

**Zeitschrift:** Boissiera : mémoires de botanique systématique  
**Herausgeber:** Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève  
**Band:** 40 (1988)

**Artikel:** Monographie du genre Sterigmostemum M. Bieb. (Cruciferae - Hesperideae)  
**Autor:** Jacquemonod, Fernand  
**Kapitel:** Partie descriptive  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-895484>

### **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:** 21.01.2026

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

## Partie descriptive

Les espèces du genre *Sterigmostemum* peuvent être réparties en quatre groupes, selon leur durée de vie et leur port:

- herbacées, annuelles “strictes”, parfois bisannuelles  
*S. acanthocarpum*, *S. longistylum*, *S. purpurascens*
- herbacées, annuelles-bisannuelles, parfois pluriannuelles  
*S. sulphureum*, *S. incanum* (parfois pluriannuel)
- pérenne ..... *S. caspicum*
- suffrutescente, annuelle à pluriannuelle ..... *S. ramosissimum*

En dépit d'une notable variabilité dans l'habitus, les représentants des premier et troisième groupes font preuve de constance quant au type biologique. Dans le second groupe, au contraire, avec des formes annuelles, bisannuelles, voire pluriannuelles (“plantæ pluriennes”) représentées à part presque égale, *S. incanum* manifeste une grande variabilité à cet égard. Dans cette espèce, la durée de vie peut changer sous l'effet de causes diverses, probablement d'ordre climatique, mais au rang desquelles des facteurs biotiques comme l'abroustissement (cf. fig. 45.) ne doivent pas être négligés. De tels changements ont pu conduire à des erreurs de détermination, dans la mesure où la stabilité de la longévité, comme son importance diagnostique, ont été surestimées. Or, en zone aride et dans des régions soumises, de surcroît, à une forte pression pastorale, la signification taxonomique de la durée de vie doit être envisagée avec prudence. Cependant, le regroupement des espèces tel qu'il vient d'être exposé, dépasse le côté purement pragmatique, et l'on verra qu'il se trouvera étayé par d'autres critères morphologiques, ainsi que par des considérations relevant de la chorologie et de l'écologie.

### La racine

Dans le cas des espèces annuelles, la racine est d'ordinaire simple, pivotante, subverticale, faiblement et graduellement épaissie dans la partie supérieure. Seules les ramifications terminales portent des radicelles, peu abondantes. Il arrive que la racine principale soit divisée en rameaux de diamètre équivalent. Parfois dauciforme, surtout sur les exemplaires de grande taille (en particulier, chez *S. incanum* et *S. sulphureum*), elle peut être pourvue, à sa partie supérieure, d'une assise subéreuse importante ou présenter dans cette zone un aspect fibreux. Bien qu'il soit difficile d'en juger dans tous les cas — il est trop mal représenté sur de nombreux exsiccata — l'appareil racinaire des espèces annuelles paraît modeste pour des plantes de zone aride. Des cas de parasitisme ont été relevés (insectes phytophages), surtout chez *S. sulphureum*, espèce peut-être plus particulièrement exposée en raison de son statut de ségétale préférentielle (voir sous *S. sulphureum*).

*S. caspicum*, espèce vivace, possède des racines plus développées et tortueuses. L'axe principal se divise en plusieurs branches d'égale importance, garnies de radicelles ou subdivisées à leur tour. La limite entre la souche et l'appareil racinaire n'est pas toujours clairement appréciable, en particulier sur les exemplaires à souche ramifiée et tortueuse, mi-aérienne, mi-enterrée, dont émanent des rejets stoloniformes. Seul l'examen anatomique — exclu dans les conditions de la présente étude — permettrait d'aboutir à des conclusions satisfaisantes. On ne dira rien ici de la racine chez *S. ramosissimum*, absente de la majeure partie des rares exsiccata de cette espèce.

### La souche

Il ne sera question de souche qu'à propos de plantes possédant une base ligneuse d'une certaine importance, indice probable, mais pas infaillible, d'une durée de vie pluriannuelle ou pérenne. En effet, la relation entre la nature ligneuse de la plante et la durée de celle-ci n'est pas rigoureuse: comme le soulignait DE CANDOLLE (1821: 176), les “crucifères herbacées ou demi-ligneuses prennent souvent après la floraison une consistance remarquablement plus dure qu'auparavant”, fait vérifié, entre autres exemples, chez *S. acanthocarpum* et *S. longistylum*.

Dans le cas des exemplaires pluriannuels, une légère lignification va souvent de pair avec une division de la base de la plante (cela vaut surtout pour *S. incanum*), mais la souche reste toujours modeste. C'est chez *S. caspicum* (cf. fig. 35a, 36, 37) que l'on observera les souches les plus importantes, par leur diamètre ou le nombre de leurs ramifications (jusqu'à 15 axes de deuxième ordre, eux-mêmes subdivisés). Les rameaux secondaires, d'ordinaire courts (2-3 cm), sont susceptibles de s'allonger, manifestant le pouvoir adaptatif de la plante face à l'instabilité du terrain; cette espèce affectionne, entre autres, les pentes caillouteuses ou argileuses, substrats que l'on peut imaginer, malgré l'aridité ambiante, en proie à une certaine mobilité. En d'autres termes, la souche comprend un sympodium de rameaux ("surculi") plus ou moins équivalents, donnant naissance à des souches de deuxième, voire de troisième ordre, d'où sont issues 1 à 3-4 tiges florifères caduques.

Chez *S. ramosissimum*, la souche — pour ce qui est des rares exemplaires où elle est représentée — est ramifiée ou monocaule, à l'image de ce qui a été observé chez *Anchonium billardieri* DC. (JACQUEMOUD, 1984: 717).

### L'indument

Composé avant tout de poils unicellulaires ramifiés (dendritiques), l'indument comprend également des poils fourchus (bi- ou trifurqués) et des poils simples allongés. Ces deux derniers types ont une localisation restreinte: apex foliaires et sommet des sépales, plus rarement sur les marges basales des feuilles. En outre, à l'exception de *S. caspicum*, l'indument comporte également des glandes pluricellulaires, variables en forme et en abondance. Quoique de densité inégale, l'indument est un point de diagnostic fondamental: si définir un type de trichomes propre au seul genre *Sterigmostemum* est malaisé, leur allure générale est homogène dans toutes les espèces, et les représentants d'autres genres possédant des trichomes — poils ou glandes —, d'apparence semblable, peuvent être facilement distingués par d'autres caractères.

#### LES POILS

Si aisée soit-elle lorsqu'il s'agit d'en saisir les caractères généraux, l'étude de l'indument se complique dès lors qu'on tente de classifier ses constituants. Les catégories établies ci-dessous peuvent être affinées, c'est certain, mais leur concordance apparente, même imparfaite, avec la classification de THEOBALD & al. (1979), autorise à s'en accommoder. On distinguera donc trois types de poils:

- *Poils dendritiques ramifiés*: les plus communs. Localisation: toutes les parties pubescentes de la plante.
- *Poils fourchus*: allongés (deux, parfois trois fois plus longs que les précédents), généralement bi- ou trifurqués. Localisation: sommet des sépales, les latéraux en particulier, apex foliaires.
- *Poils simples*: aussi allongés (parfois plus longs) que les précédents. Localisation: sommet des sépales, plus rares sur les apex foliaires.

Les poils visibles sur les marges basales des feuilles ont une nature hybride: ramifiés, ils se rapportent au premier type, mais la longueur de leurs branches les apparente au deuxième. Rappelons que ces poils, à quelque catégorie qu'ils appartiennent, sont tous *unicellulaires*, soulignons-le, car un examen rapide, même au moyen d'un microscope, peut laisser accroire le contraire: la superposition des images au point de divergence des rameaux peut créer l'illusion d'une paroi à la base de ceux-ci.

*Les poils ramifiés*. — Implantés sur toutes les parties pubescentes de la plante, les poils ramifiés se rattachent à un type de trichome répandu dans plusieurs genres des *Matthioleae* et des *Hesperideae* (sensu HEDGE & RECHINGER, 1967; BUŠ, 1939; TOWNSEND, 1980) pour nous limiter à ces deux tribus.

1. *Le type dendritique "arbusculé"*. Les poils de ce type composent l'essentiel de la pubescence et peuvent être (cas de *S. ramosissimum*) les seuls représentants du type dendritique. Leurs pédicelles, de section plus elliptique que circulaire, sont entourés de cellules épidermiques formant une

1 □

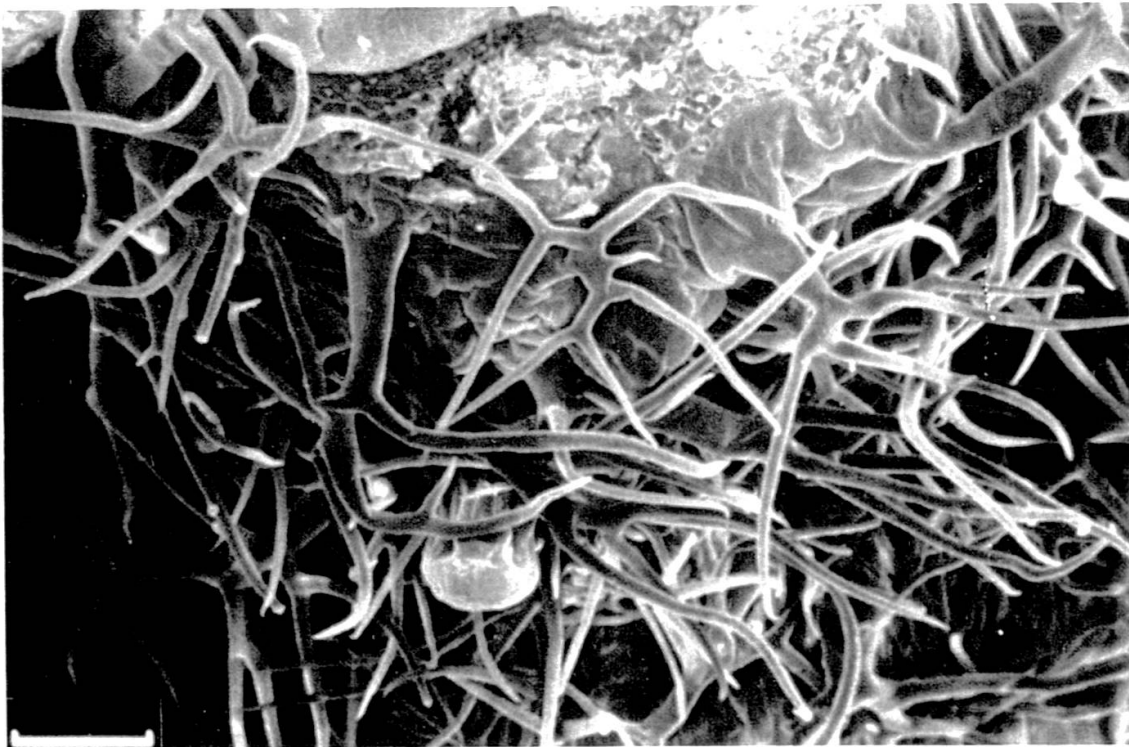


Fig. 1. — Poils arbusculés à rameaux allongés (segment distal d'un pédoncule, sous le torus — on distingue la cicatrice d'abscission d'un sépale). Noter la base "en socle" particulièrement développée de certains trichomes (*Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze, *Rechinger 46386* (G)). Echelle: 100 microns.

rosace, parfois légèrement proéminente, à la manière d'un socle (fig. 1). Les branches, plus ou moins abondantes et ramifiées, dressées-ascendantes et de longueur inégale, confèrent à l'ensemble l'allure d'un minuscule arbrisseau. En dépit de leur grandeur, les poils particuliers à la base des pétioles, déjà évoqués plus haut, seront rangés dans cette catégorie.

2. *Le type dendritique cervicorne* (All.: "geweihförmig"). Voisin du type précédent, le type "cervicorne" désigne des poils dont la ramification répond à une organisation plus rigide: les branches y sont moins nombreuses et, surtout, déployées dans un espace tendant à devenir un plan perpendiculaire à l'axe du pédicelle, en d'autres termes parallèle à la surface de l'épiderme. En outre, disposées sur un mode pédalé, les branches, observées en plan, déterminent une figure rappelant quelque peu la ramure d'un cerf (fig. 3-6). Les poils de cette sorte existent dans plusieurs genres de la tribu des *Hesperideae*, comme dans celle des *Matthioleae* (voir tableau 1): l'exemple de *Matthiola incana* R. Br. est souvent cité ou illustré (voir, par ex., HUMMEL & STAESCHE (1962: 212)). Dans le genre *Sterigmostemum*, les poils "cervicornes" sont visibles surtout sur les limbes des feuilles, les tiges et, pour certaines espèces, sur les siliques. Apparence et densité varient d'une espèce à l'autre, ou encore selon l'organe observé d'un même individu. Mais en général, à l'intérieur d'une espèce, les poils d'un organe déterminé ont un habitus et un mode d'implantation comparables. Ainsi, un limbe foliaire à trichomes fins et espacés suggérera *S. acanthocarpum* plutôt que *S. incanum*. L'alternance de poils à pédicelles de longueur différente peut aboutir à une "stratification" de la pubescence permettant une occupation maximale de l'espace disponible. On se gardera cependant de toute interprétation téléologique à ce sujet.

La géométrie des poils ramifiés, "arbusculés" ou "cervicornes", n'est pas fondée sur une symétrie rayonnante et il n'y a pas d'umbo; celui-ci peut apparaître, par malformation du trichome (coalescence des rameaux): le cas, limité à un seul trichome (!), a été relevé chez *S. acanthocarpum*.

*Les poils fourchus (pili furcati)* (fig. 7, 8). — Poils à divisions peu nombreuses (1-3), à branches très allongées et dressées, ils caractérisent surtout l'apex des sépales et, parfois, des feuilles. Ils sont plus rarement présents à la partie supérieure des pédoncules.



Fig. 2. — Poil ramifié dendritique de type "cervicorne"; la base en "socle" est également bien visible (*Matthiola chenopodiifolia* Fisch. & C. A. Meyer (Rechinger 50500 (G))). Echelle: 100 microns.

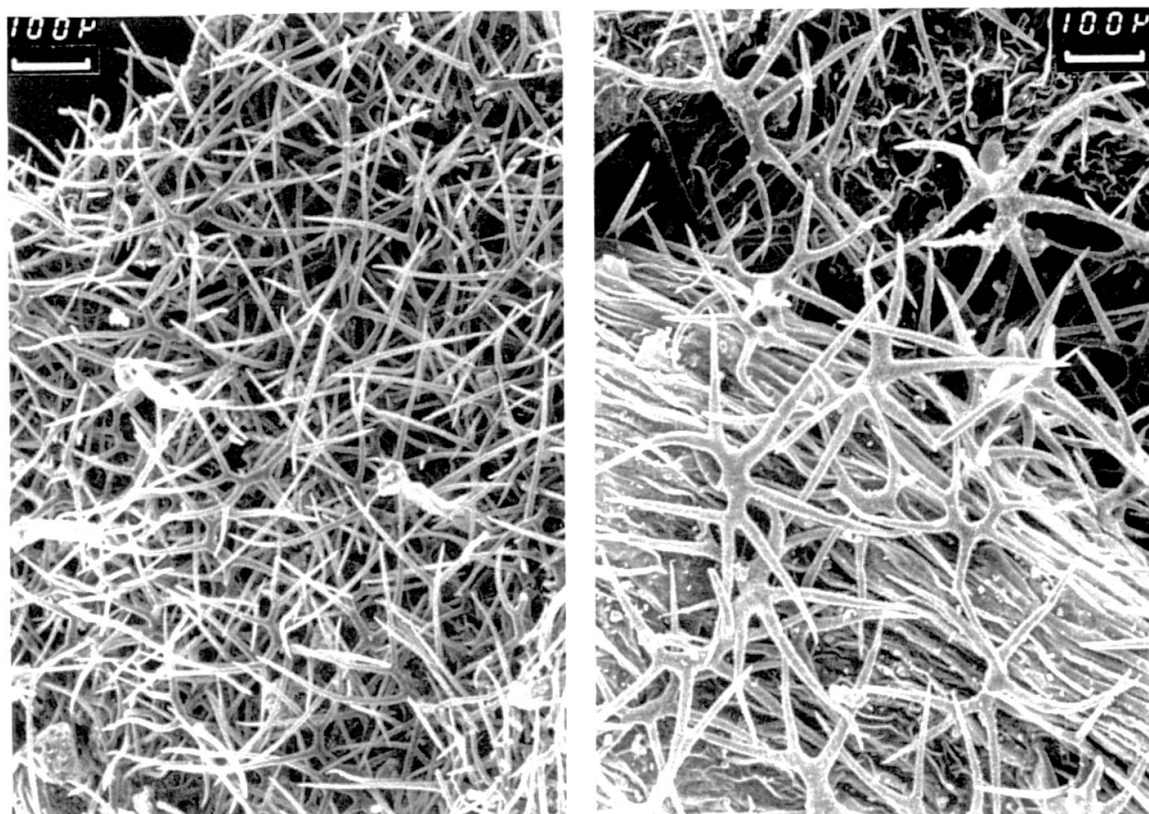
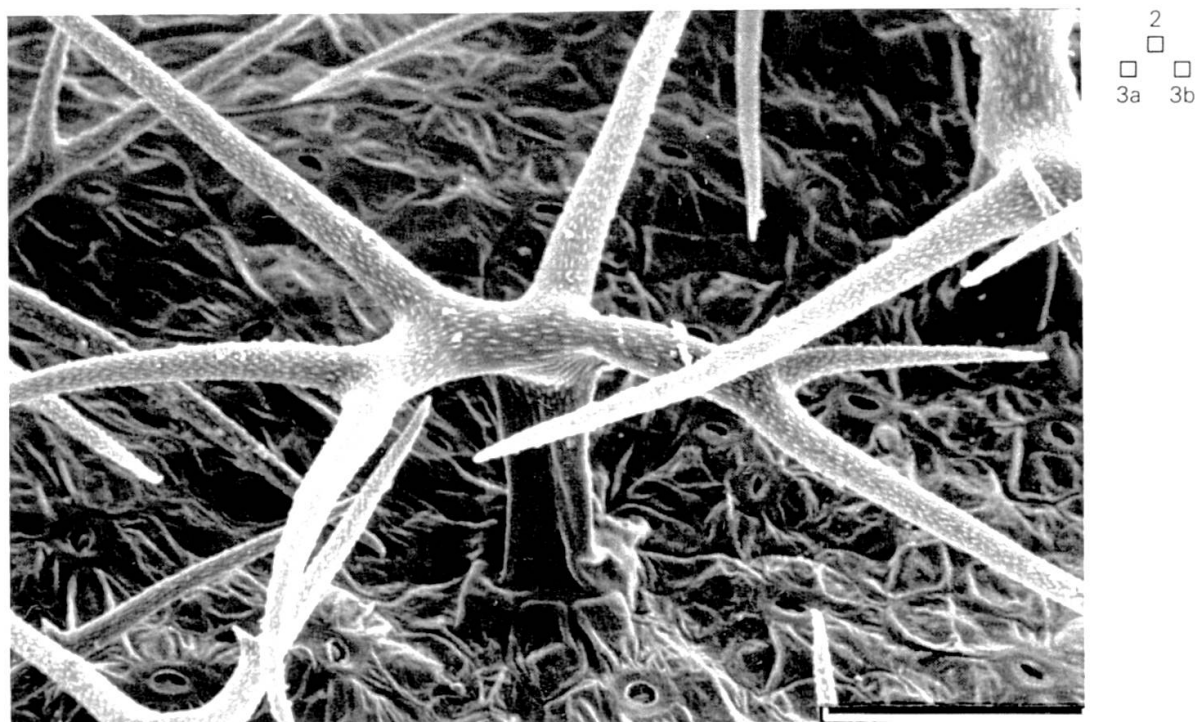


Fig. 3. — Chez *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (a) (Polak 1882, s.n. (G)), l'indument ne laisse que rarement apparaître l'épiderme foliaire, alors que *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze (b) (Pabot 8092 (G)), se distingue en général par un indument peu dense. Poils de type "cervicorne" dans les deux cas.

