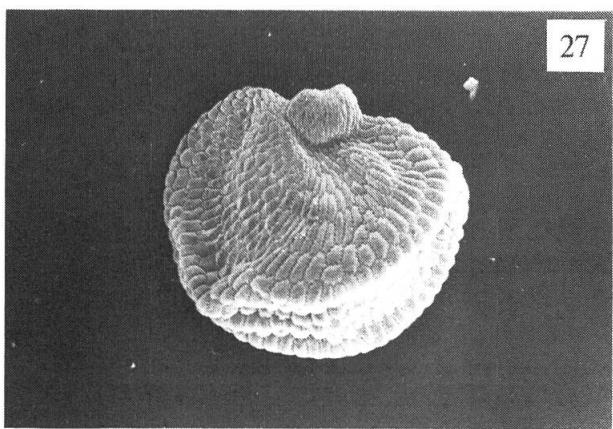
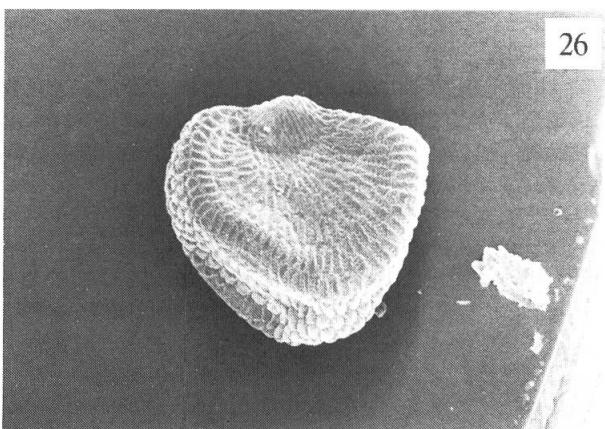
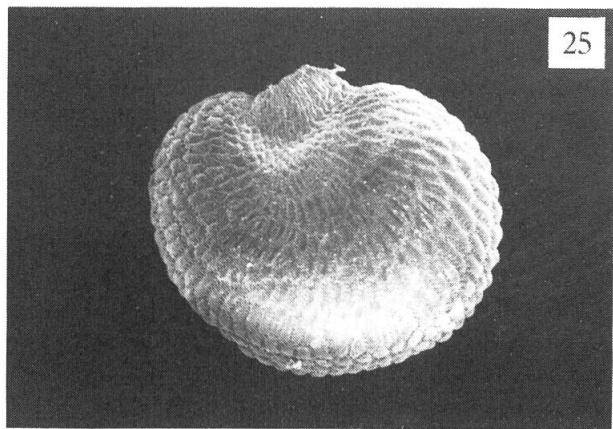
Fig. 41 à 56. — Groupes VI à VIII: plantes provenant de populations critiques, de caractère introgressif: les individus sont soit à graines tuberculées, soit à graines armadillo (voir les tableaux 1 & 2). — 54 & 55. — Individu mixte 1028 de la Roche Brizenche, Vaud (voir la discussion).