4b □ □ 4d  
4a □ □ 4c

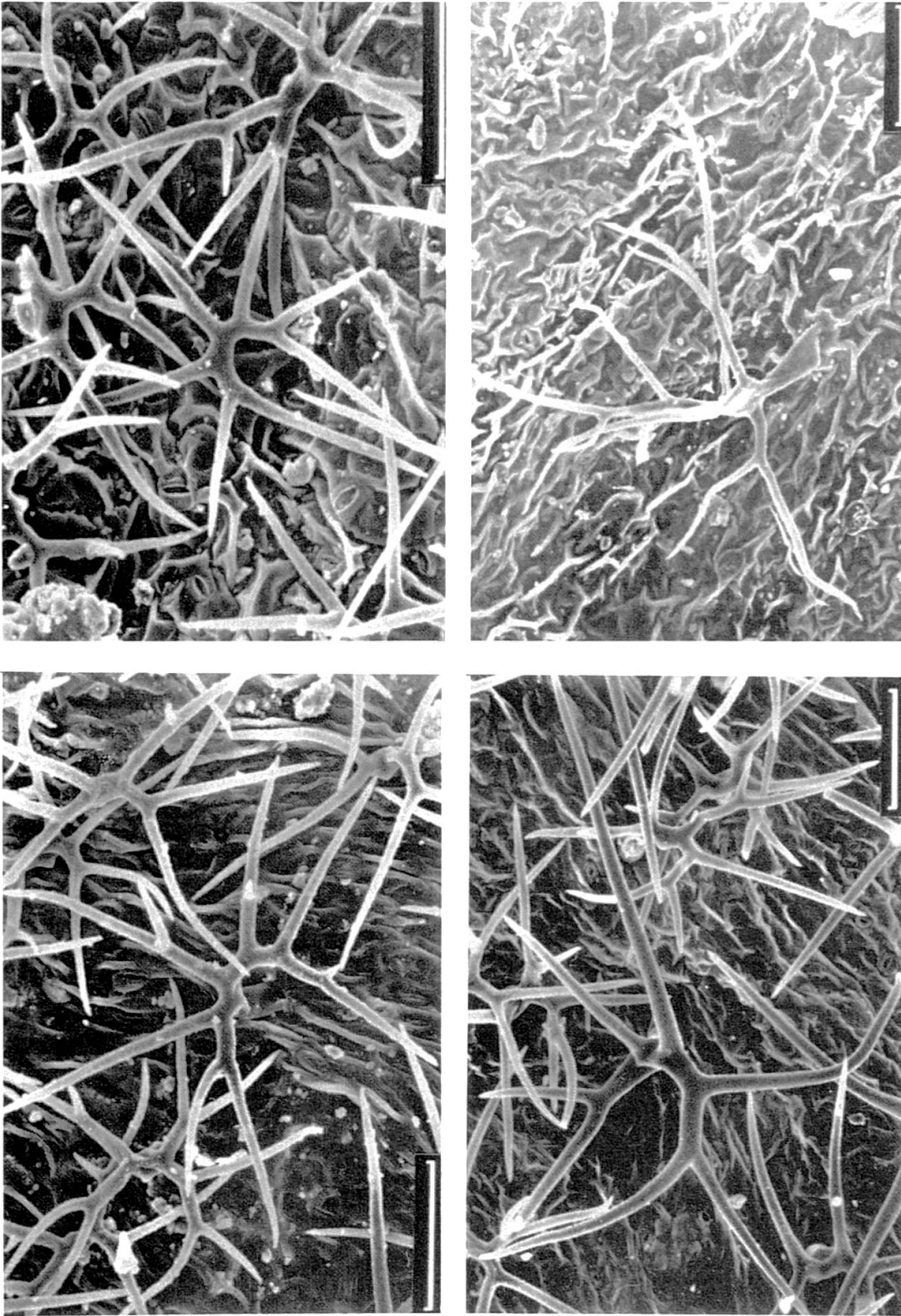
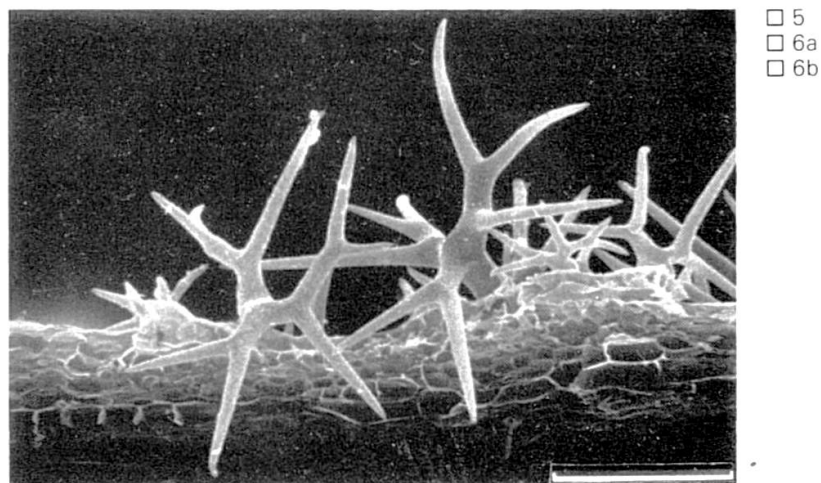


Fig. 4. — (a) *Sterigmatostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (Kotschy 130 (G-BOIS)), poils "cervicornes" (épiderme foliaire). (b) *Sterigmatostemum incanum* M. Bieb. (Alexeevko 12 654 (LE)): poils "cervicornes" (épiderme foliaire). (c) *Sterigmatostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (Rechinger 3140 (G)): poils de type cervicorne et poils arbusculés (épiderme foliaire). (d) *Sterigmatostemum ramosissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. (Sintenis 1762 (G)): poil arbusculé. Echelle: 100 microns.

Fig. 5. — *Sterigmostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (*Léonard 5793* (G)). Poils "cervicornes" à rameaux particulièrement épais (épiderme foliaire — comparer avec la fig. 4c). Echelle: 100 microns.



□ 5  
□ 6a  
□ 6b

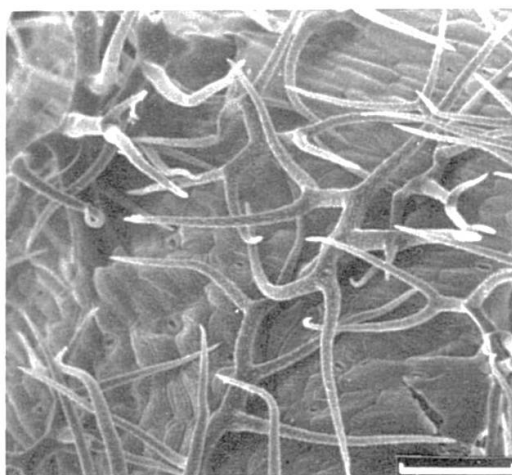
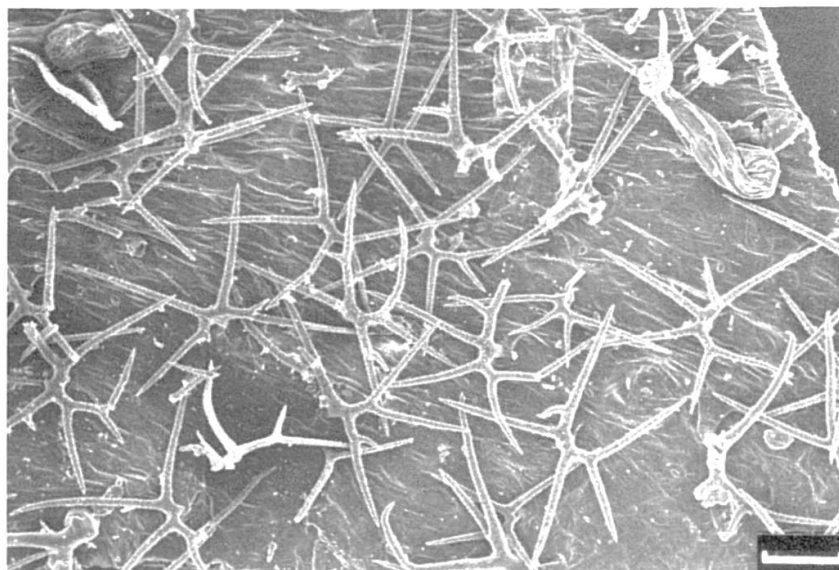


Fig. 6. — Le genre centre-asiatique *Oreoloma* Botsch. (a) appartient au groupe restreint des genres dont l'indument peut comporter des poils de type "cervicorne", analogues à ceux de *Sterigmostemum*, et des glandes pluricellulaires (voir texte). (a) *Oreoloma sulphureum* Botsch. (*Przewalski 1879*, s.n. (K)). (b) *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze (*Rechinger 46 386* (G)). Echelle: (a) 100 microns, (b) 10 microns.



Fig. 7. — Poils fourchus (parfois simples) de l'extrémité des sépales: souples et très allongés, ils se distinguent nettement des trichomes du type *Hesperis* (fig. 9). (a) *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (Polak, 1882, s.n. (G)). (b) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (Blakelock 153 (G)). Echelle: (a) 100 microns, (b) 300 microns.

7a 7b  
 □ □  
 □  
 8

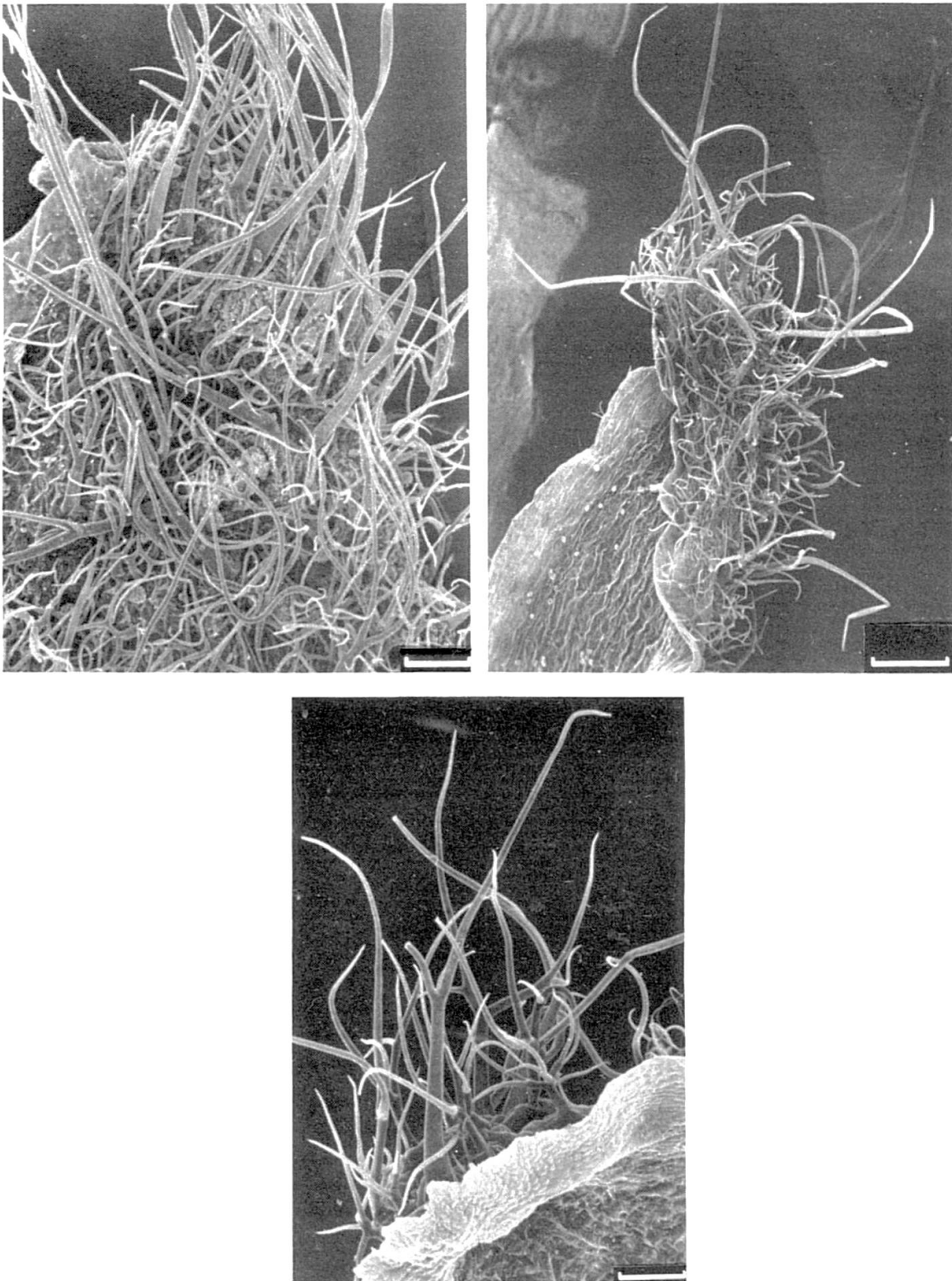


Fig. 8. — Poils du même type que dans la figure 7. Observer le capuchon apical et la marge scarieuse du sépale (*Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (Pabot 1580 (G))). Echelle: 100 microns.

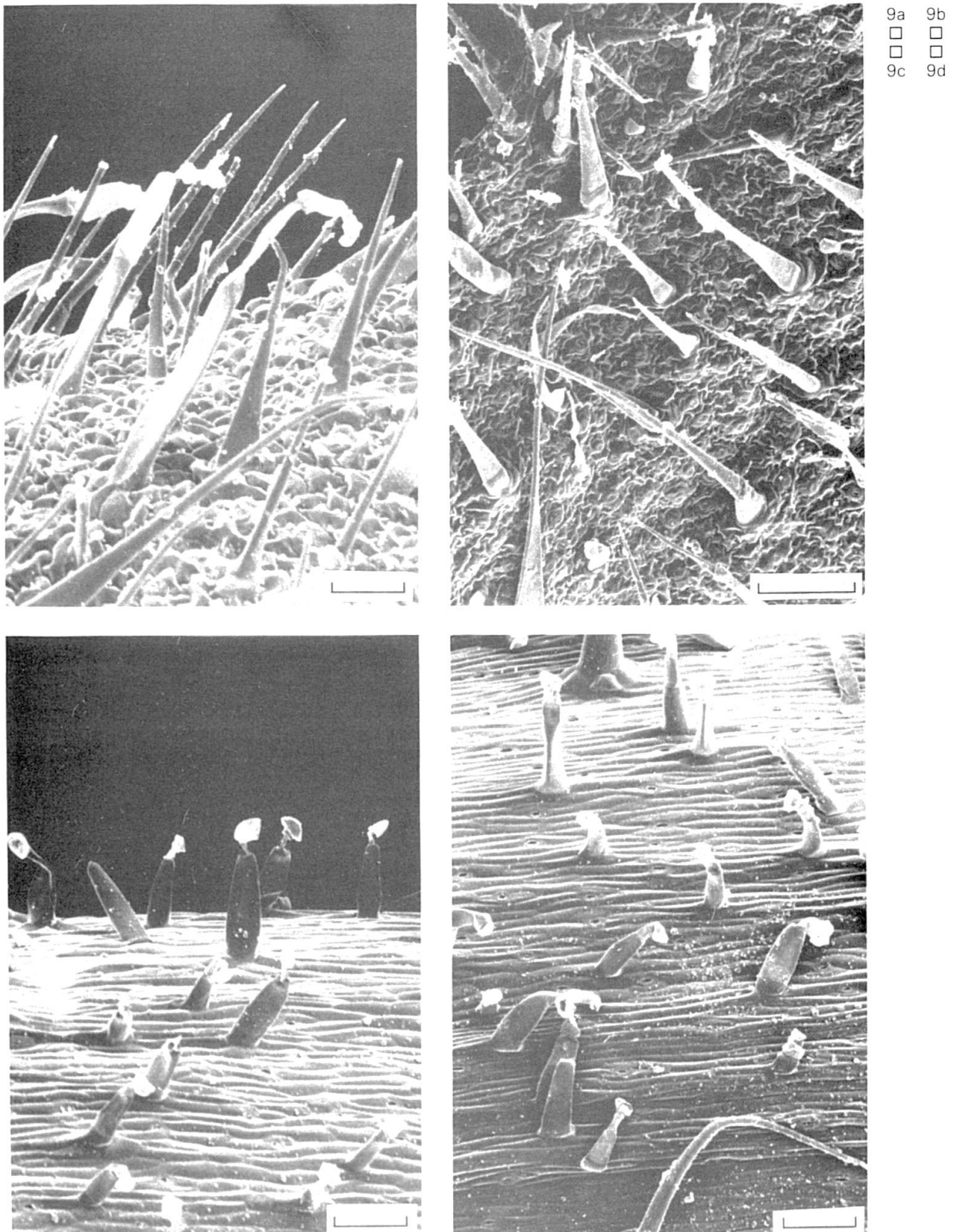


Fig. 9. — Trichomes du type "Hesperis": (a) poils et glandes (*Hesperis matronalis* L., épiderme foliaire (Borza 3058 (G)); (b) poils (on remarquera sa section elliptique) (même échantillon); (c) et (d) glandes tricellulaires (*Hesperis pendula* DC. — Bourgeau 27 (G)), épiderme caulinaire. Dans la partie supérieure de l'image (d) apparaît la base d'un poil entourée de sa rosette des cellules du "socle" (photos M. D. & F. J.). Echelle: 100 microns.



Fig. 10. — Ornementation des poils: (a) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Aucher-Eloy 202* (G-BOIS), sépale). (b) *Sterigmostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (*Rechinger 3140* (G), sépale). Echelle: 10 microns.

10a 10b  
 □ □  
 □ □  
 11a 11b

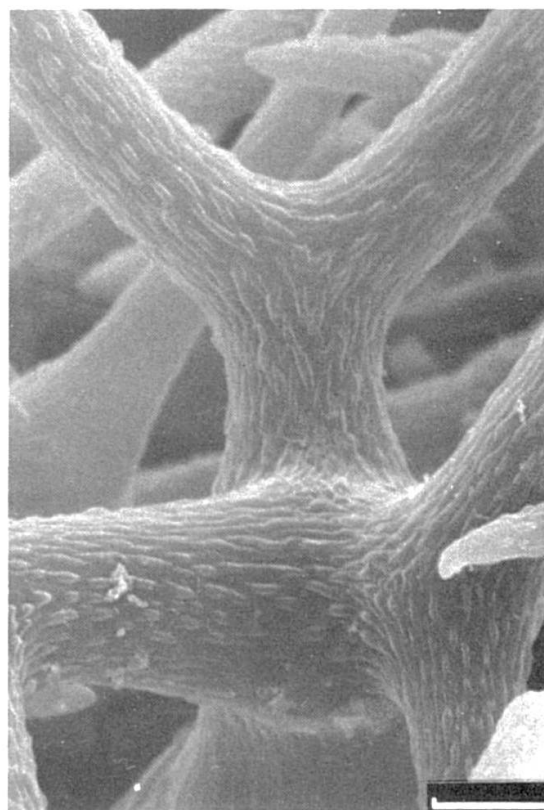
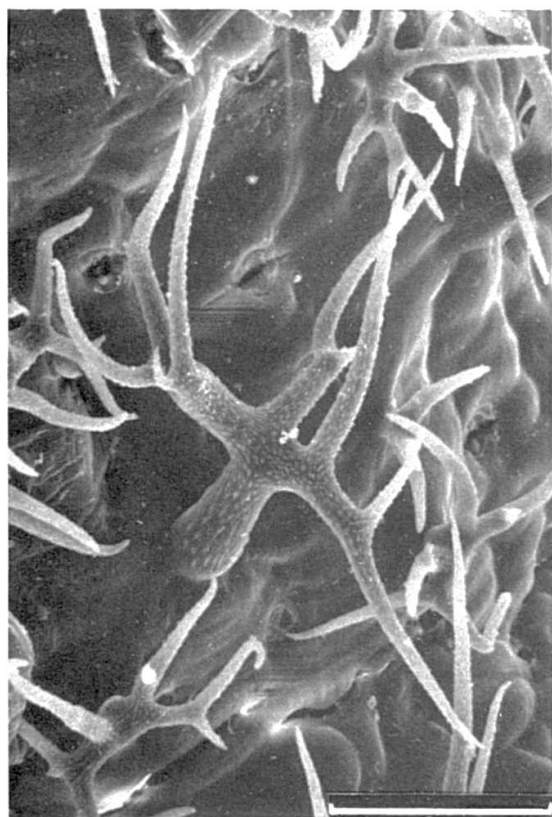
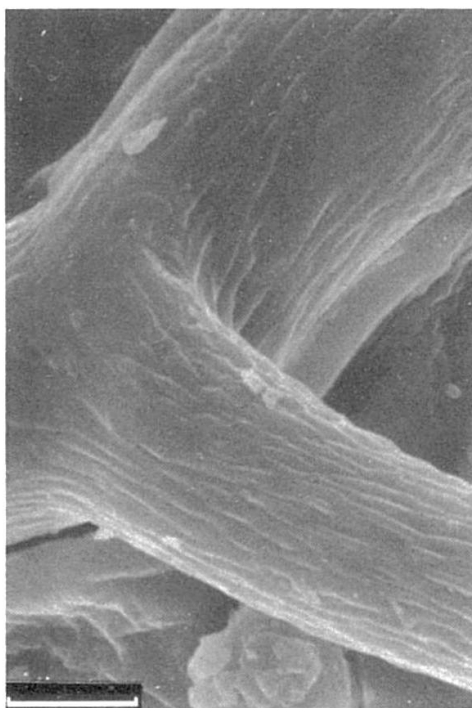
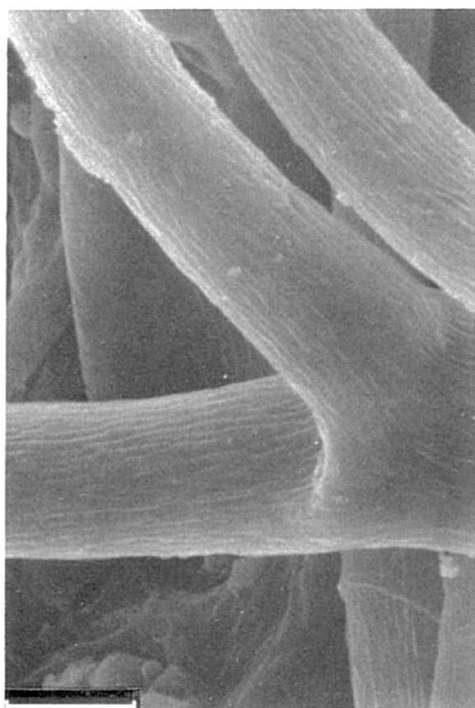


Fig. 11. — Ornementation consistante en pustules disposées en files torsadées, assez fréquente sur les trichomes de la silique. (a) *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (*Pabot 1580* (G)); (b) *Sterigmostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (*Léonard 5793* (G)). Echelle: (a) 300 microns, (b) 10 microns.

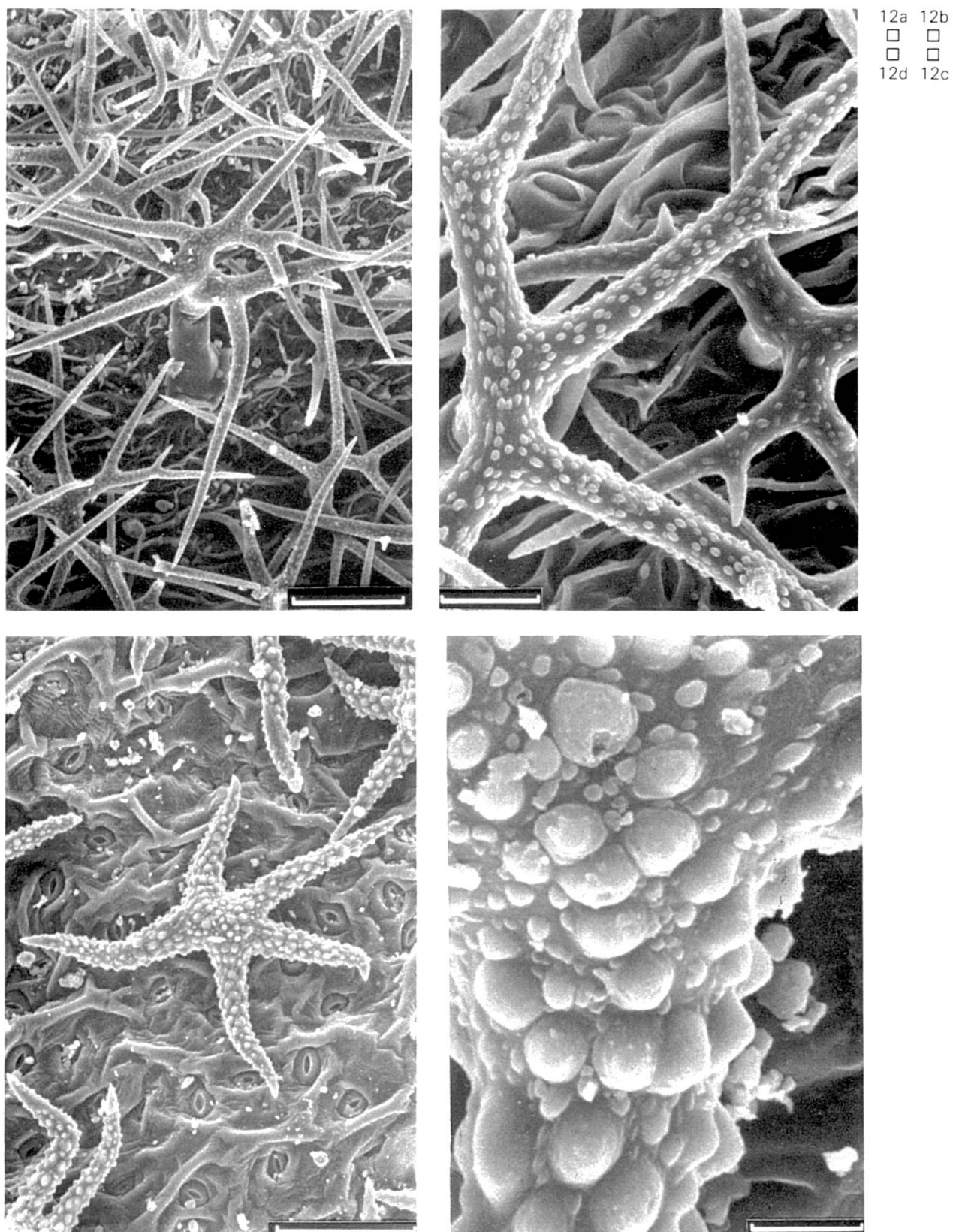


Fig. 12. — Pustules individualisées et très marquées, un type d'ornementation rare dans le genre *Sterigmostemum* (a, b) bien distincte de celle du type "*Erysimum*" (c, d). (a) *Sterigmostemum longistylum* (Boiss.) O. Kuntze (Rechinger 2879 (G)). (b) *Sterigmostemum caspicum* (Lam.) Ruprecht (Račkovskaja & Safronova 33 (LE)); c, d) *Erysimum crassicaule* (Boiss.) Boiss. (Rechinger 2687 (G)). Echelle: (a) 100 microns; (b) 30 microns, (c) 100 microns, (d) 10 microns.

13a □  
13b □

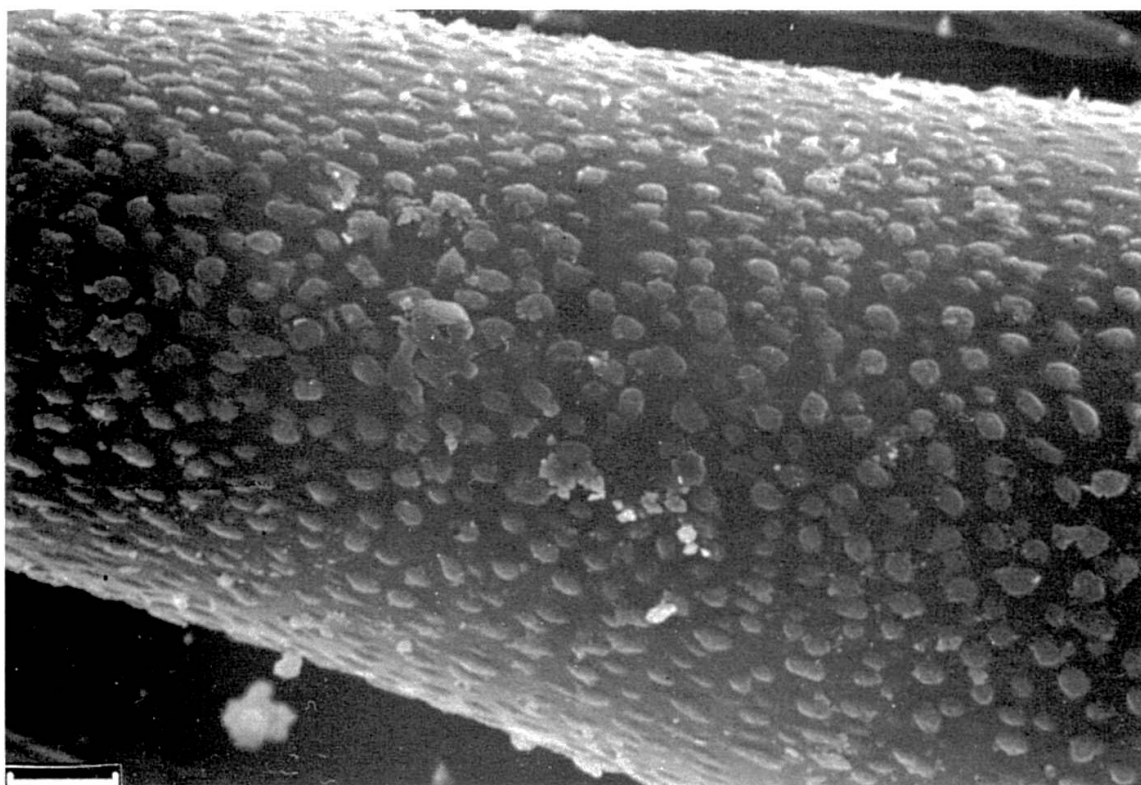
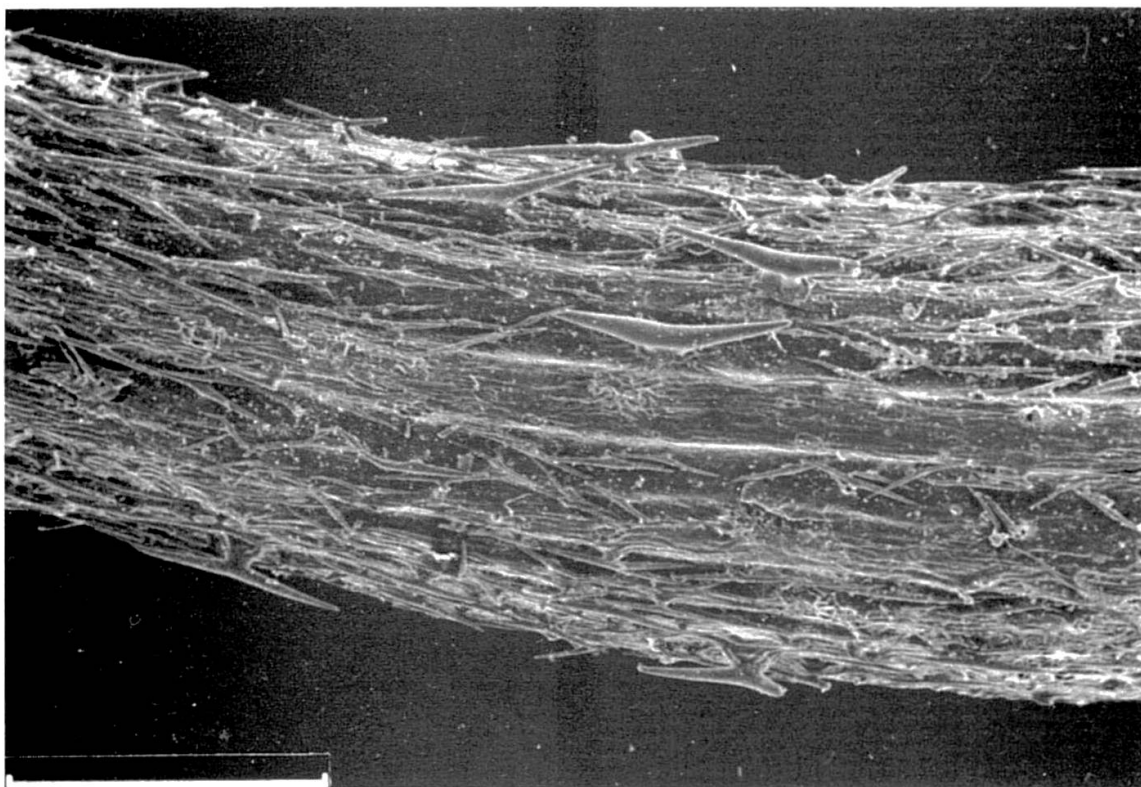
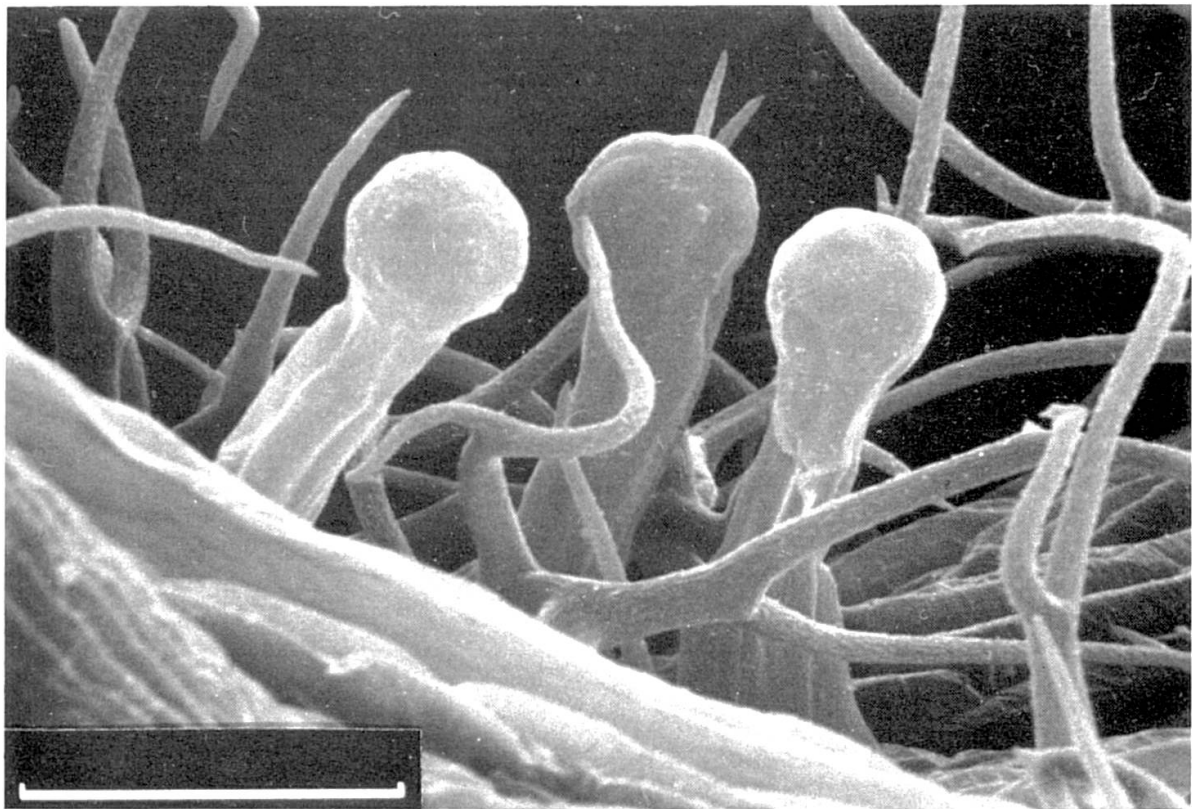


Fig. 13. — Les poils en “navette” (*pili bifidi*) du type “*Erysimum*” n'existent pas dans le genres du groupe *Sterigmostemum*. (a) segment de silique de *Cryptospora omissa* Botsch. (spécimen cultivé à G, provenance: Jardin Botanique de Taškent); (b) détail d'un trichome. Echelle: (a) 100 microns, (b) 10 microns.





□ 14a  
□ 14b

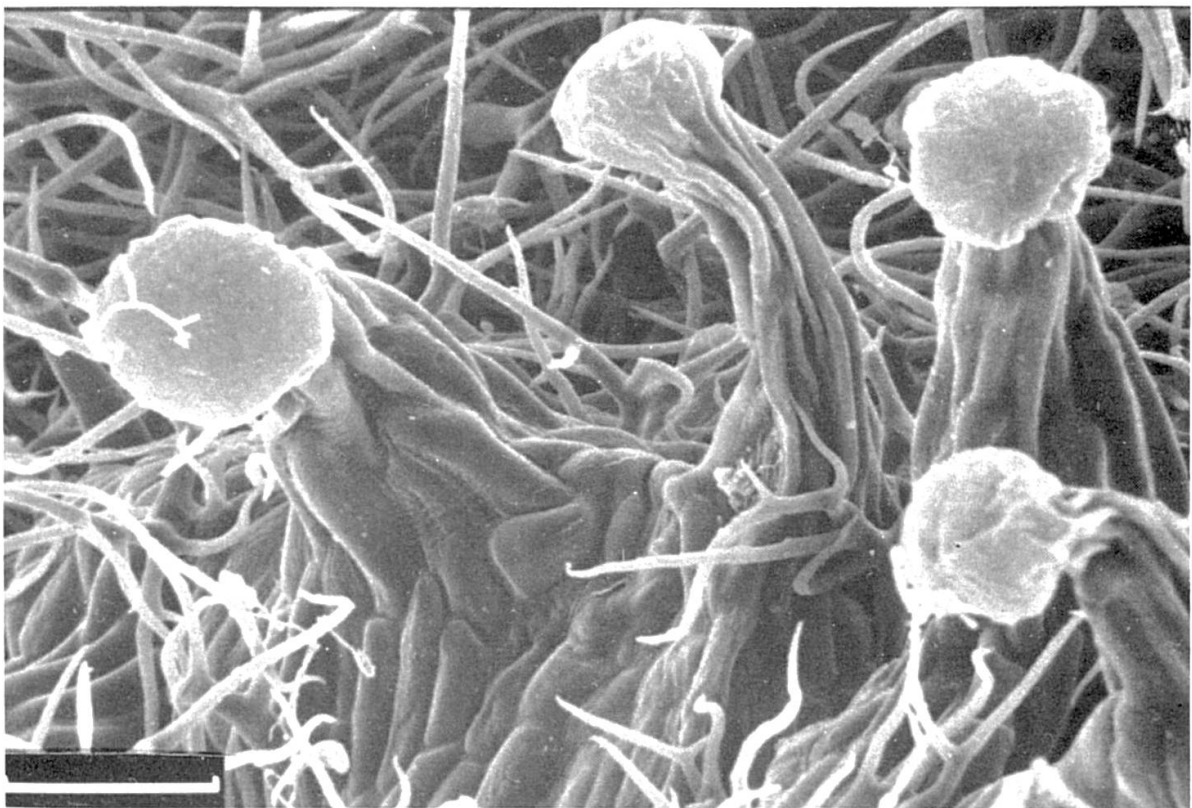


Fig. 14. — Glandes stipitées pluricellulaires. (a) *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (Pabot 1580 (G)); (b) *Sterigmostemum ramossissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. (Sintenis 1762 (G)). Echelle: 100 microns.