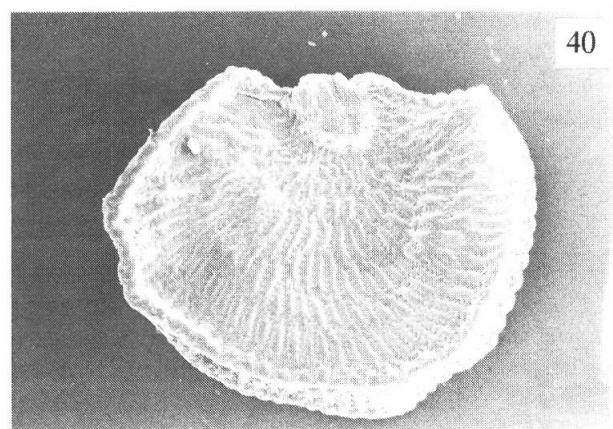
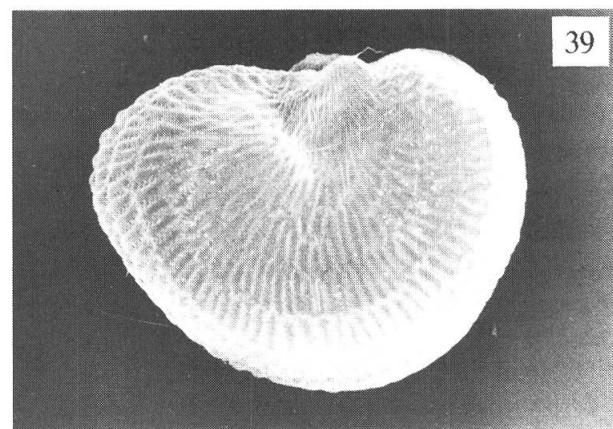
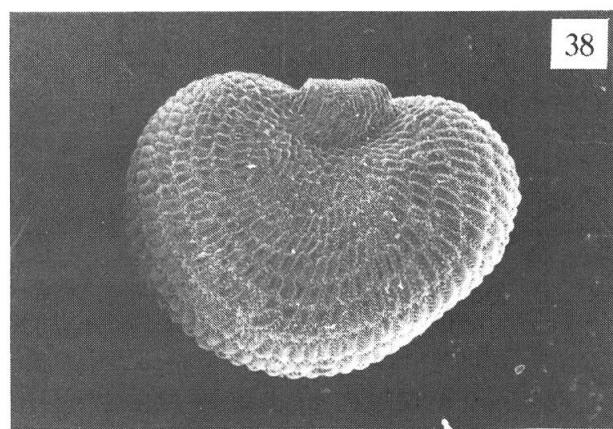
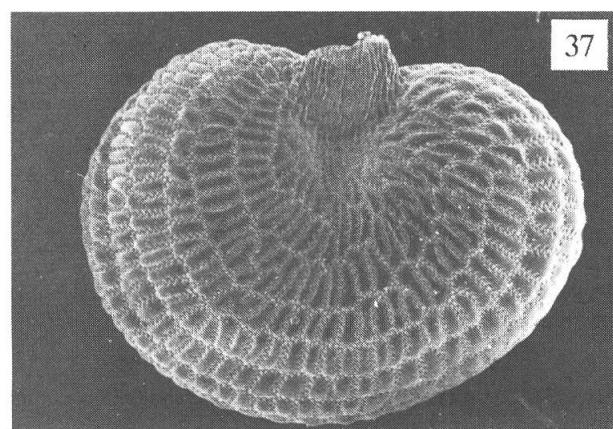
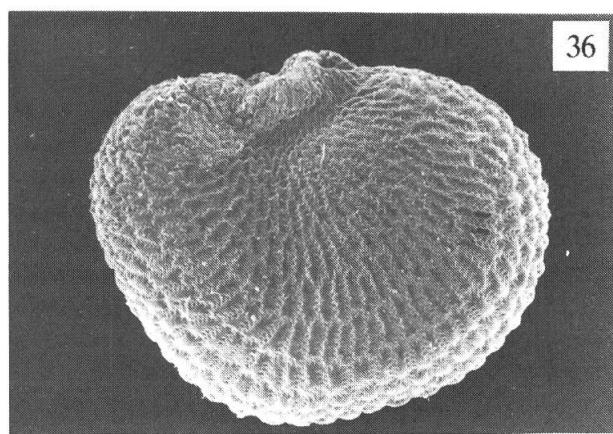
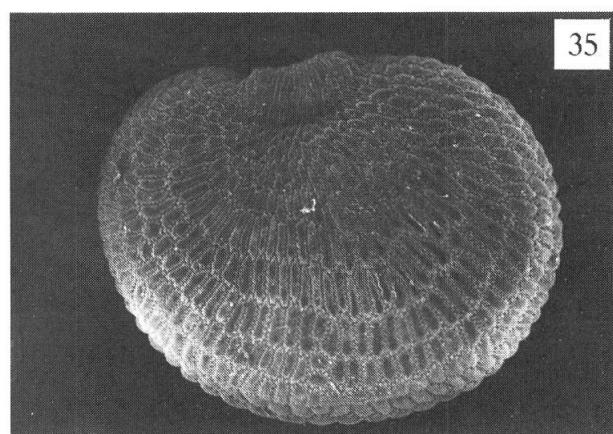