15 □

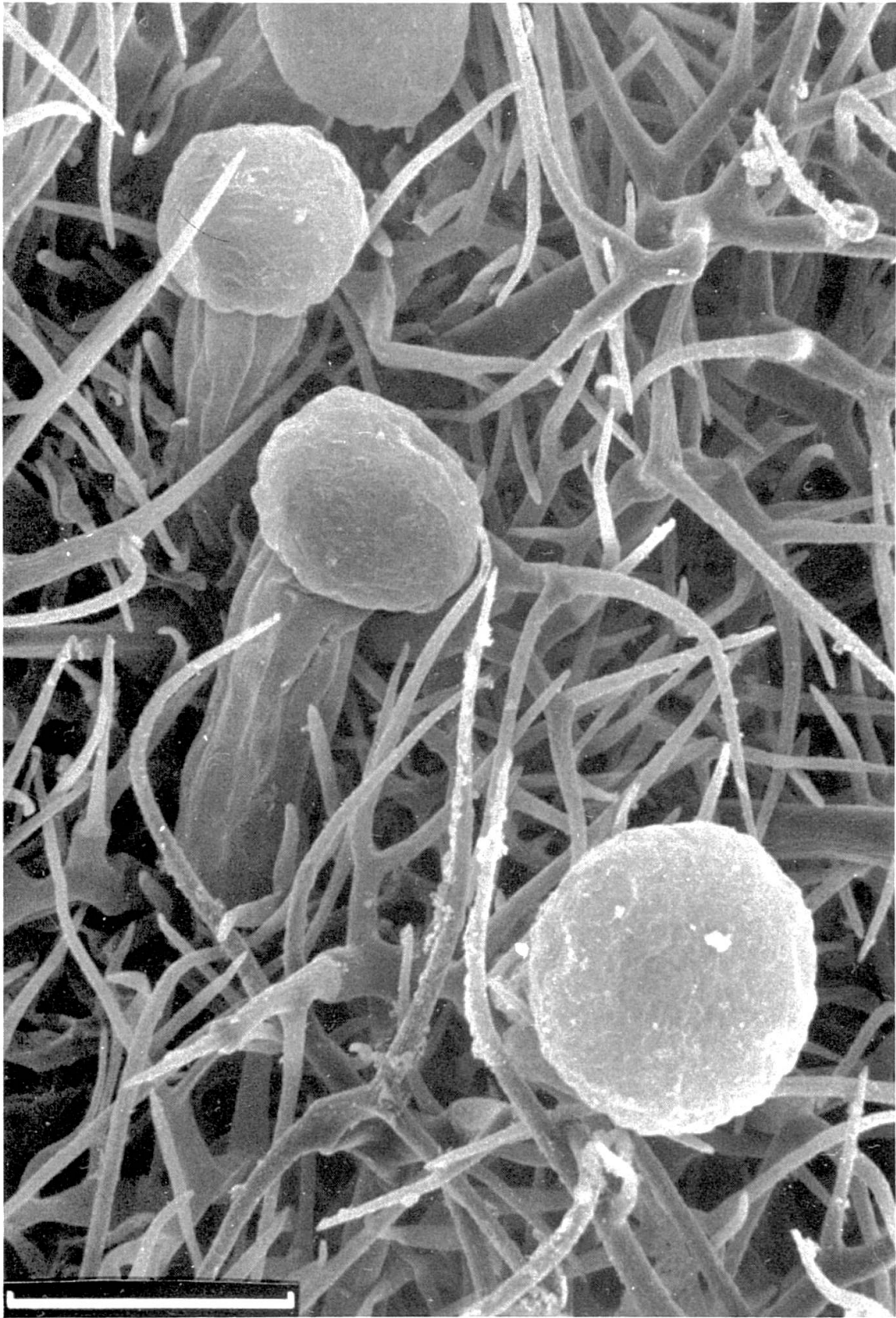
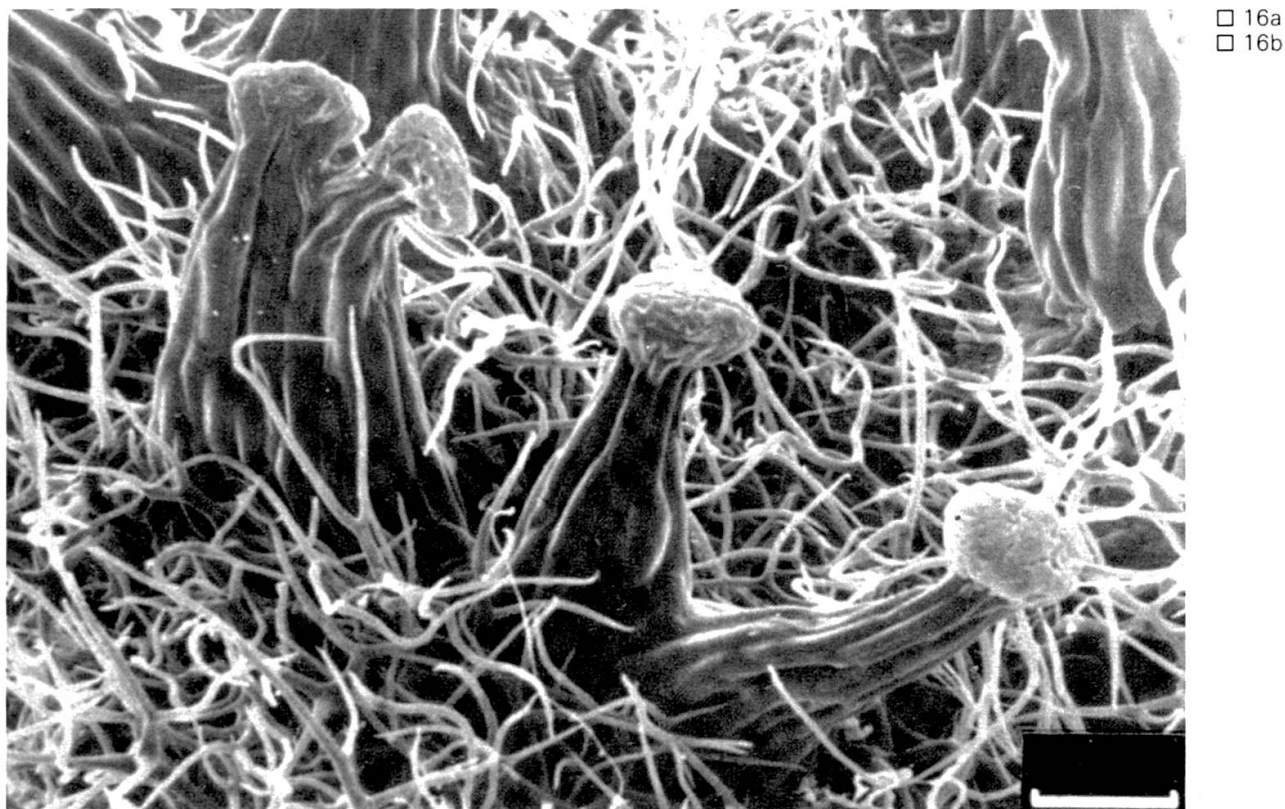


Fig. 15. — Glandes stipitées pluricellulaires (*Sterigmostemum ramosissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. — *Rechinger 5409* (G)).  
Echelle: 100 microns.





□ 16a  
□ 16b



Fig. 16. — Glandes stipitées pluricellulaires. (a) *Sterigmostemum ramosissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. (*Sintenis 1762* (G)); c'est sur les siliques de cette espèce (a) que ces glandes atteignent leurs plus grandes dimensions; elles sont parfois géminées, comme dans le genre *Anchonium*. (b) Coupe foliaire (même provenance et même échelle que (a)). Echelle: 100 microns.

□ 17a  
□ 17b

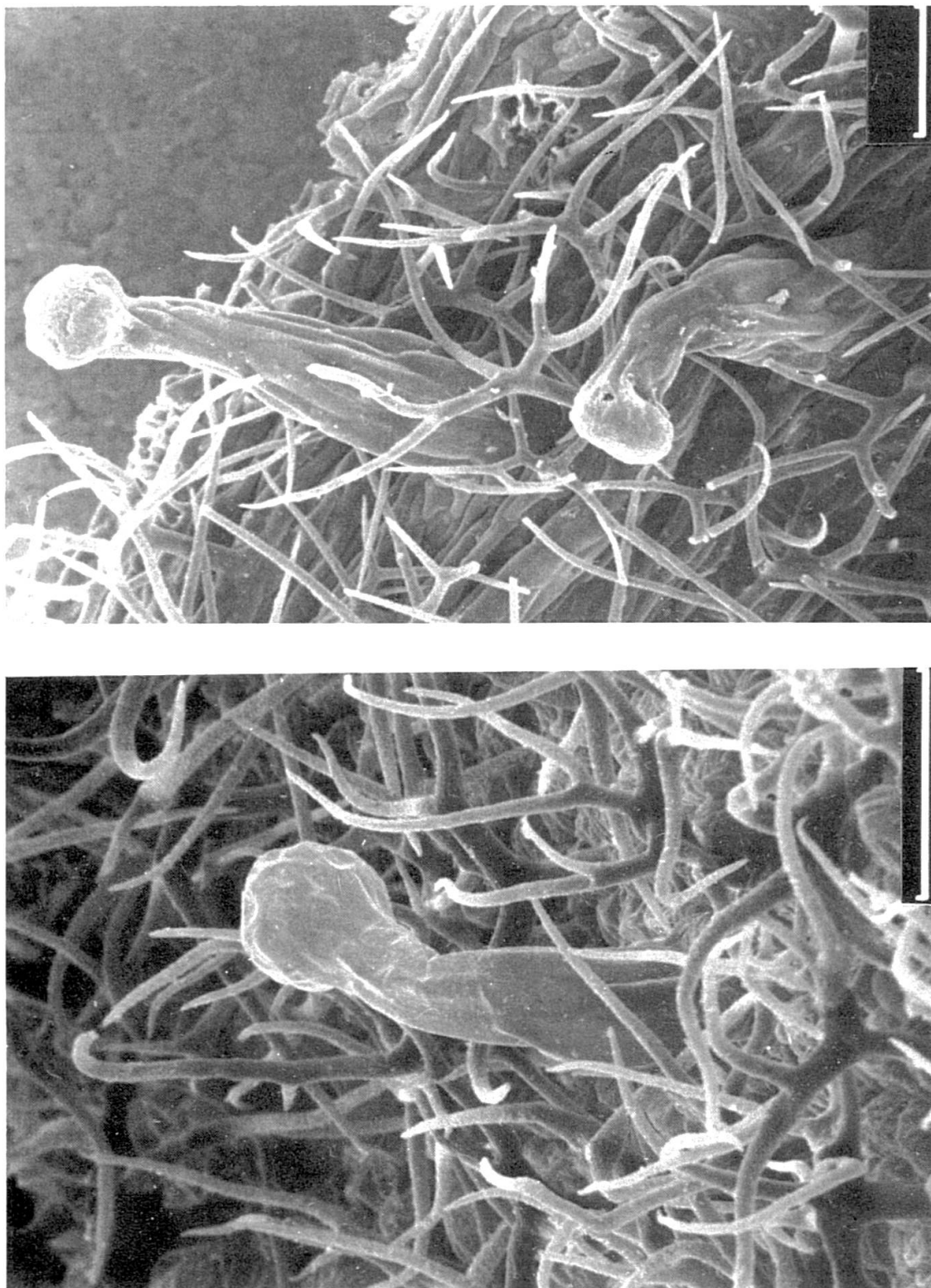
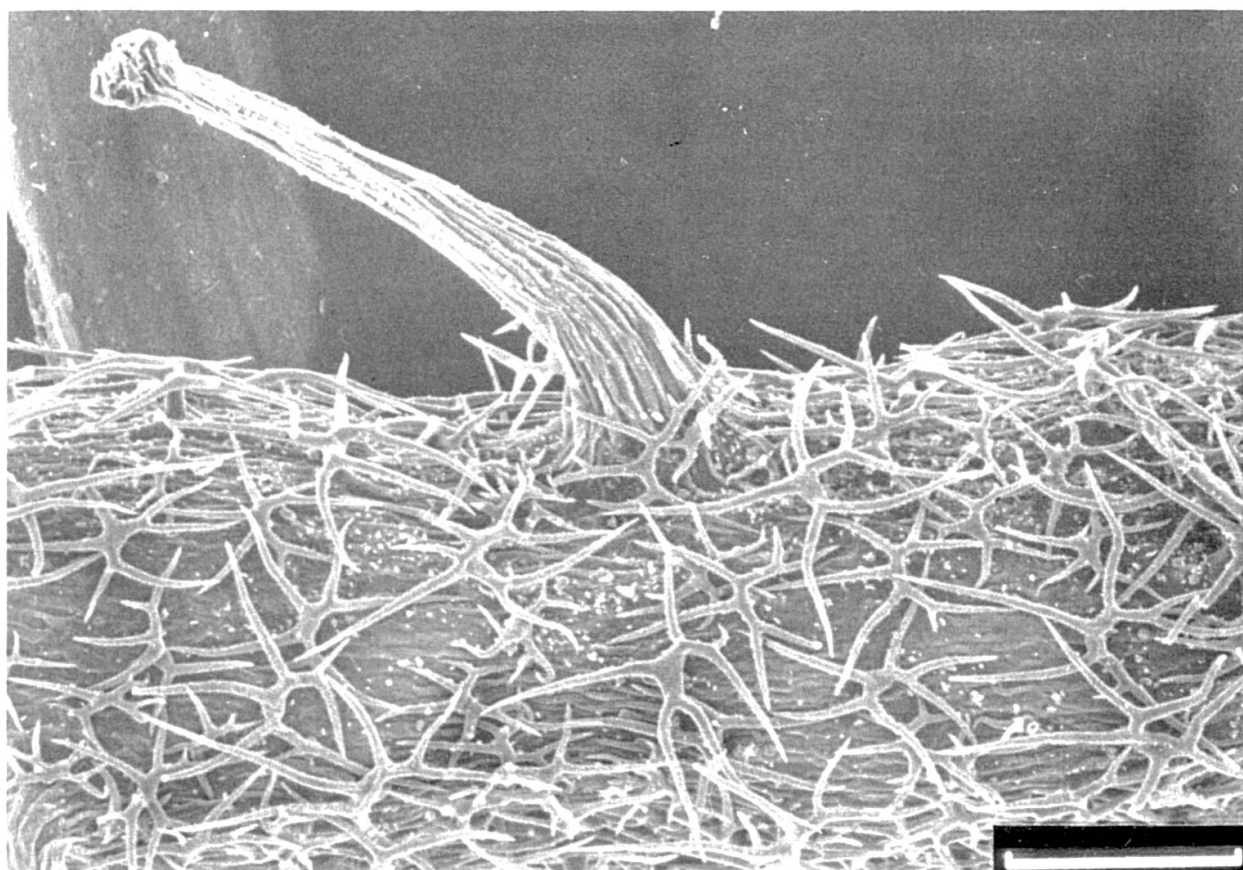


Fig. 17. — Glandes stipitées pluricellulaires. (a) *Sterigmatostemum incanum* M. Bieb. (*Pabot* 1580 (G), sépale); (b) *Oreoloma sulphureum* Botsch. (*Prizewalski* 1879, s.n. (K)), pédoncule (ces glandes sont semblables sur toutes les parties de la plante). Echelle: 100 microns.



□ 18a  
□ 18b

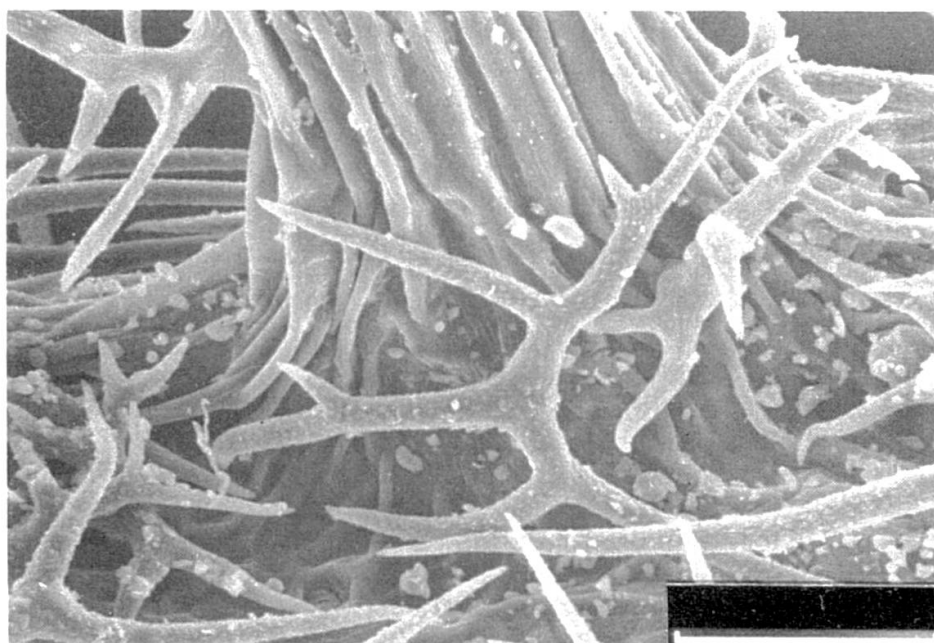


Fig. 18. — Soies glanduleuses "(setae glandulosae)" caractéristiques de la silique de *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze. (a) vue d'une soie, permettant également d'observer le caractère appliqué de la pubescence (poils de type "cervicorne" (*Pabot 8092* (G))); (b) base de même la soie (agrandie) portant des trichomes. Echelle: (a) 300 microns, (b) 100 microns.



*Les poils simples* (fig. 7b). — Aussi longs, si ce n'est plus longs que les précédents, les poils de ce type ont une localisation des plus restreintes: haut des sépales, en particulier, des latéraux, dont ils dépassent parfois longuement l'extrémité scarieuse. Quoique simples, ces trichomes sont fort différents des poils simples présents dans de nombreuses espèces du genre *Hesperis*. Ceux-ci, presque dépourvus d'ornementation, se distinguent aisément à leur apparence cristalline, leur raideur et leur extrémité acuminée (fig. 9).

Plusieurs cas de confusion avec des espèces du genre *Erysimum* L., en particulier *E. crassicaule* (Boiss.) Boiss. ont été relevés: on peut être catégorique à cet égard, les poils du "type *Erysimum*" (poils "en navette", pili bifidi, fig. 13), très reconnaissables à leur forme (ils peuvent parfois être étoilés, comme dans le cas de l'espèce citée), leur caractère adpressé et à leur ornementation, sont inconnus dans le genre *Sterigmostemum*.

#### L'ORNEMENTATION (FIG. 10-13)

Les cires superficielles de l'épiderme sont à l'origine de figures diverses, à variation intraspécifique, voire intra-individuelle. L'ornementation la plus fréquente est formée de pustules allongées, irrégulières, disposées en bandes longitudinales ou légèrement spiralées. Une variante de cette première figure, se présente sous forme de stries, parfois interrompues. De petites pustules circulaires, plus ou moins alignées et beaucoup plus modestes qu'elles ne le sont dans le genre *Erysimum* L. (sauf rares exceptions (fig. 12)), constituent la variante inverse, tandis que l'ornementation la plus simple consiste ...en une surface quasiment lisse. L'ornementation constituée de pustules semble être plus fréquente sur les poils des siliques, mais se rencontre également sur d'autres organes.

L'ornementation des trichomes, est en tous points comparable à celle observée dans les genres voisins *Anchonium* DC. (cf. JACQUEMOUD, 1984b: 722 et 726), *Zerdana* Boiss. et *Oreoloma* Botsch. Mais, au-delà, on retrouve des figures très semblables dans de nombreuses Crucifères. Aussi, sans signification taxonomique à l'intérieur du genre *Sterigmostemum*, l'ornementation des trichomes, considérée en elle-même, n'est pas d'un grand secours dans l'étude des relations inter-génériques. Qui plus est, on observe des figures fort semblables dans des familles apparemment très éloignées des Crucifères, comme l'attestent les exemples de *Heeria argentea* (E. Mey.) O. Kuntze (*Anacardiaceae*) et *Garrya elliptica* Dougl. ex Lindl. (*Garryaceae*) illustrés dans METCALFE & CHALK (1979: Plate 3, B et G).

#### LES GLANDES (FIG. 14-19)

Trois types de glandes, toutes pluricellulaires, mais d'inégale fréquence, sont représentés dans le genre *Sterigmostemum*:

- glandes stipitées, les plus répandues;
- soies glanduleuses, propres aux siliques de *S. acanthocarpum*;
- glandes sessiles globuleuses, caractérisant *S. purpurascens*.

1. *Les glandes stipitées pluricellulaires (glandulae stipitatae pluricellulares)* (fig. 14, 15, 16, 17). Si l'on excepte *S. caspicum* et *S. purpurascens*, les représentants de toutes les espèces sont pourvus, à des degrés divers, de glandes de ce type. Le pédicelle, un cône allongé formé de plusieurs rangées de cellules, porte une tête subsphérique, également pluricellulaire, souvent déprimée au sommet (même après une longue période de réhydratation). Le pédicelle, de diamètre et longueur variables selon les individus et les espèces, est d'ordinaire brunâtre ou jaunâtre; la tête, souvent de teinte identique, est parfois beaucoup plus foncée. Il n'est pas rare d'observer des glandes géminées. Parfois abondantes sur la tige et les pédoncules — les feuilles en sont un peu moins pourvues —, les glandes stipitées sont rares sur le calice. Elles ne sont présentes sur les siliques que dans une seule espèce, *S. incanum*, à laquelle, précisons-le, nous avons rattaché les plantes anatoliennes recouvertes de glandes à pédicelle très fin distinguées sous le nom de *Sterigmostemum sulphureum* subsp. *glandulosum* Huber-Morath & Reese. Par ailleurs, chez *S. incanum*, la présence de glandes sur la silique n'est pas un caractère constant: de nombreux exemplaires ont des siliques non glanduleuses, et dans certains cas, l'absence de glandes touche toutes les parties de la plante.

Les glandes stipitées ne sont pas propres au seul genre *Sterigmostemum*; les genres affines *Anchonium* DC. et *Zerdana* Boiss. (*Hesp.*) (fig. 6a, 17b) en possèdent de semblables, parfois



Fig. 19. — Représentation schématique montrant le rapport entre les dimensions de la soie et le diamètre de la silique chez *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze. Echelle: 1 mm

également géminées (JACQUEMOUD, 1984b: 727 et 1985: 351), comme certaines espèces du genre *Oreoloma* Botsch. (*Hesp.*), où elles sont cependant plus grandes. On les retrouve aussi dans les genres *Cryptospora* Kar. & Kir. et *Iskandera* N. Busch (nous nous restreignons aux genres d'Eurasie et d'Afrique du Nord). Dans la tribu des *Matthioleae* les glandes stipitées de ce type sont, à notre connaissance, limitées à certaines espèces des genres *Matthiola* R. Br., *Parrya* R. Br., *Chorispora* R. Br. ex DC. et au genre monotypique *Microstigma* Trautv. (voir tableau 1). On reviendra sur ce caractère dans l'étude des affinités inter-génériques.

2. *Les soies glanduleuses des siliques de S. acanthocarpum (setae glandulosae)* (cf. fig. 18, 19). Elles représentent en fait une variante du type précédent, dont elles sont une exagération en longueur et en diamètre. Exclusives des siliques de *S. acanthocarpum*, elles n'apparaissent parfois que très tardivement, pouvant faire défaut dans certains cas, rares, il est vrai. Disposées de part et d'autre des marges valvaires, elles sont d'une longueur supérieure ou, au moins, égale au diamètre de la silique et constituent un excellent caractère spécifique. Il arrive que la base du pédicelle soit garnie de quelques poils ramifiés.