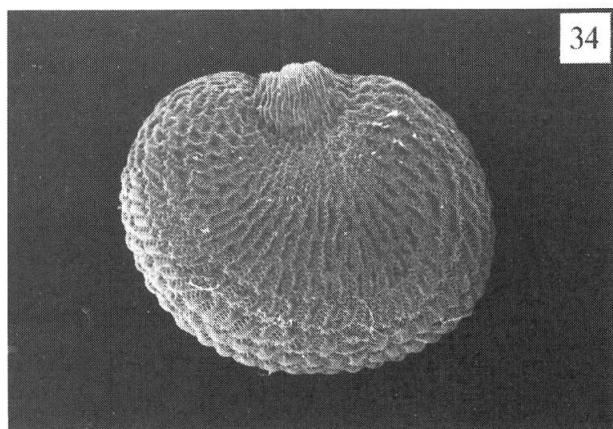
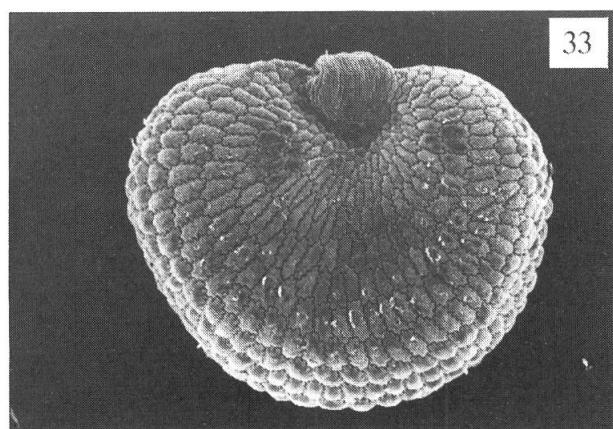
Remarque. — Le grossissement est toujours de $30\times$, sauf pour les fig. 2, 5 & 7, où il est de $55\times$, et les fig. 3, 6 & 8, où il est de $320\times$.

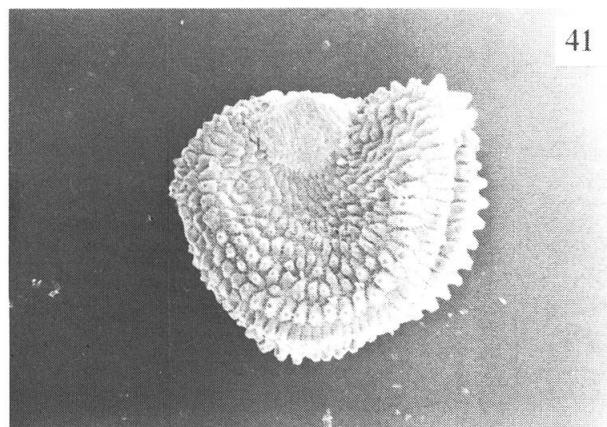




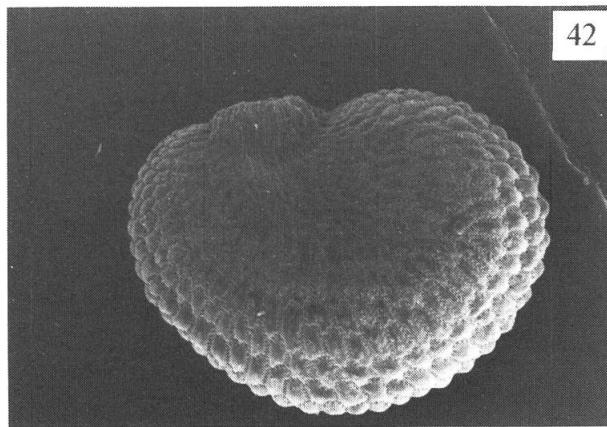




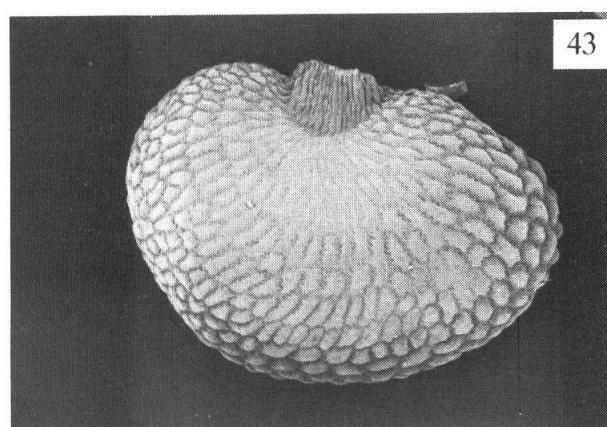




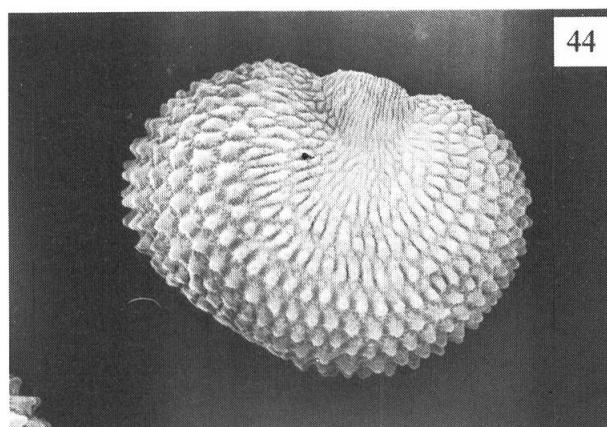
41



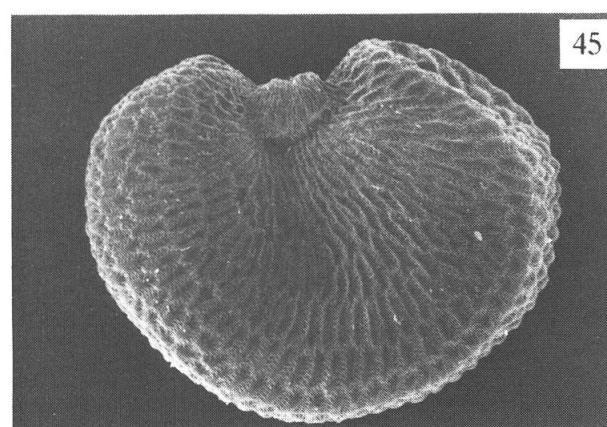
42



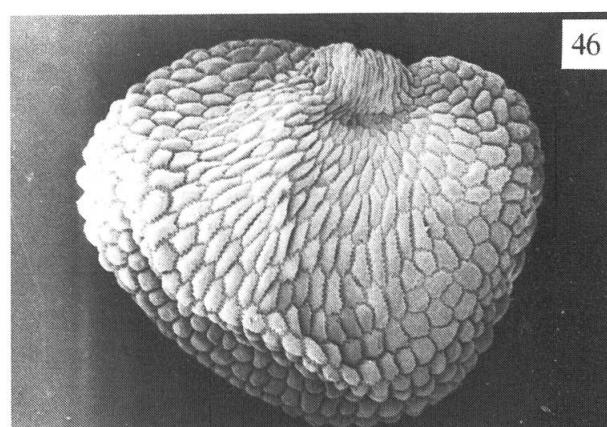
43



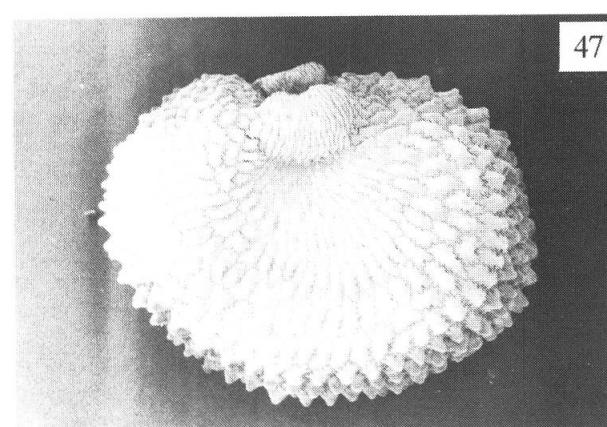
44