3. *Les glandes subsessiles semi-globuleuses de S. purpurascens (glandulae subsessiles semi-globosae)*. Distribuées principalement sur la tige, les pédoncules et les siliques, ces glandes ont un pied très court surmonté d'une tête semi-globuleuse, parfois cratériforme. Caractéristique remarquable de *S. purpurascens*, de telles glandes sont peu courantes chez les Crucifères: dans les tribus des *Hesperideae* et des *Matthioleae*, nous n'en avons observé de semblables que chez *Dontostemon dentatus* Ledebour (*Hesp.*). Elles rappellent un peu les glandes visibles dans le genre *Bunias* L.

#### VARIABILITÉ DE L'INDUMENT

Localisation, densité, caractère lâche ou appliqué, grosseur des poils, aspect plus ou moins hyalin ou cristallin, longueur du pédicelle, sont autant de facteurs qui interviennent dans l'expression d'une variabilité qui, sans être négligeable, n'atteint pas l'intensité relevée dans le genre voisin, *Anchonium* DC. La répartition des glandes est, en revanche, beaucoup plus capricieuse (*S. incanum*, *S. sulphureum*, p. ex.). Relevons, toutefois, un certain parallélisme, au sein d'une espèce déterminée, entre l'intensité de la pubescence et le degré de découpeure des feuilles. Des exemplaires de *S. sulphureum* récoltés par Pabot en Syrie (*Deyr Khabiyé*, *S. de Damas*, Pabot s.n., 9.4.1953 (G)) sont démonstratifs à cet égard: les plantes à feuilles larges sont beaucoup moins pubescentes que celles à feuilles très découpées qui proviennent de la même localité. Le fait est d'ailleurs commun à toutes les espèces et procède d'une adaptation xérophytique. L'on n'insistera pas sur l'illusion d'une pubescence plus dense chez les jeunes individus: avec l'accroissement des organes, la distance entre les poils — très tôt formés — augmente et diminue leur densité. L'apparition de poils à tout moment du développement de la plante n'est cependant pas exclue. Enfin, la conformation des poils est susceptible de se modifier dans certains taxa, au cours de l'ontogénie de la plante (STORK, 1972); il n'a pas été possible d'observer des plantules au cours de ce travail, mais nous n'avons pas noté



de différence sensible entre trichomes d'individus jeunes et âgés, hormis, peut-être, sur les feuilles des rosettes basales, où les trichomes peuvent présenter des déformations qui semblent plutôt tenir à des causes mécaniques ou à la dessiccation, ou encore un léger épaissement des rameaux.

#### LE RÔLE DE L'INDUMENT

Il n'apparaît pas qu'il y eût une relation entre la nature de la pubescence et la présence ou la multiplicité des glandes. Déceler un lien éventuel entre la position des glandes et celle des stomates n'a pas été possible non plus. Une telle correspondance a été relevée, en effet, par certains auteurs, parmi les mécanismes mis en œuvre en vue d'une adaptation xérophytique (BOKHARI & WENDELBO, 1985: 330). Un aspect adaptatif peut être invoqué pour éclairer la corrélation entre la pubescence et la diminution de la surface foliaire dont il a été question plus haut. Au demeurant, il est bien difficile de juger de l'importance physiologique de l'indument, de sa supposée fonction protectrice. Les avis à ce sujet sont d'ailleurs assez partagés (JOHNSON, 1975). Chez *S. incanum*, on observe une diminution de la glandulosité selon un gradient "grosso modo" Nord-Sud: en Transcaucasie existent des formes très et peu glanduleuses (celles-ci sont toutefois minoritaires), tandis qu'en Iran, les formes glanduleuses sont rares dès l'Azerbaïdjan et presque inexistantes plus au Sud. Il serait tentant de voir là une relation plus ou moins directe avec l'indice d'aridité. Plusieurs cas de variation écogéographique des trichomes ont été étudiés (LEVIN, 1973), mais leur déterminisme n'apparaît pas toujours simple. Il n'est pas sans intérêt de noter, enfin, que la seule espèce *toujours dépourvue* de glandes, *S. caspicum*, est la plus halophile.

#### SIGNIFICATION TAXONOMIQUE DE L'INDUMENT

Reconnaître les espèces à la seule nature de leurs trichomes n'est guère possible, à quelques exceptions près (*S. acanthocarpum*, *S. longistylum*, *S. purpurascens* — et la méthode n'est pas infailible). L'indument mérite, en revanche, d'être retenu au rang des caractères génériques, non pas tant que ses constituants fussent particuliers au genre *Sterigmostemum*, mais bien plutôt parce qu'ils sont un facteur de son unité. L'indument matérialise également, entre autres caractères, les liens supposés entre *Sterigmostemum*, d'une part, et les genres *Anchonium* DC., *Zerdana* Boiss., ou encore *Oreoloma* Botsch. Sans parler des autres traits morphologiques qui rapprochent ces différents genres, on remarquera qu'ils sont seuls (avec le genre *Iskandera* N. Busch, dans la tribu des *Hesperideae*, à posséder des poils ramifiés et des glandes pluricellulaires. Parmi les *Matthioleae*, seules quelques espèces du genre *Matthiola* R. Br. offrent cette particularité: *M. damascena* Boiss., *M. dumulosa* Boiss. & Buhse, espèces du Proche-Orient; *M. livida* (Del.) DC., espèce nord-africaine. La nature de l'indument peut suggérer une parenté avec les genres *Matthiola* R. Br. et *Iskandera* N. Busch, tandis que les liens entre *Sterigmostemum* et *Hesperis* L., dont les trichomes sont bien différents (fig. 9), paraissent, sous ce rapport, beaucoup plus ténus. Quelques espèces (*H. bicuspidata* (Willd). Poir. [= *H. sintenisii* Hausskn.; *H. kotschyana* Fenzl], *H. pycnotricha* Borb. & Degen (Eur. SE), *H. armena* Boiss.), possèdent bien des poils ramifiés, mais sans beaucoup d'analogie avec ceux décrits plus haut. En d'autres termes, s'ils appartiennent à la même tribu que le genre *Hesperis* L., *Sterigmostemum* et les genres alliés se rapprochent davantage de *Matthiola* R. Br. par la nature de leur indument; cette constatation est révélatrice de l'aspect problématique de la distinction établie entre *Matthioleae* et *Hesperideae*.

#### La feuille

La variabilité de la feuille (cf. fig. 34 & 51) est telle, dans la plupart des espèces, qu'elle rend illusoire une description applicable au plan générique, et difficile l'appréciation de ses caractéristiques au plan de l'espèce. Il est tout de même certains types de feuille qui, sans y être exclusifs, prédominent au sein de telle ou telle espèce: larges limbes lyrés et roncés pour *S. sulphureum*; base longuement atténuée — comme étirée — en pétiole et limbe sinué denté ou peu découpé pour *S. acanthocarpum*; limbe pinnatifide à bords enroulés, sinus et segments arrondis chez *S. longistylum* (les rares feuilles très découpées chez *S. acanthocarpum* ont des segments et des sinus aigus). Le choix d'une forme représentative chez *S. incanum* est difficile, hormis sur les spécimens de petite taille, à feuilles extrêmement découpées, mais plus faciles à figurer qu'à décrire. Problème différent

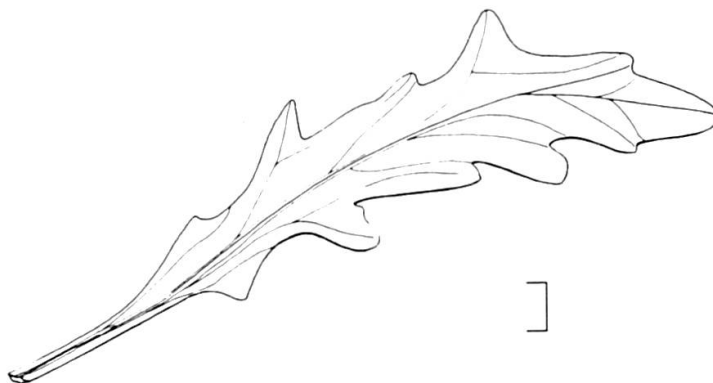


Fig. 20. — Représentation schématique d'un type de nervation très répandu chez *Sterigmostemum* (*Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze, *Léonard* 5329 (G), voir texte). Echelle: 1 cm.

chez *S. caspicum*, où le polymorphisme foliaire suit — grosso modo — des gradients géographiques (voir cette espèce). *S. ramosissimum* frappe par ses feuilles étroites, lancéolées, presque entières; les formes découpées y sont rares. *S. purpurascens* est reconnaissable ...à ses glandes particulières, plutôt qu'à la silhouette de ses feuilles.

Les *feuilles basales*, disposées en une rosette, parfois dense, sont les plus grandes, les plus découpées, le cas échéant, et les plus représentatives d'une espèce. Leur limbe, de forme générale obovale, peut être découpé à des degrés variables. D'ordinaire, la rosette est desséchée, voire détruite, à l'anthèse, sans laisser de vestiges importants, même sur les individus pérennes. Les *feuilles caulinaires*, habituellement insérées à l'aisselle d'un rameau ou d'un bourgeon, diffèrent peu des feuilles radicales. La diminution progressive de leur taille vers le haut de la tige s'accompagne d'une épuration de la forme du limbe, le plus souvent entier dans les feuilles supérieures. Dans certaines espèces (*S. acanthocarpum*, en particulier), le resserrement occasionnel des entre-nœuds condense les feuilles en fascicules dans la partie inférieure de la tige.

Il n'y a pas de véritable pétiole chez *Sterigmostemum*: feuilles radicales et caulinaires inférieures sont atténuées à la base, certes, plus ou moins longuement, mais sans solution de continuité entre le limbe et un pétiole sensu stricto. La formule "limbe atténué en pétiole à la base" est un compromis adopté par commodité dans la description latine. Le "pétiole", consiste donc en un faisceau de nervures bordé d'une étroite bande décurrente de limbe; sa section présente une forme "en gouttière", probablement dictée par des contraintes mécaniques (ce type de profil accroît la résistance), à moins qu'elle ne réponde à quelque autre aspect fonctionnel insoupçonné.

La *nervation* des feuilles découpées s'apparente, à première vue, au type penné-réticulé, mais sans lui correspondre exactement, car la nervure principale est flanquée de nervures collatérales qui n'en divergent que dans la moitié ou le tiers supérieurs du limbe (fig. 20). Ainsi, dans la partie proximale du limbe, la réticulation naît-elle des nervures collatérales, et non de la nervure principale, comme on l'attendrait d'une nervation de type penné-réticulé stricto sensu. Dans les feuilles à limbe peu découpé, les nervures latérales de premier ordre (en général, une de chaque côté), sont presque parallèles à la nervure médiane, rappelant une nervation de type acrodrome. La réticulation fine, quoique richement anastomosée, n'est que très rarement perceptible.

Les deux faces du limbe comportent, dans toutes les espèces, un indument de poils ramifiés (de type "cervicorne"), mêlé de glandes, le cas échéant. Sur les marges foliaires, on observe, à la base et à l'apex, des trichomes d'un caractère particulier (poils ramifiés à pédicelle allongé, poils fourchus et simples allongés). La *couleur* des feuilles n'est guère utile à la reconnaissance des espèces, surtout en herbier; mais malgré tous les artefacts dus à la dessiccation, ce critère a une certaine valeur dans deux espèces: *S. acanthocarpum*, où domine un vert-jaunâtre particulier, et *S. longistylum*, où transparaissent des nuances bleutées.

### L'ÉPIDERME ET LES STOMATES

Les cellules épidermiques, ordinairement polygonales, peuvent avoir un contour sinusoïde dans certains cas (fig. 21), relevant de l'exception. Les *stomates*, elliptiques sont, le plus souvent, de type *anisocytique* (certains stomates ne rentrent cependant pas dans cette catégorie). Aucun dispositif particulier n'a été relevé dans l'organisation des stomates, qui puisse suggérer une forte adaptation xérophytique.

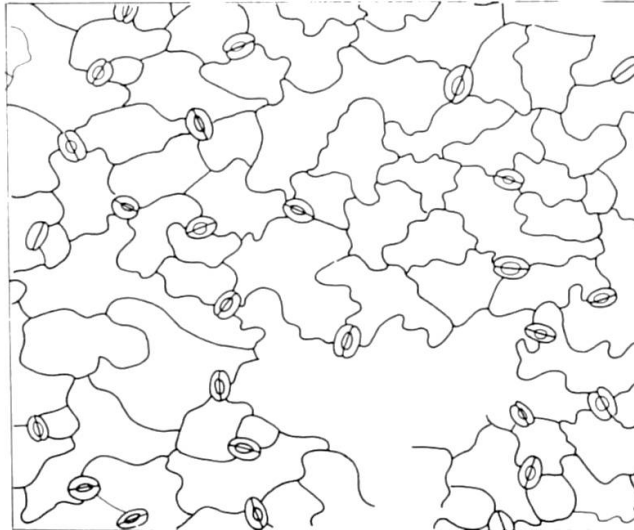


Fig. 21. — Fragment d'épiderme foliaire, face adaxiale (*Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze, *Rechinger 4424* (G)), avec stomates, le plus souvent de type "anisocytique". Echelle: 500 microns.

### Les stipules

Plusieurs genres de la famille des Crucifères, dont *Sterigmostemum*, possèdent des stipules, en général aussi rudimentaires que discrètes. Disposées à la base des feuilles, en position axillaire, parfois aussi en marge, à quelque distance du point d'insertion, ces stipules rudimentaires se présentent comme une minuscule languette conique, constituée de plusieurs cellules, et rappelant les glandes stipitées par sa forme et sa coloration. L'observation de ces petits organes n'est guère aisée, en raison de la pubescence, plus abondante dans les zones d'insertion, et de leur fragilité ou encore d'une disposition défavorable des feuilles sur les exsiccata. Aussi est-il bien difficile d'apprécier la variabilité éventuelle, tant au niveau spécifique qu'à l'intérieur du genre. L'allure des stipules observées chez *Sterigmostemum* (fig. 22), rappelle, en moins allongé, les stipules de *Fibigia clypeata*

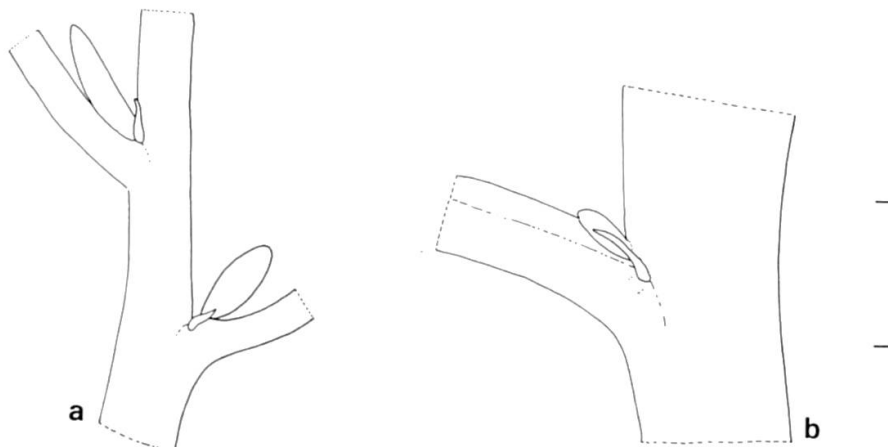


Fig. 22. — *Pseudostipules*. (a) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Sintenis 226* (G)); (b) *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze (*Léonard 5329* (G)). Echelle: 1 mm.

(L.) Medikus, figurées dans WEBERLING (1956: 75, fig. 26 et 78). Au reste, les idées sur la nature réelle de ces organes sont débattues. SCHULZ (1936: 336), ne prend pas position sur leur interprétation ontogénique, sujet plus amplement développé par des auteurs comme NORMAN (1858), ARBER (1931), WEBERLING (op. cit.) ou encore WEBER (1973).

### La tige et les modes de ramification

On retrouve, dans chaque espèce, ou presque (*S. ramosissimum*, excl.), deux types de tige, la forme de la section étant d'ailleurs liée au mode de ramification, avec, bien entendu, un certain nombre de figures intermédiaires:

- une section circulaire va de pair avec une ramification pseudo-sympodiale
- une section anguleuse, et comprimée latéralement est liée au mode monopodial méso- ou acrotonie.

Dans le premier cas, la ramification de l'axe principal intervient très près de la base de la plante sur une courte distance, et il n'est plus possible de discerner un axe dominant. Les rameaux, d'égale importance sans être pour autant de longueur parfaitement identique, sont dressés-ascendants; ils s'inscrivent dans un cône renversé, pointé vers le sol, à la manière d'une toupie. Cette disposition est fréquente dans les espèces annuelles, *S. acanthocarpum*, *S. longistylum*, *S. purpurascens*, moins répandue chez *S. incanum*, inexistante chez *S. sulphureum*, *S. caspicum* et *S. ramosissimum*.

Dans le second cas, la décurrence, inégalement accusée, des rameaux ou des pédoncules, est responsable du caractère anguleux de la section de la tige ou des rameaux. Une telle architecture a également été relevée dans le genre *Anchonium* DC., tout comme la présence de stipules rudimentaires, n'est peut-être pas sans rapport avec le processus de condensation ontogénique généralement invoqué dans l'explication du diagramme floral des Crucifères. C'est chez *S. sulphureum* que le caractère anguleux de la tige apparaît le mieux et c'est dans cette même espèce que la dominance apicale est la plus affirmée. L'acrotonie constitue en effet la règle générale, mais de nombreux exemplaires montrent également une division de type mésotone; la basitonie y est exceptionnelle. Le mode monocaule est assez fréquent chez *S. incanum*, et s'observe aussi parfois dans les trois espèces annuelles strictes. Chez *S. caspicum*, le mode monocaule est également prédominant, tandis qu'il fait exception chez *S. ramosissimum*, dont la tige à section circulaire, est richement divariquée.

Quel qu'en soit le type, la tige est herbacée mais peut changer de consistance après la floraison, surtout dans sa partie basale, par la formation d'importantes plages de collenchyme. Sa surface est parcourue de fines côtes longitudinales, sur lesquelles sont insérées les glandes, le cas échéant, et son épiderme comporte de nombreux stomates. L'indument, souvent clairsemé, n'est presque plus visible sur beaucoup d'exemplaires fructifiés. Les glandes sont souvent plus abondantes à la partie supérieure, mais sur les exemplaires peu glanduleux, il faudra les rechercher à la partie inférieure. La couleur de la tige, évidemment liée à l'intensité de la pubescence, ne sort guère des tons vert-grisâtre à vert-jaune. Sur les grands exemplaires de *S. sulphureum*, on se rapproche du jaune paille, tandis que *S. longistylum* se signale par une légère touche de bleu. Dans plusieurs espèces, les tiges d'individus âgés peuvent porter des marbrures pourpres ou vineuses.

La taille et le diamètre de la tige sont très variables à l'intérieur de chaque espèce, indépendamment du stade de développement des individus; c'est cependant chez *S. ramosissimum* et *S. sulphureum* qu'ils sont les plus importantes.

### L'inflorescence

L'inflorescence est un *racème*, dont la taille s'accroît pendant et après la floraison. Aucune espèce ne possède de bractées florales. Le nombre de fleurs par grappe (12 à 30) est sujet à des variations individuelles qui lui enlève toute valeur taxonomique.

### Le pédoncule

Variant d'une espèce à l'autre, la morphologie externe n'est pas différenciée au point d'être en elle-même un bon caractère diagnostique. Il faut excepter *S. longistylum*, reconnaissable à son



pédoncule très court, caractéristique mieux appréciable sur la plante en fruit (silique subsessile). Des tendances morphologiques sont discernables dans les autres cas, représentatives de l'espèce, mais inégalement marquées selon les individus. Par ailleurs assez discrètes à la floraison, les particularités spécifiques du pédoncule n'apparaissent pleinement qu'avec le développement de la silique: il détermine la position du fruit mûr, un critère d'identification non négligeable, contribuant, entre autres, à distinguer certaines formes très voisines de *S. incanum* et *S. sulphureum*. Une étude systématique de l'anatomie du pédoncule, riche d'enseignements taxonomiques dans de nombreux groupes, a dû être écartée.