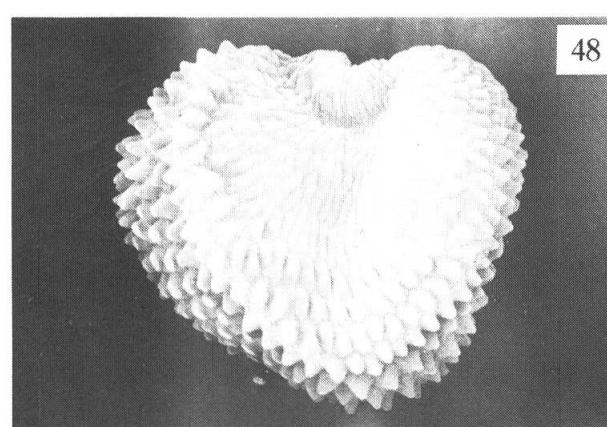
45



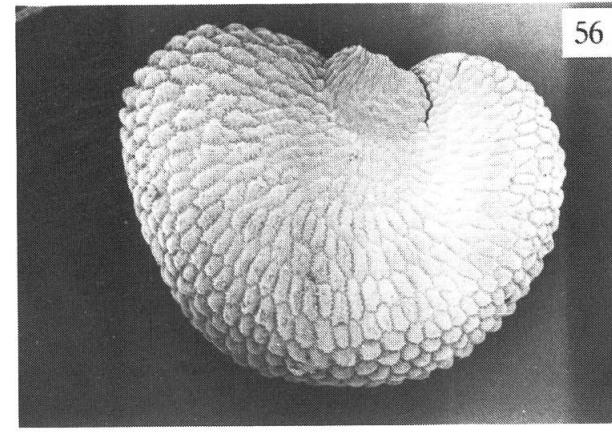
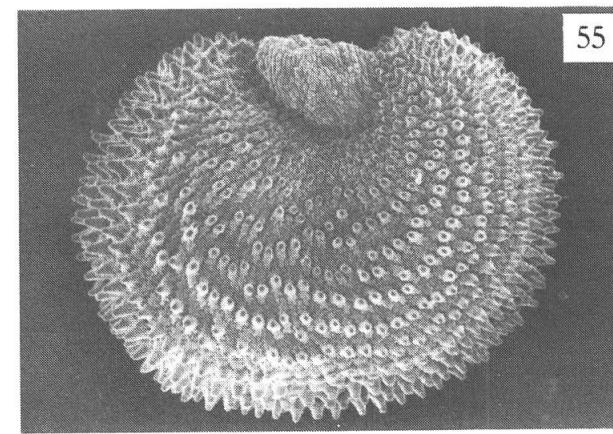
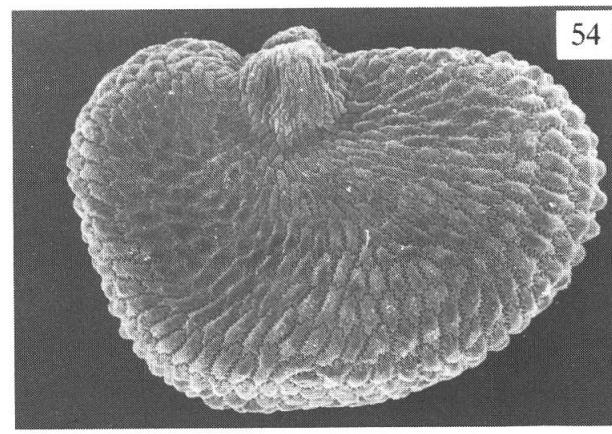
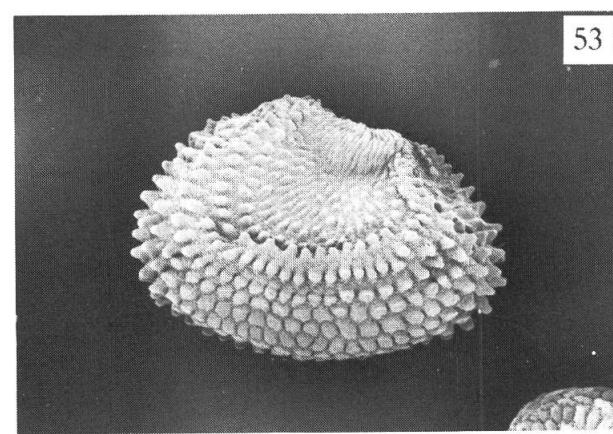
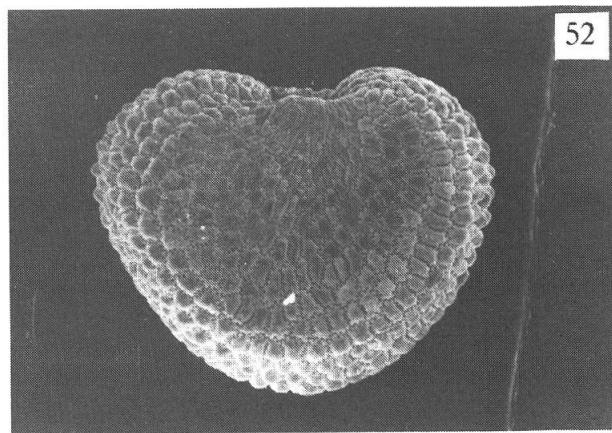
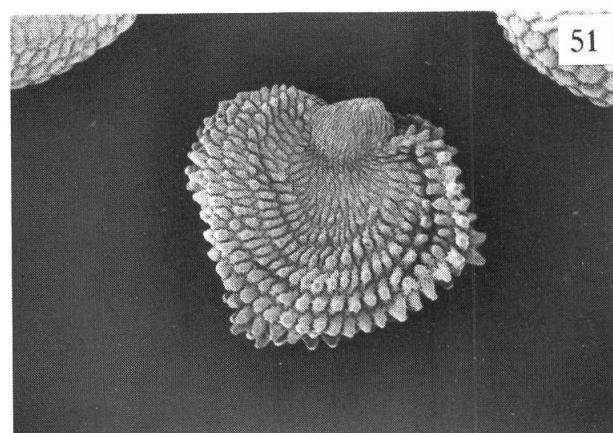
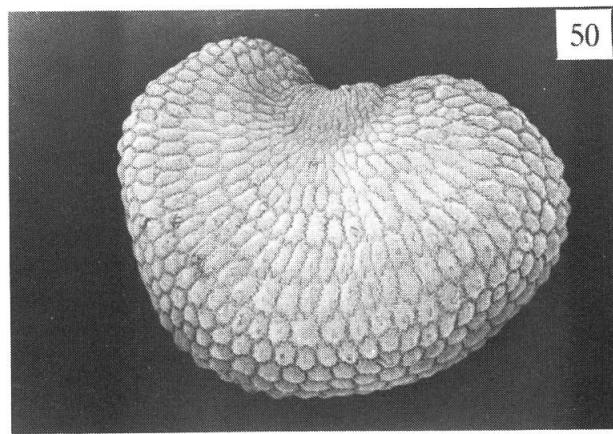
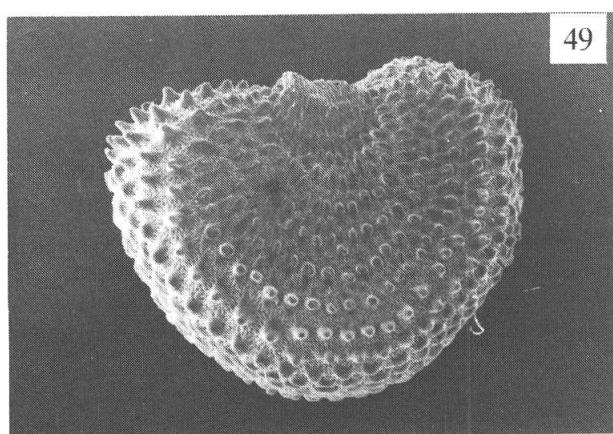
46



47



48



dillo sont variables dans les populations du *S. maritima*. Toutefois, les auteurs pensent que l'état armadillo peut tout de même servir à identifier des graines du *S. maritima* dans des dépôts de l'ère glaciaire, puisqu'il est plus fréquent chez cette espèce.