Strié longitudinalement, comme la tige, de section subcirculaire à la base, presque quadrangulaire et évasé dans le haut, le pédoncule est toujours pubescent, en particulier sous le torus, où les poils sont souvent plus allongés. Dans toutes les espèces (sauf *S. caspicum*, dont les représentants ne sont jamais glanduleux), la présence de glandes sur le pédoncule est assez irrégulière. La base du torus est quadrangulaire, un peu relevée dans les coins. Les plans d'insertion des étamines sont obliques et décalés sur l'axe vertical, le verticille externe (étamines monostémones) étant inférieur, le verticille interne (étamines distémones), supérieur. La consistance et la forme du pédoncule changent après la floraison. La différenciation à la périphérie d'un tissu de soutien de nature ligneuse lui assure la rigidité nécessaire non seulement à supporter le poids du fruit, mais aussi à maintenir celui-ci dans sa position dressée, ascendante ou étalée. La structure secondaire ainsi obtenue s'apparente à un collenchyme sclérifié de type annulaire. Semblables processus surviennent dans la tige et dans le fruit; déjà relevés par DE CANDOLLE (op. cit.), ils ne paraissent pas avoir fait l'objet d'étude détaillée dans les Crucifères, alors que c'est le cas dans d'autres familles, les Ombellifères en particulier (vide DUCHAIGNE, 1953 et 1954). L'épaississement du segment distal est dû à la prolifération d'un parenchyme médullaire dans le cylindre central. Comme indiqué plus haut, la position du pédoncule par rapport à la tige, au moment de la maturité, entre dans la détermination des espèces. Parfois franchement appliqué, ou dressé à ascendant chez *S. incanum*, il est étalé à faiblement ascendant chez *S. sulphureum*, plutôt étalé dans les autres espèces, hormis *S. ramosissimum*, où il est, en général, dressé-ascendant.

### Le calice

Les pièces du calice sont ascendantes à dressées à la floraison (mais le calice n'est pas fermé), caduques après celle-ci. Les sépales latéraux (internes) ne sont pas gibbeux à la base ("basi non saccata"); ils peuvent l'être très légèrement chez *S. longistylum*. L'appréciation de ce caractère sur les exsiccata n'est d'ailleurs pas très aisée. Les sépales antéro-postérieurs, un peu plus étroits que les internes, ont un sommet en forme de capuchon, couvert de poils allongés, qui dépassent l'extrémité scarieuse de l'apex. SCHULZ (1936: 242), attribue à ce toupet de poils, particulièrement visibles sur les boutons floraux, un rôle de protection contre les insectes. Herbacés, de coloration verdâtre (parfois lavés de rose chez *S. purpurascens*), ils sont étroitement à largement ovales au sommet et bordés d'une marge scarieuse glabre, élargie à l'apex et plus développée sur les sépales internes. La face dorsale est recouverte de poils ramifiés, et comporte, à la pointe, des poils allongés, fourchus ou simples, caractéristiques (fig. 7, 8). Dans les espèces glanduleuses (*S. ramosissimum*, excepté), la présence de glandes sur le calice est assez irrégulière. Les nervures principales, parallèles et saillantes, sont reliées par des anastomoses obliques. Le calice ne persiste pas après la floraison (la présence de sépales entourant la base d'une silique bien développée, relevée une seule fois chez *S. ramosissimum*, est sans doute accidentelle). La taille des sépales varie entre 3 et 6 mm de longueur, 1.5 à 2.5 mm de largeur, selon les espèces (pour toutes les pièces florales, on se reportera également aux fig. 33, 40, 43, 48, 55, 58, 62).



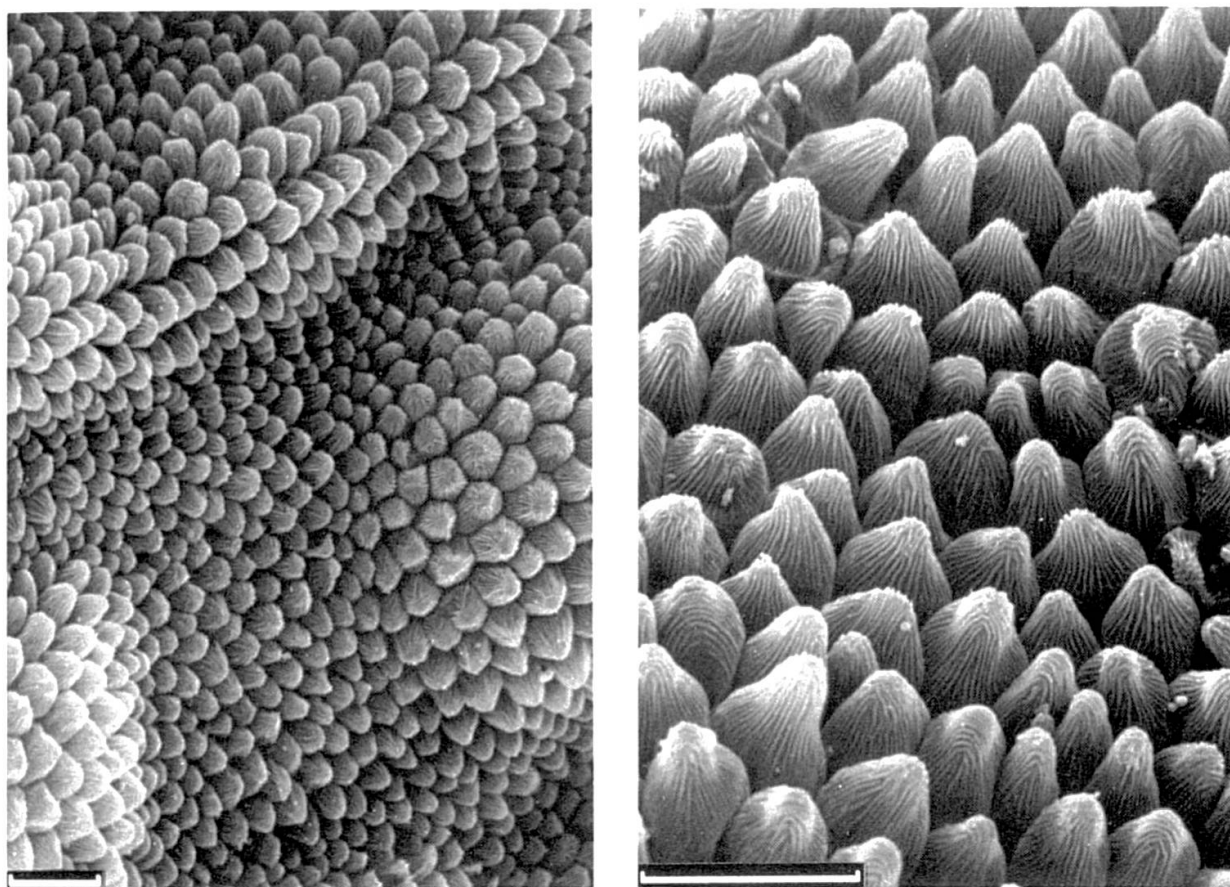


Fig. 23. — Cellules épidermiques des pétales, protubérantes et ridées. (a) *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (Pabot 1580 (G)); (b) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (Blakelock 153 (G)). Echelle: 30 microns.

### La corolle (figures indiquées ci-dessus)

Les pétales présentent trois types morphologiques:

- limbe large atténué en un onglet  $\pm$  marqué *S. caspicum*; *S. incanum*; *S. sulphureum*
- limbe large + onglet bien marqué  
*S. acanthocarpum*; *S. purpurascens*; *S. ramosissimum*
- limbe étroit + onglet allongé..... *S. longistylum*

Le sommet du limbe est en général largement ovale, rarement à peine échancré. L'épiderme est papilleux, les cellules striées (fig. 23). La nervation n'offre pas de caractère particulier. Les pétales les plus grands ont été relevés chez *S. sulphureum*: ils peuvent atteindre 12.5 mm  $\times$  5 mm, soit, dans certains cas, une longueur double de celle du calice. En général, la corolle n'excède le calice que d'un tiers environ.

### COLORATION DE LA COROLLE

Sauf chez *S. purpurascens*, dont la corolle est rose ou purpurine, le jaune, teinte très répandue parmi les *Hesperideae* et les *Matthioleae*, est la couleur dominante. C'est *S. sulphureum*, dont les pétales peuvent (comme parfois chez *S. incanum*), prendre une coloration brunâtre sur le sec, qui présente les tons les plus chauds et les plus soutenus, *S. acanthocarpum* qui offre le jaune le plus pur, tandis que *S. longistylum* se distingue par un jaune citron, souvent délavé. A part la notation de PALLAS (1773: 741), qui parle de fleurs odorantes et fugaces, à propos de *S. caspicum*, on ne sait rien sur la senteur éventuelle des autres espèces.

24a □  
24b □

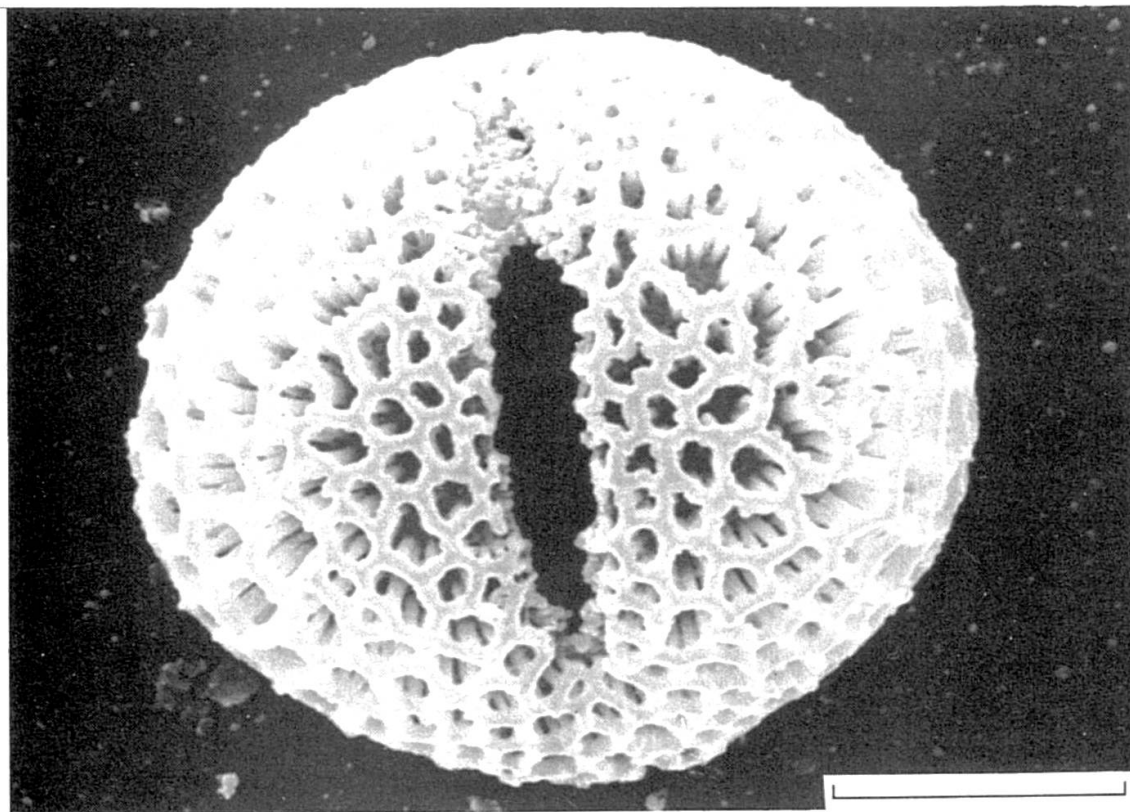
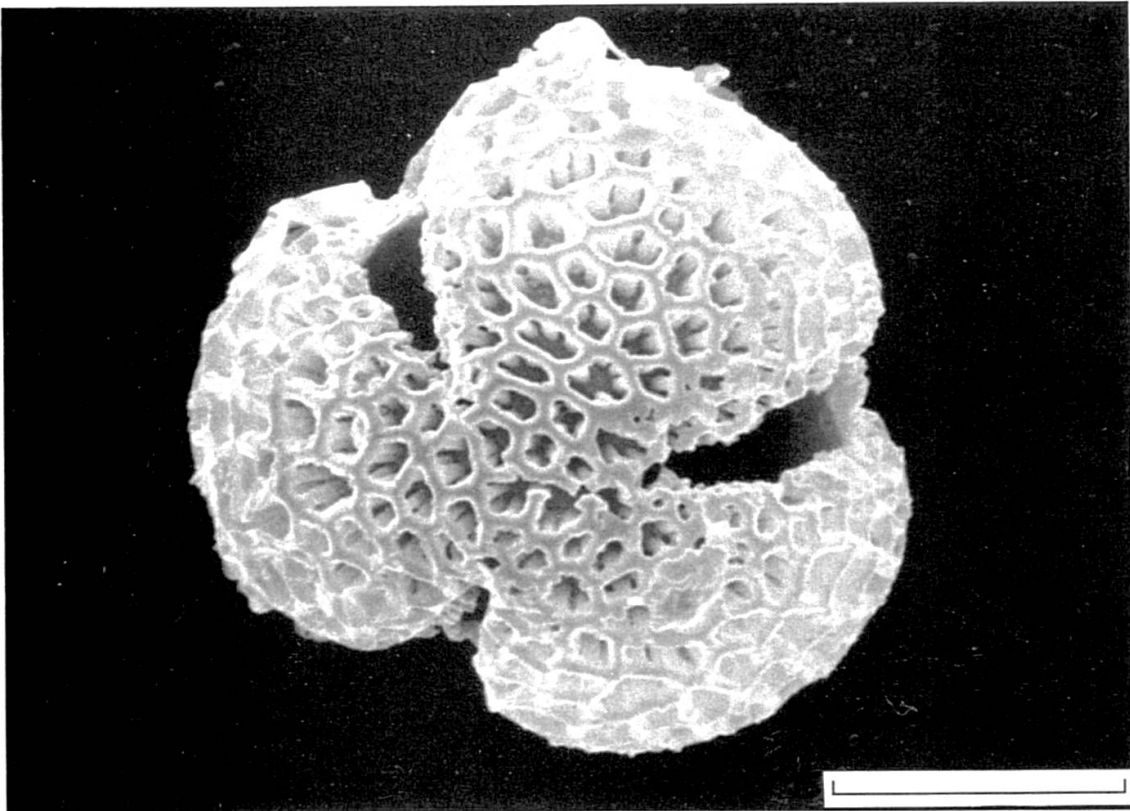
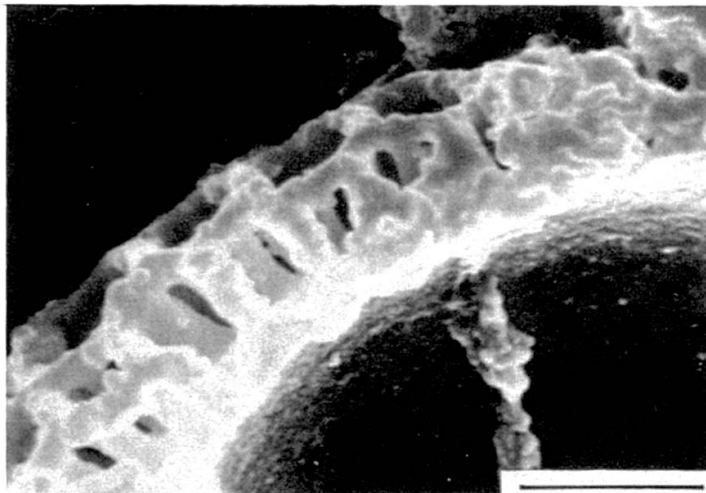
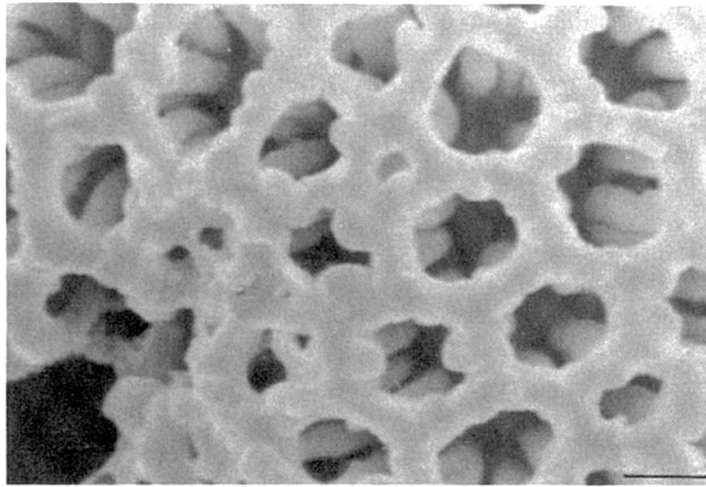


Fig. 24. — Pollen. (a) vue polaire; (b) vue équatoriale (traitement par acétolyse). On remarque les trois colpi, la sexine réticulée et simplibaculée, le diamètre irrégulier des lumina, l'épaisseur constante des muri (*Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Sintenis 226* (G))). Echelle: 10 microns.

Fig. 25. — Pollen (traité par acétolyse). Détail du reticulum (*Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Sintenis* 226 (G)). Echelle: 1 micron.



□ 26a  
□ 26b

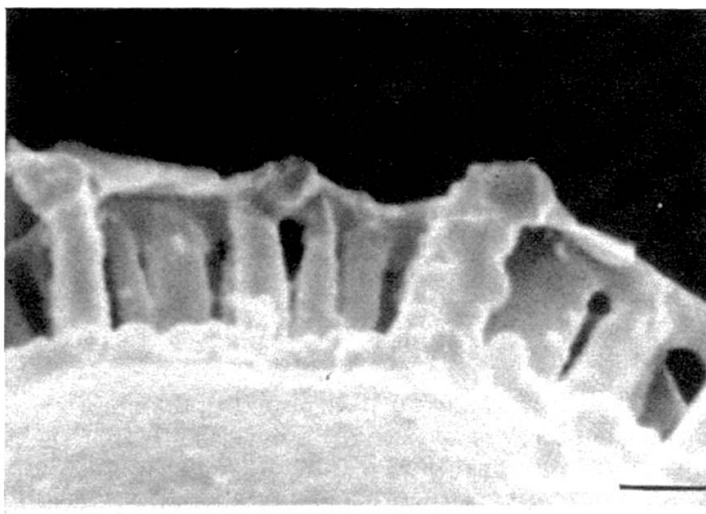


Fig. 26. — Pollen (traité par acétolyse). Structure transversale de l'exine: nexine très peu importante, sexine simplibaculée, baculae (columelles) d'inégale épaisseur. (a) et (b) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Sintenis* 226 (G)). Echelle: (a) 3 microns, (b) 1 micron.

### Les étamines

Les étamines longues (antéro-postérieures), sauf dans le cas de *S. ramosissimum*, sont soudées par paire, sur une longueur variable selon les espèces et même, les individus, par leurs filets dilatés. Cette particularité, à retenir au rang des caractères génériques (exception faite de l'espèce sus-mentionnée), est commune à quelques genres de la tribu des *Hesperideae* (cf. tableau 1), mais n'est pas endémique de cette tribu, comme l'atteste le genre *Vella* L., de la tribu des *Alysseae*. En revanche, chez les *Hesperideae*, les genres possédant ce caractère partagent en plus le fait qu'ils sont tous affines du genre *Sterigmostemum*, à l'exception de *Leptaleum* DC. On y reviendra dans la partie générale.

Étamines longues et courtes — celles-ci à filets non dilatés, en général — ont des anthères introrsées, médi-basifixes, auriculées à la base, obtuses au sommet et légèrement plus allongées sur les étamines courtes. Filets et anthères sont toujours blanchâtres, du moins en herbier.

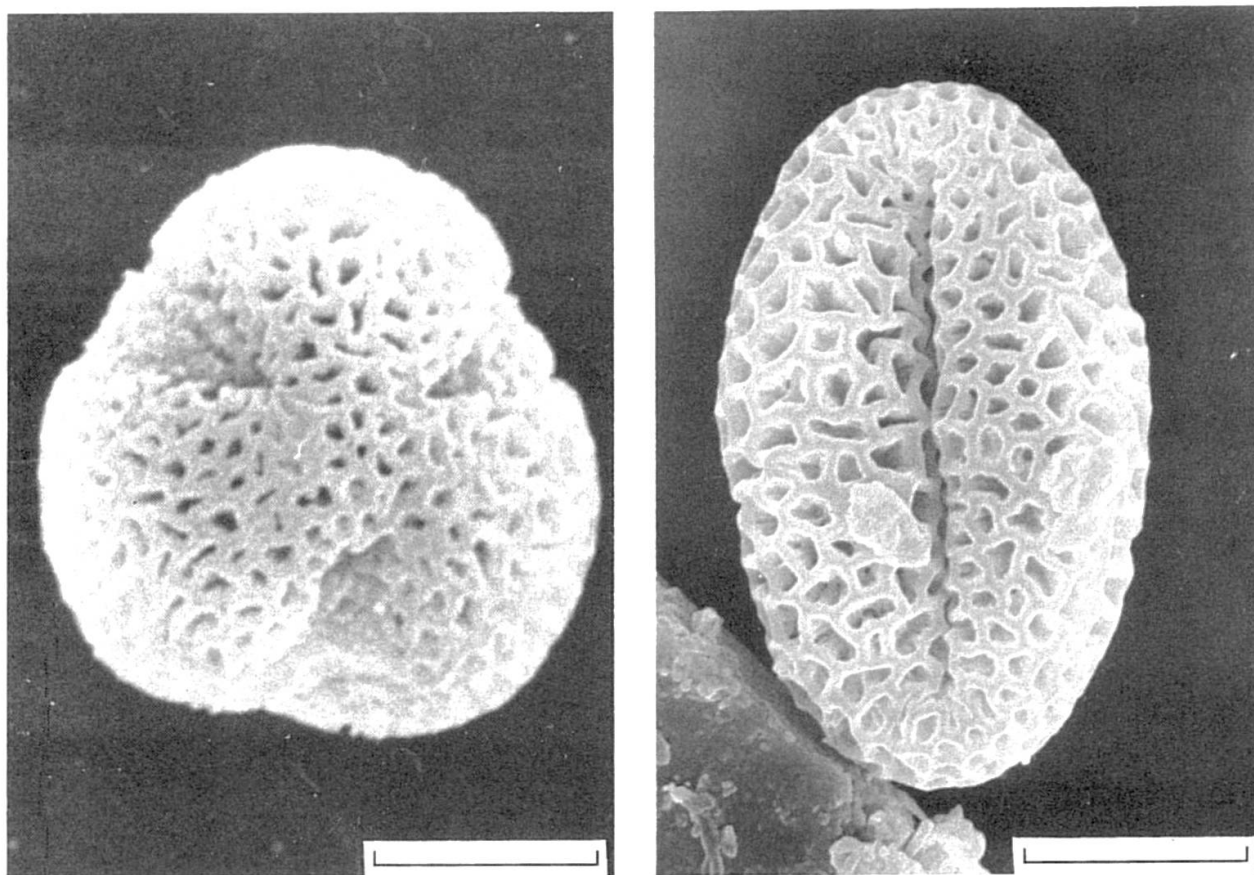


Fig. 27. — Dimorphisme des grains de pollen chez *Sterigmostemum ramosissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. (*Franskevič* 412 (G)). (a) grain subsphérique (vue polaire); (b) grain ovoïde (vue équatoriale). Echelle: (a) 30 microns, (b) 10 microns.

### Le pollen (fig. 24-27)

Les grains de pollen sont tricolpés, ovoïdes à sphéroïdes (prolate to subprolate, selon ERDTMAN (1943)). Dans la plupart des espèces, on observe quelques grains sphériques (environ 3-10%) parmi les grains allongés, dimorphisme assez difficile à interpréter (fig. 27). Chez *S. ramosissimum*, la situation est la même, sauf dans un spécimen [*Franskevitch*, 1972, s.n., (G)] où, parmi une majorité de grains parfaitement sphériques, on observe quelques grains ovoïdes. JONSELL (1986: 11 et 12, fig. 5) observe des faits semblables dans le genre *Farsetia*.



L'exine est réticulée, avec des lumina en général un peu plus grands dans la zone du mésocolpium, mais pas de manière systématique. L'épaisseur des muri est assez constante. La sexine est plus épaisse que la nexine, les muri sont simplibaculés.

### Les nectaires

SCHULZ (1936: 573), reprenant sans doute l'observation de HAYEK (1911: 234), fait état de nectaires entourant la base des étamines latérales (courtes), et émettant, du côté interne, des prolongements vers la base des étamines antéropostérieures. Les observations faites dans plusieurs espèces corroborent, semble-t-il, la description donnée par Schulz (fig. 28).

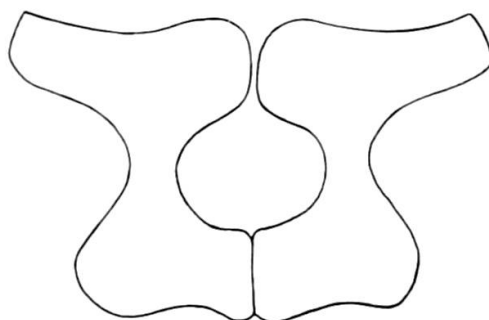


Fig. 28. — Représentation schématique d'un nectaire.

### L'ovaire

A l'anthèse, l'ovaire est cylindrique-oblong, atténué en un bref style conique (*S. caspicum*; *S. incanum*; *S. purpurascens*; *S. sulphureum*), ou surmonté d'un style bien marqué, filiforme (*S. acanthocarpum*; *S. longistylum*; *S. ramosissimum*). Toujours densément pubescent, l'ovaire n'est pourvu de glandes discernables sans examen microscopique, que chez *S. ramosissimum*. Les soies glanduleuses, pourtant si caractéristiques, de la silique de *S. acanthocarpum* peuvent n'apparaître que très tardivement. La forme des stigmates permet de classer les espèces en deux groupes: celles à stigmates bilabiés (*S. caspicum*; *S. incanum*; *S. purpurascens*; *S. sulphureum*), et celles à stigmates bilobés (*S. acanthocarpum*; *S. longistylum*). Dans ces deux dernières espèces, les lobes, filiformes et fortement récurvés, voire circinnés, peuvent excéder 2.5 mm de longueur. Mais la distinction entre les deux types est affaire de forme et proportions plutôt que de dimensions, les lobes de stigmates pouvant atteindre 2.5 mm chez *S. sulphureum*, par exemple. D'ailleurs, si la forme du style et des stigmates est fidèle à un modèle constant au sein d'une espèce, les dimensions peuvent varier quelque peu entre individus, voire dans une inflorescence particulière. Quant aux stigmates de *S. ramosissimum*, leur forme est intermédiaire entre les deux types décrits. Les papilles stigmatiques (fig. 29, 30) sont digitiformes et analogues dans toutes les espèces.

A maturité, les lobes des stigmates ont tendance à se redresser, ou sont même connivents, dans certains cas (chez *S. caspicum*, en particulier).

### La silique

Ce n'est pas dans l'examen de la silique qu'il faut rechercher l'homogénéité du genre *Sterigmostemum* (voir partie générale). Tandis que certaines espèces ont une silique à déhiscence valvaire (*S. acanthocarpum*; *S. caspicum*; *S. longistylum*; *S. purpurascens*), les autres sont pourvues d'un fruit indéhiscent (*S. incanum*; *S. ramosissimum*; *S. sulphureum*). Une déhiscence très tardive peut, notons-le ici, tromper des observateurs même avertis, s'ils ne disposent pas des exsiccata appropriés. Tel est le cas pour *S. caspicum*, dont la silique réputée indéhiscente, s'ouvre, de manière tout-à-fait "classique", mais très tardivement. Seuls quelques rares spécimens récoltés en temps utile (LE), permettent de s'en convaincre, à moins qu'on ait eu le loisir de faire ce constat sur le vif. Ledebour

29a □  
29b □

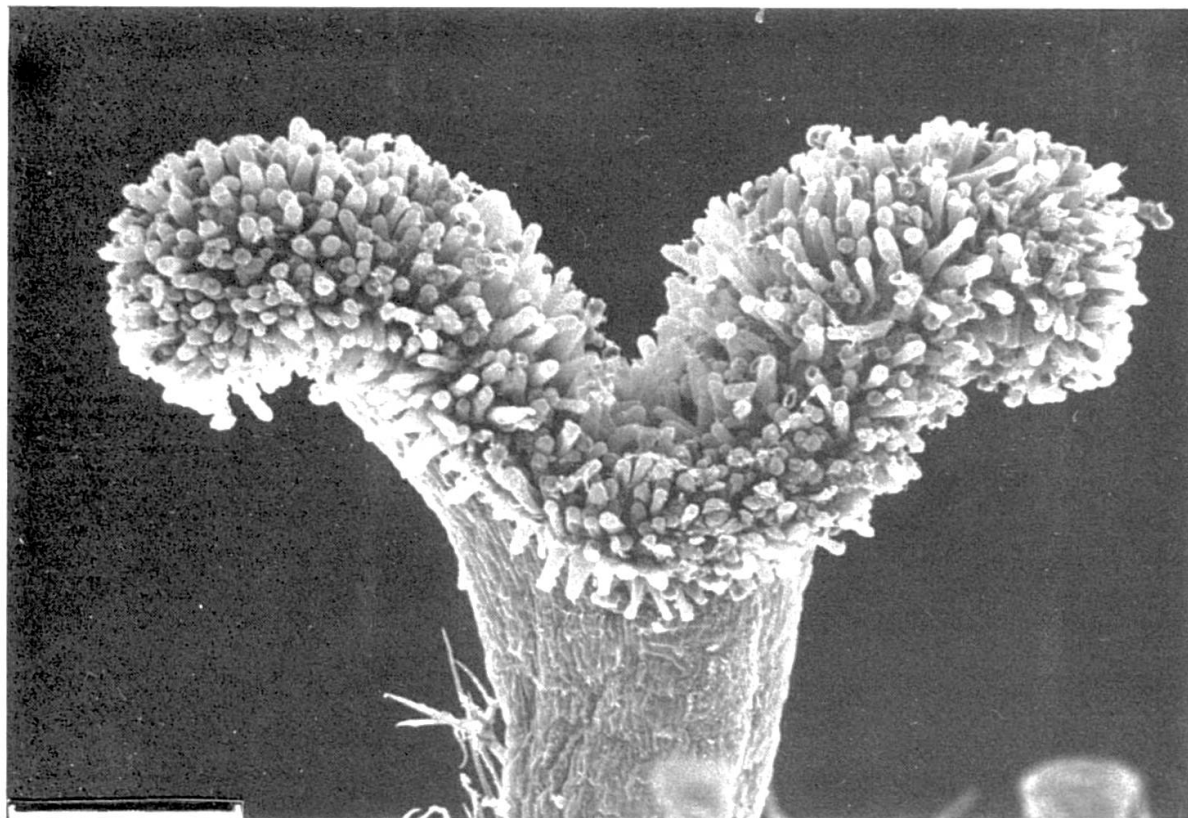
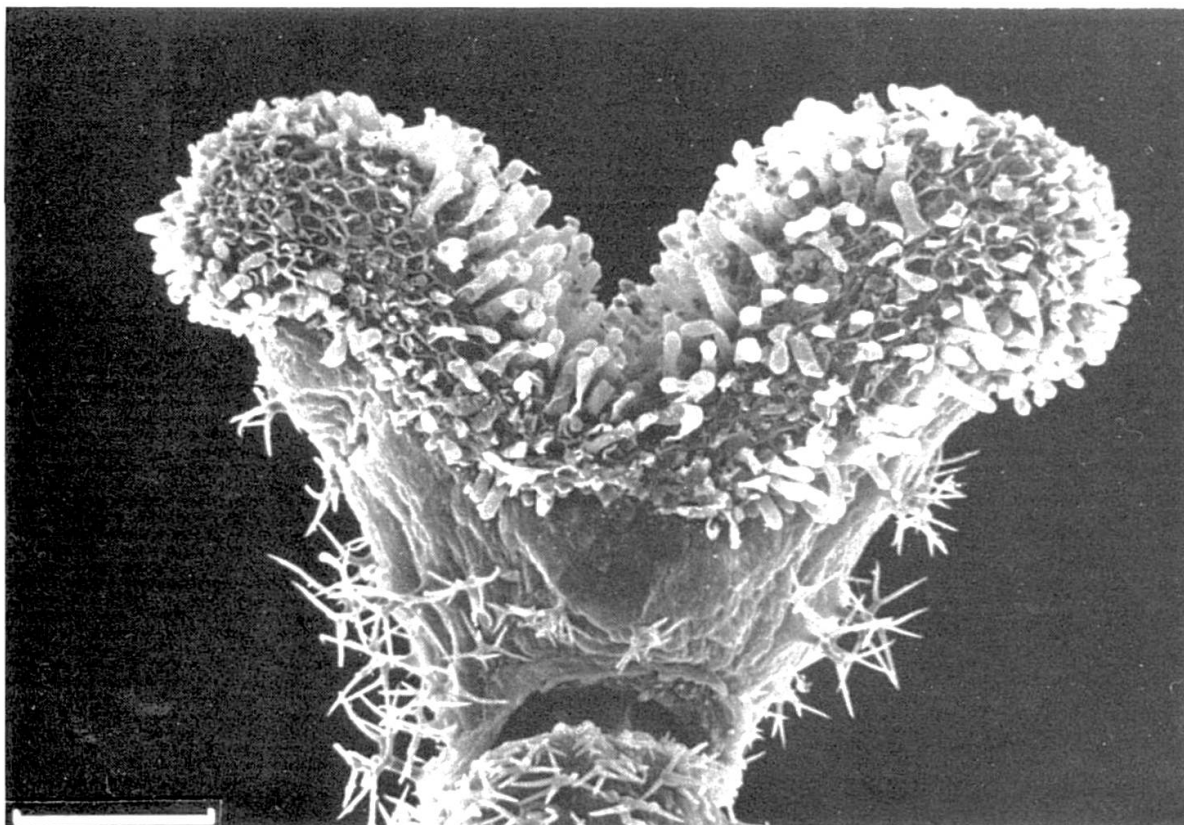


Fig. 29. — Stigmates et papilles stigmatiques: (a) *Sterigmostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (Rechinger 3140 (G)); (b) *Sterigmostemum ramosissimum* (O. E. Schulz) Rech. f. (Rechinger 5409 (G)). Echelle: 300 microns.

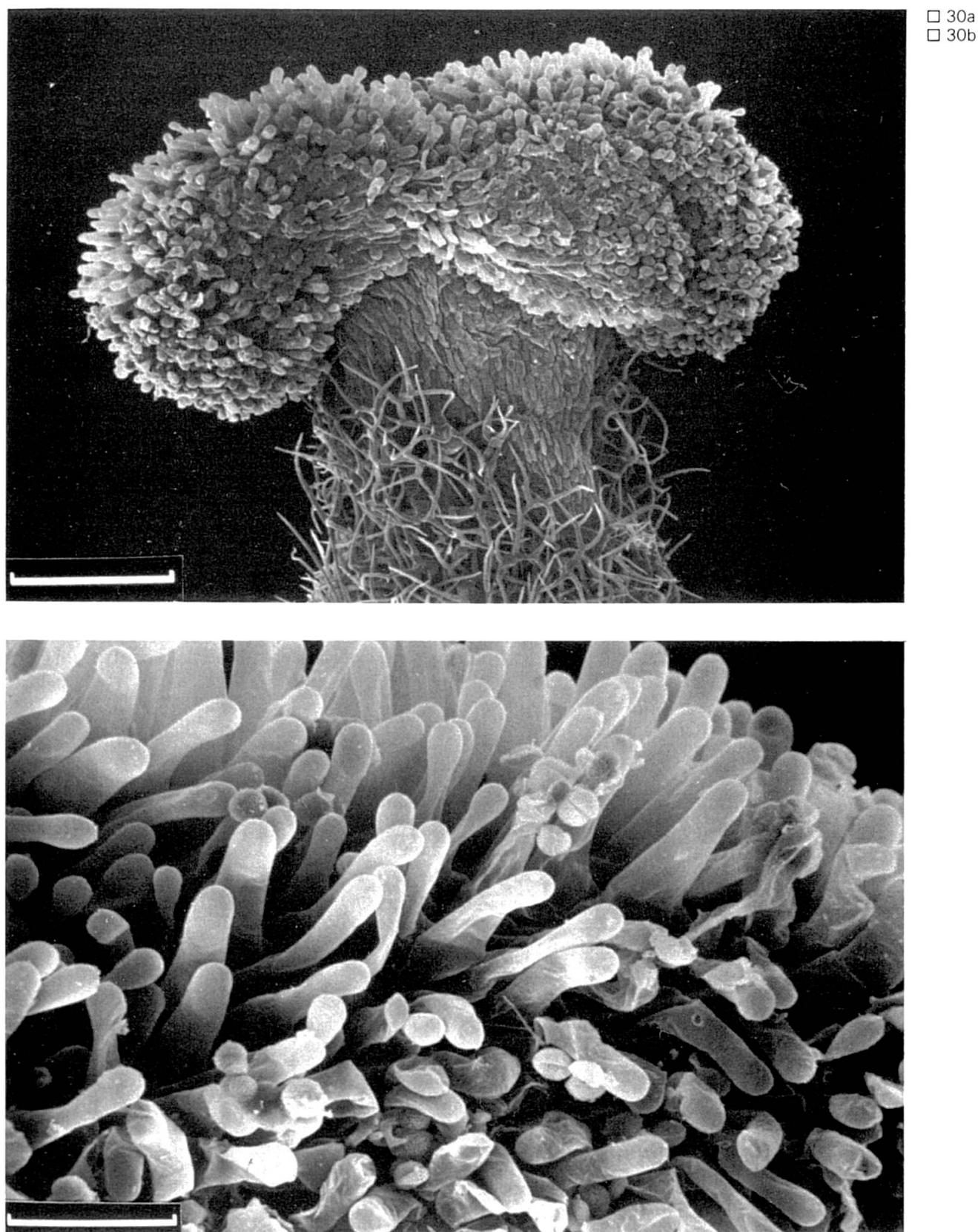


Fig. 30. — Stigmates et papilles stigmatiques: (a) *Sterigmostemum sulphureum* (Banks & Solander) Bornm. (*Blakelock 153* (G)); (b) *Sterigmostemum acanthocarpum* (Fisch. & C. A. Meyer) O. Kuntze (*Rechinger 46386* (G)). Echelle: (a) 300 microns, (b) 30 microns.



avait certainement eu ce privilège, puisque la déhiscence de *S. caspicum* ne lui avait pas échappé (LEDEBOUR, 1831: 210); on peut s'étonner que son observation n'ait pas été reprise par les auteurs ultérieurs.

### LES SILIQUES DÉHISCENTES

Dans les espèces à silique déhiscente, la conformation du fruit est assez semblable: oblongue, cylindrique, de section plus ou moins elliptique, non renflée à la base, arquée, plus rarement contournée, étalée à maturité. Les valves, à nervure médiane peu saillante — la nervation secondaire est imperceptible — sont revêtues de poils ramifiés et, le cas échéant, de glandes. Les marges valvaires sont peu épaissies. Le septum, mince, est parcouru par des cellules prosenchymatiques ordonnées en faisceaux longitudinaux rudimentaires; les cellules septales sont, en général, allongées et disposées transversalement. D'ordinaire apicale, la déhiscence peut être basale, à titre exceptionnel, semble-t-il (ces exceptions sont peut-être à mettre au compte d'artefacts consécutifs au séchage des échantillons). Une lignification des tissus valvaires peut survenir, en cours de maturation, d'importance inégale selon les espèces et les individus; elle est particulièrement marquée sur certains exemplaires de *S. acanthocarpum*.

### LA SILIQUE INDÉHISCENTE OU "PSEUDO-INDÉHISCENTE"

L'organisation de la silique dans les trois espèces où elle est indéhiscente, diffère des descriptions quelque peu simplifiées relatives à ces espèces ou au genre considéré comme tel (on cite classiquement la non déhiscence de la silique au premier rang des caractères génériques de *Sterigmostemum*). De cette image traditionnelle, il ressort que la silique, étroitement contractée entre les loges, se rompt transversalement en articles monospermes. Or, s'il y a bien rupture transversale, elle survient de manière irrégulière et les segments les plus réduits ainsi formés comportent deux loges monospermes, disposées habituellement face à face. Il peut advenir que, l'un des deux ovules avortant, le développement de celui qui subsiste et l'épaississement de l'endocarpe qui l'enveloppe soient tels, qu'ils laissent accroire l'existence d'une loge unique. Ce cas de figure peut, en effet, se présenter chez *S. sulphureum* et *S. incanum*.

De constitution analogue et de formes assez voisines, les siliques de *S. incanum* et *S. sulphureum* se singularisent par leur section subtéragonale, dont les quatre angles sont déterminés par les marges valvaires saillantes et épaissies, repoussées latéralement par un épais parenchyme.

Chez *S. sulphureum*, la silique est oblongue, ordinairement rectiligne ou peu arquée, non renflée à la base, faiblement toruleuse, atténuée en un style conique à lobes stigmatiques divergents, dépourvue de glandes, couverte de poils ramifiés généralement appliqués. Le plus souvent étalée à maturité, dans l'axe du pédoncule, elle atteint 50 mm de longueur, 3.5 mm de diamètre. Les marges valvaires sont habituellement blanchâtres ou jaunâtres. *S. incanum* possède une silique plus courte, renflée à la base, plus toruleuse, terminée par un court style conique à lobes peu réfléchis, comme dans l'espèce précédente. Dissymétrique à la base, elle décrit un angle aigu par rapport à l'axe du pédoncule. Rarement linéaire, pour le moins arquée, elle est souvent contournée (l'accentuation de cette particularité chez certains individus, avait incité BOISSIER (1842: 387) à décrire une espèce nommée *S. contortuplicatum*, assimilée à *S. incanum* dans la présente étude (voir cette espèce)). Les descriptions classiques prêtent à la silique de *S. incanum* un caractère "hispide-glanduleux"; en réalité, seule une faible proportion des exemplaires étudiés, en particulier, ceux natifs de Transcaucasie et d'Anatolie, possèdent des siliques répondant à ce critère (voir sous *S. incanum*). Les graines, unisériées, sont renfermées dans des loges monospermes, délimitées par un étranglement de la valve, plus prononcé chez *S. incanum* (d'où son appellation originelle, *Cheiranthus torulosus* M. Bieb). L'endocarpe, formant la paroi des loges, est constitué d'un sclérenchyme très résistant, brun-orangé, à cellules allongées, disposées perpendiculairement à l'axe de la silique. Un volumineux parenchyme médullaire dans lequel les loges sont littéralement noyées, rend indiscernables les structures septales. Par ailleurs, le parenchyme est presque exclusif dans les zones de constriction, de ce fait, plus fragiles que les zones contenant les loges. La rupture transversale de la silique, peut donc intervenir sans autre artifice qu'une discontinuité dans la résistance de ces constituants; mais il est fort probable qu'elle soit favorisée par des processus de type hydrochastique. Cependant,



certaines spécimens de *S. incanum* présentent une silique dont la morphologie laisse supposer une possibilité de déhiscence valvaire, sans toutefois que celle-ci ait pu être observée sur des exsiccata.