Dans le domaine alpin, les deux auteurs anglais n'ont étudié le subsp. *glareosa* qu'à Saint-Nizier (Isère) et le subsp. *prostrata* dans la région du col du Lautaret (Hautes-Alpes). Ils précisent dans les deux cas que le subsp. *vulgaris* était présent à proximité immédiate des populations des deux sous-espèces d'éboulis. Ils mentionnent la présence d'individus introgressifs, même dans certaines populations étudiées. Une étude portant sur un nombre beaucoup plus large de populations bien identifiées était donc nécessaire.

Groupes I à V

Provenant de populations parfaitement connues, dont il est possible d'attester l'isolement vis-à-vis d'autres sous-espèces grâce à la morphologie et la connaissance du terrain, 169 individus "purs" sont étudiés. Il est remarquable de constater un taux de graines tuberculées de 100% chez le subsp. *vulgaris* (0% partout ailleurs).

Groupe VI

Les plantes proviennent de populations où le subsp. *vulgaris*, lié à la forêt montagnarde (clairières, lisières), entre en contact avec le subsp. *glareosa* des éboulis, souvent grâce à l'Homme (coupes en forêt, routes). On constate une hybridation introgressive locale et parallèlement un mélange d'individus à graines tuberculées et d'individus à graines armadillo.

La population du versant sud des Aravis (Savoie) constitue un cas extrême où le subsp. *vulgaris*, venu d'altitudes inférieures, domine presque entièrement, ce qui explique le classement donné dans un précédent travail (AESCHIMANN, 1983).

Dans la population de la Roche-Brizenche (Vaud), très peu "contaminée" par le subsp. *vulgaris* des alentours, nous avons observé un cas unique sur les 224 échantillons examinés. L'individu 1028 (T/A sur les tableaux 2 & 3, fig. 54-55) porte à la fois des graines tuberculées et armadillo, dans un rapport d'environ 1:1. MARDEN-JONES & TURILL (1957) ont très rarement rencontré ce cas; ils ont invoqué une éventuelle ségrégation somatique pour l'expliquer. En revanche, ils pensent qu'un effet pollinique sur les tissus maternels (phénomène connu sous le nom de "métaxénie") est peu probable: les cas d'hybridation où l'on devrait observer ce phénomène sont très nombreux et les individus à graines mixtes par contre très rares.

Groupe VII

Les plantes proviennent de populations où le subsp. *vulgaris*, anthropochore et rudéral montagnard, est mis en contact artificiellement avec le subsp. *prostrata* des éboulis alpins et subalpins.

Les populations du bord et des alentours de la route du Galibier et du Lautaret (Hautes-Alpes) sont très caractéristiques de ce genre d'hybridation introgressive locale.

Groupe VIII

Les plantes proviennent de populations d'éboulis, qui sont situés dans des régions où les aires de répartition des subsp. *glareosa* et *prostrata* chevauchent (hybridation au niveau régional, AESCHIMANN, 1983): c'est le sud du Vercors et le Dévoluy. Du point de vue morphologique, les individus montrent des caractères intermédiaires et très variables entre les deux sous-espèces.

Les résultats des observations sur les groupes II et III conduisent à penser qu'on devrait trouver ici 100% de graines armadillo; nous avons obtenu 96%. Cette petite différence est due à un seul individu en provenance du versant sud-ouest du Mont-Aiguille (Isère), sur les 8 observés dans cette population (tableau 2). Il faut noter que pâturages et lisières, où le subsp. *vulgaris* peut prospérer, n'existent pas à proximité immédiate de la population étudiée, mais sont bien sûr présents plus bas dans le massif du Mont-Aiguille. Quelques fécondations exceptionnelles par du pollen de subsp. *vulgaris* ne sont donc pas exclues.

Conclusion

Les graines du subsp. *vulgaris* ont des cellules tégumentaires tuberculées; par opposition à celles des subsp. *glareosa* et *prostrata* (ainsi que des sous-espèces parentes du domaine oriental des Alpes), qui sont armadillo. Sur l'échantillonage étudié, le caractère est discriminant à 100%. Notons que pour BOCQUET (1968), les graines tuberculées correspondent au type de base, indifférencié; les graines de type lisse en sont dérivées. Or, nous considérons précisément les subsp. *glareosa* et *prostrata*, spécialisées et particulièrement bien adaptées aux éboulis, comme dérivées du subsp. *vulgaris*.

Toutes les populations où un mélange d'individus à graines tuberculées et armadillo est observé montrent une certaine hybridation introgressive du subsp. *vulgaris* avec les sous-espèces des éboulis. En revanche, lorsqu'une population est à 100% constituée d'individus à graines armadillo (état récessif), toute introgression avec le subsp. *vulgaris* semble exclue. Malheureusement, aucun caractère d'ornementation de la graine permettant de distinguer les subsp. *glareosa* et *prostrata* n'a été mis en évidence par l'étude au MEB.

Ces résultats sont valables pour le domaine alpin élargi. En revanche, des études sur de nombreux échantillons restent nécessaires dans les domaines atlantique et méditerranéen. Un complément aux données de MARSDEN-JONES & TURILL (1957) pour le *S. maritima*, étayé par de solides connaissances des populations dans le terrain, sera intéressant; pour l'instant, nous n'avons personnellement observé que des graines armadillo sur le matériel français, provenant de Bretagne. En Méditerranée, nous avons observé des graines tuberculées sur les individus du subsp. *macrocarpa*.

Les graines, souvent manquantes, livrent des caractères "microscopiques" relativement peu pratiques en taxonomie numérique et, pour les mêmes raisons, dans une clé. Toutefois, les états tuberculé ou armadillo de la graine pourront souvent aider à trancher des cas difficiles, lorsque la "pureté" d'une population peut être mise en doute.

REMERCIEMENTS

Nous remercions vivement le Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique pour son généreux appui (projets n°s 3.571-0.79 et 3.278-0.82). Nous remercions aussi cordialement le professeur G. Bocquet, dont les précieux conseils et remarques nous ont permis de mener à bien le présent travail. Nos remerciements vont également à M. J. Wüest, qui a effectué les prises de vues au MEB.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AESCHIMANN, D. (1983). Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae) dans le domaine alpin. Traitement numérique des populations des Alpes occidentales et de la Bourgogne. *Candollea* 38: 155-202.
- AESCHIMANN, D. & G. BOCQUET (1980). Les types biologiques du *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae). *Candollea* 35: 451-495.
- AESCHIMANN, D., J.-M. MASCHERPA & G. BOCQUET (1981). Etude biosystématique du *Silene vulgaris* s.l. (Caryophyllaceae) dans le domaine alpin. Méthodologie. *Candollea* 36: 379-396.
- BARI, E. A. (1969). *Experimental taxonomy of annual european species of Silene L.* Thèse 7034, Cambridge, 237 pp.
- BOCQUET, G. (1968). *Physolynchidum morphologica catalecta*. *Candollea* 23: 151-176.
- MARSDEN-JONES, E. M. & W. B. TURILL (1957). *The bladder campions (Silene maritima and Silene vulgaris)*. Ray Society, London, 378 pp.
- MELZHEIMER, V. (1980). Revision einiger balkanischer Arten von *Silene* sect. *Inflatae* (Caryophyllaceae). *Bot. Jahrb. Syst.* 101: 153-190.
- MIÈGE, J. & J.-M. MASCHERPA (1979). Etude des surfaces tégumentaires des graines de quelques Phaseoleae: méthodologie. *Candollea* 34: 87-97.