La silique de *S. ramosissimum* est *moniliforme*: les étranglements entre loges, encore plus accusés que chez *S. incanum*, la divisent en trois ou quatre articles successifs (silique lomentacée). Le premier article (proximal), est en général fortement dissymétrique: sa face abaxiale est presque plane, alors que la face adaxiale est fortement bombée, conformation que l'on retrouve, moins prononcée, dans les autres articles. L'épaississement des marges valvaires, beaucoup plus marqué à la face dorsale, ajoute à la dissymétrie du fruit; par ailleurs, les marges valvaires, en général jaunâtres et, parfois, échinulées, sont moins importantes dans les zones de constriction, constituées presque uniquement de parenchyme médullaire: la conjonction de ces traits structuraux prédispose donc ces zones fragiles à une rupture transversale. En plus de sa forme particulière, la silique de *S. ramosissimum* se reconnaît facilement, car hérissée de glandes stipitées, plus grandes que dans les autres espèces, sans toutefois atteindre la taille des soies glanduleuses de *S. acanthocarpum*.

### La graine

Oblongue et légèrement comprimée latéralement, la graine est fixée au placenta par un funicule libre et court (*S. caspicum*; *S. incanum*, *S. ramosissimum*, *S. sulphureum*), allongé (*S. acanthocarpum*, *S. longistylum*, *S. purpurascens*), ou filiforme (*S. purpurascens*). L'embryon est notorrhize (radicule dorsale), les cotylédons incombants. La testa (fig. 31), généralement brune, est scalariforme (selon la terminologie de MURLEY (1951)) et d'apparence fort comparable dans toutes les espèces. Le nombre de graines par silique varie beaucoup dans le genre: il va jusqu'à 40 chez *S. ramosissimum*, espèce annuelle des régions semi-désertiques du Baloutchistan, c'est-à-dire près de huit fois le nombre usuel chez *S. ramosissimum*, espèce dans laquelle le petit nombre de graines par silique est cependant compensé par la richesse de l'infrutescence.

### Biologie florale

La dissection de boutons floraux à un stade avancé, a permis de constater dans chaque espèce, et à plusieurs reprises, que les anthères étaient déjà ouvertes, et que les grains de pollen étaient largement répandus sur l'ovaire, stigmates compris, ce qui peut surprendre, car les stigmates sont, à ce stade, situés plus haut que les étamines (ce qui impliquerait un allongement de l'ovaire après la déhiscence des anthères). Est-ce un artefact provoqué par la réhydratation de l'échantillon? L'autogamie n'est pas rare chez les Crucifères, et plusieurs auteurs ont montré qu'elle pouvait être prééminente dans certains cas: RILEY (1956) estime à 95% le taux de d'autofécondation chez *Thlaspi alpestre* L., avec un degré élevé de fertilité. TITZ (1971) affirme que l'autogamie est prédominante dans les espèces annuelles du genre *Arabis*, dans le domaine alpin. Même si elle est fort possible, voire fortement probable, rien n'autorise à conclure à l'existence de l'autogamie dans le cas de *Sterigmostemum*. En revanche, la position des stigmates observés dans les conditions évoquée plus haut, est conforme aux conclusions de AL SHEBAZ (1978: 331) qui, étudiant des spécimens récoltés en Irak, a mis en évidence la *protogynie* chez *S. sulphureum*, entre autres espèces étudiées. Sans remonter aux classiques observations de KNUTH (1898), on rappellera que SCHULZ (1936: 247) mentionne déjà l'existence de la protogynie chez les Crucifères. Moteur d'une fécondation croisée obligatoire, la protogynie contribue, selon ROLLINS (1971: 3), à la perpétuation d'une population dont le patrimoine génétique est réduit ou dans le cas où les autres mécanismes responsables de l'allogamie seraient absents ou inopérants. Au demeurant, si l'allogamie est fort possible également dans toutes les espèces chez *Sterigmostemum*, rien ne permet d'en définir les modalités avec certitude. L'insertion médi-basifixe des anthères semble favorable à une dissémination des pollens par le vent, alors que la présence de nectaires, même discrets laisse présumer une entomophilie potentielle. A part la remarque de Pallas sur les fleurs odorantes de *S. caspicum* (voir cette espèce), on ne possède aucune indication sur la fragrance des fleurs dans le genre *Sterigmostemum*. Rappelons, pour le regretter ici, que le présent travail n'a porté que sur des échantillons d'herbier.

31a □  
31b □

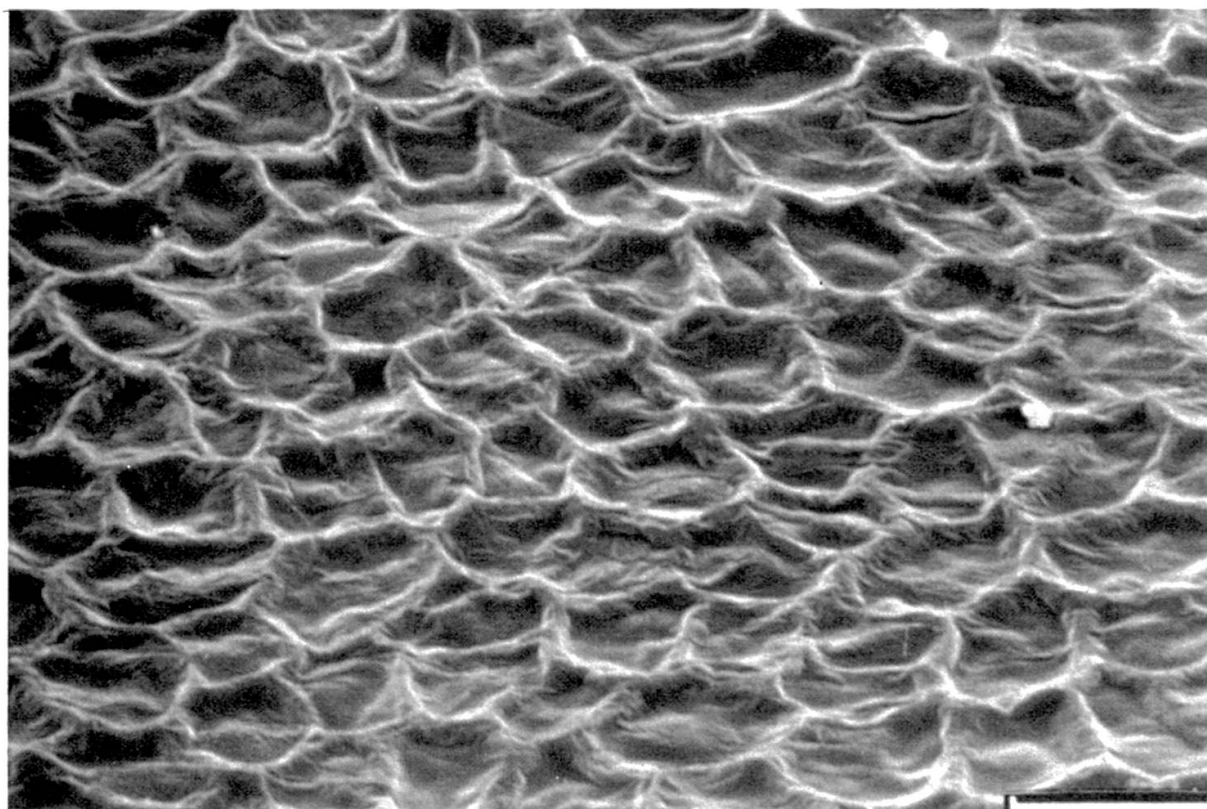
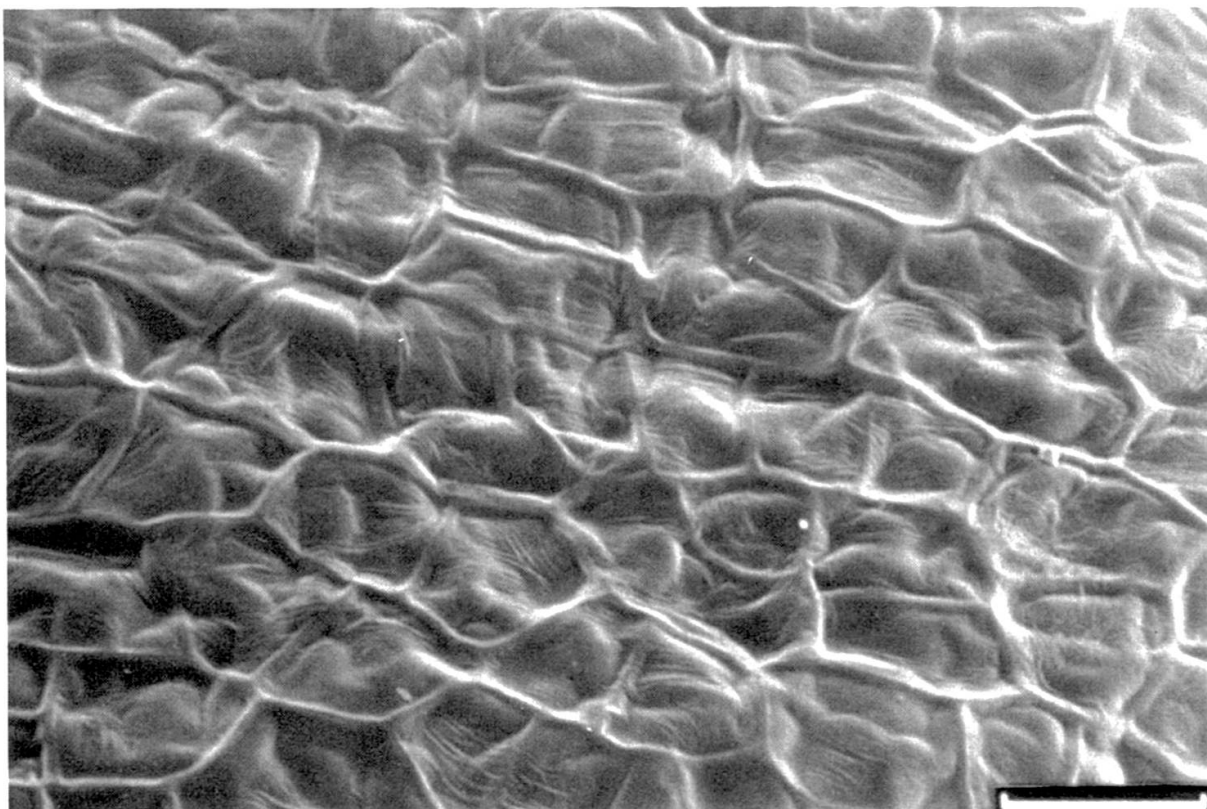


Fig. 31. — Graine: conformation scalariforme de surface tégumentaire. (a) *Sterigmostemum incanum* M. Bieb. (*Pabot* 8287 (G)); (b) *Sterigmostemum purpurascens* (Boiss.) O. Kuntze (*Rechinger* 28080 (G)). Echelle: 30 microns.

### Données cytologiques

Des dénombrements chromosomiques ont été effectués, par divers auteurs, dans quatre espèces: *S. acanthocarpum*, *S. incanum*, *S. ramosissimum* et *S. sulphureum* (voir ces espèces). Tous les résultats concordent:  $2n = 14$ , ou  $n = 7$ , ce qui correspond à un nombre de base ( $x = 7$ ) fréquent dans la tribu des *Hesperideae*.

### Conditions de vie et habitat

Genre lié à des climats de type continental. Régions steppiques à semi-désertiques. Hauts plateaux, plaines, dépressions, zones de piedmont, vallées internes. Rarement orophyte, en moyenne montagne (*S. ramosissimum*). Peut pénétrer à l'intérieur de grands massifs montagneux (*S. incanum*, dans le Zagros). Substrats variés, de préférence rocaillieux, en pente et ensoleillés. Tendance halophile marquée chez *S. caspicum*, moins manifeste chez *S. incanum* et *S. acanthocarpum*, occasionnelle dans les autres espèces; tendance rudérale chez *S. incanum* et un peu moins chez *S. sulphureum*. Une espèce ségétale préférentielle (*S. sulphureum*).

Des confins de l'Asie centrale aux marges du monde méditerranéen, les régions steppiques arides et subdésertiques sont le domaine de prédilection du genre *Sterigmostemum*. Une espèce, *S. purpurascens*, pénètre profondément dans le Dasht-e-Lut (désert du Lut), tandis qu'au pôle opposé, *S. sulphureum* est manifestement lié aux cultures céréalières de la zone du "Croissant fertile". Sans être orophile, le genre *Sterigmostemum* montre une certaine dépendance vis-à-vis des reliefs: Elbourz, Zagros, Taurus et Caucase sont les massifs majeurs autour desquels est agencée la distribution des espèces. A cet égard, le cas de *S. incanum* est le plus frappant: espèce de piedmont typique dans la majeure partie de son aire, elle ne s'écarte guère des zones montagneuses, sauf en Anatolie où on la retrouve en bordure des grands lacs salés (Van, Tüz Gölü), et dans les plaines steppiques de l'Azerbaïdjan. Plante des steppes arides par excellence, *S. caspicum* fait montre d'une ambivalence stationnelle, perceptible également, mais de manière moins prononcée, chez certains de ses congénères: affectionnant les pentes (collines, ravins, escarpements), bien exposées, de préférence, la plante se complaît aussi dans les dépressions et les vastes étendues absolument planes, le plus souvent sur des sols salins (solonetz, solontchaks). Il en va de même pour *S. acanthocarpum*, *S. incanum*, à un moindre degré et, dans certains cas, pour *S. longistylum*. Dans la partie orientale de son aire, adossée aux contreforts de l'Altaï et des Monts Tarbagataï, *S. caspicum* se comporte également comme une plante de piedmont (vide STEPANOVA, 1962). *S. purpurascens* semble échapper à cette logique, tandis que *S. ramosissimum* se singularise par son caractère plus orophile, sans que ses localités ne dépassent de beaucoup les stations les plus élevées enregistrées pour *S. incanum* (ca. 2600 m), qui est l'espèce faisant preuve de la plus grande amplitude altitudinale. Il faut cependant tenir compte, en considérant ces altitudes maximales, du niveau de base du Plateau iranien (environ 1000 m). Dès lors, *Sterigmostemum* apparaît comme un genre essentiellement plinitaire, état qui le distingue des ses proches voisins, *Anchonium* DC. et *Zerdana* Boiss., dont les représentants sont des plantes de haute montagne.

### Distribution et aire (fig. 32, 69)

**EUROPE.** Kazakhstan occidental, entre le fleuve Oural et la Volga, de la Caspienne à la hauteur de Volgograd. Sud de la région d'Orenbourg (vallée de l'Oural, d'Orenbourg à Orsk), sud de la région de Saratov, sud de la Bashkirie (piedmont de l'Oural).

**ASIE.** Partie steppique du Kazakhstan, de l'Altaï à la Volga et à la Caspienne; Turkménie (Kopet-Dagh); Ciscaucasie, Transcaucasie; Kurdistan, Anatolie orientale (y compris plaine mésopotamienne) et centrale, Haut plateau iranien, Iran central, Baloutchistan iranien et pakistanais. Syrie steppique (N. et W.), Irak septentrional et central, Liban. Une seule récolte au Yémen du Nord (adventice?).

*Remarque:* limite Europe — Asie selon TUTIN & al. (1964, map. 3).

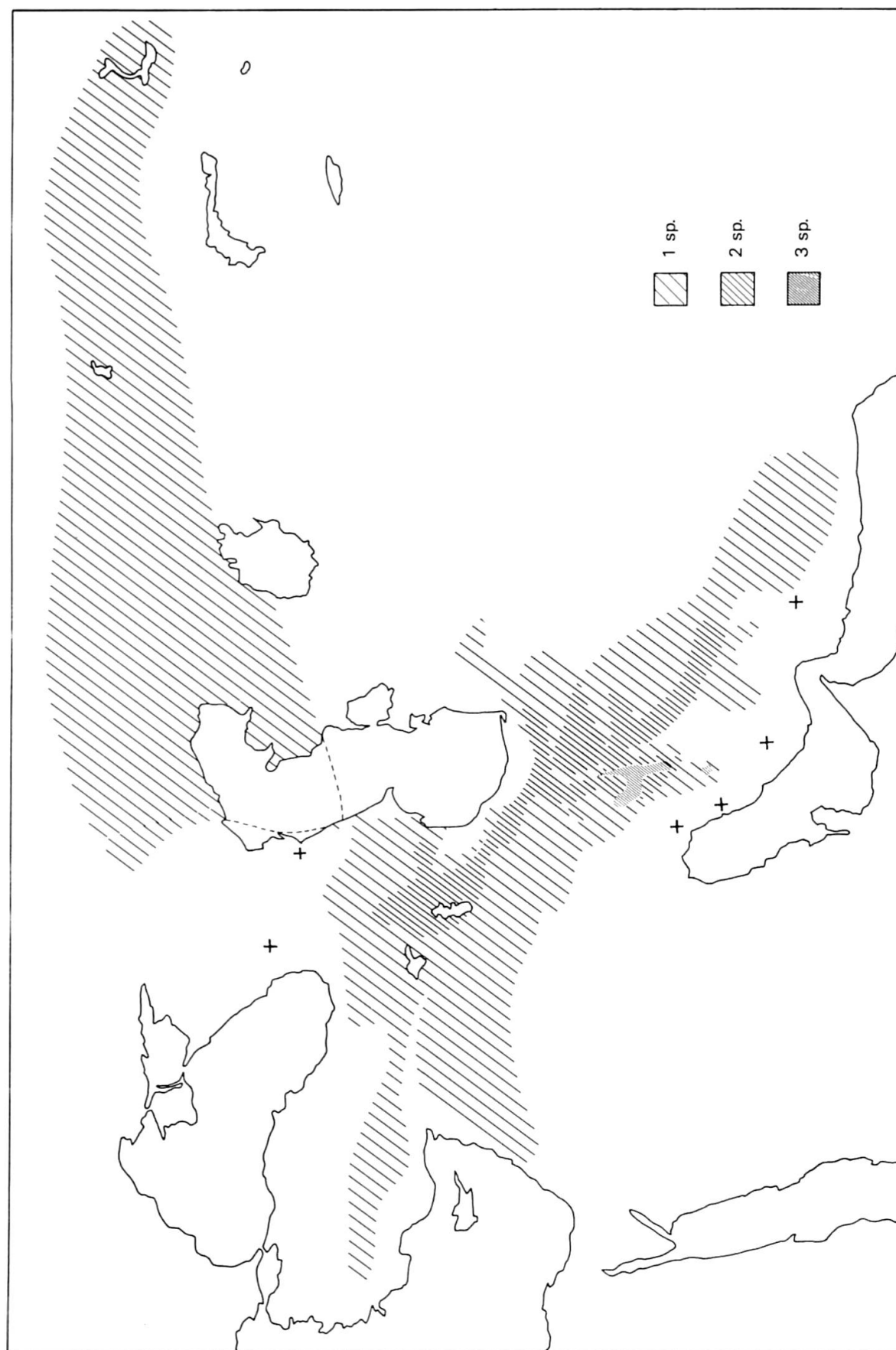


Fig. 32. — Aire de répartition du genre *Sterigmostemum* M. Bieb. Au nord, à l'ouest et au sud, l'aire suit assez fidèlement la limite de la région irano-touranienne.



On trouvera ci-dessous l'aspect géo-politique de la répartition du genre. Divisions administratives (et aussi leur orthographe, pour l'URSS) selon les sources suivantes:

- URSS, Syrie, Turquie, Liban: Official Standard Names Gazetteers,
- Irak: "Flora of Iraq", vol. 1.
- Iran, Pakistan: "Times Atlas of the World", Ed. 2. 1968.

On se reportera aux monographies des espèces pour le détail de leurs distributions respectives. Les codes utilisés sont les suivants: 1: *S. caspicum*, 2: *S. incanum*, 3: *S. sulphureum*, 4: *S. acanthocarpum*, 5: *S. longistylum*, 6: *S. purpurascens*, 7: *S. ramosissimum*; r°: l'espèce en question n'est représentée que par une ou deux localités dans la division administrative en question.

**URSS.** Fédération des Républiques Socialistes Soviétiques de Russie: Agdygeyskaja AO (2 r°), Karačajevo-Čerkesskaja AO (2 r°), Kabardino-Balkarskaja ASSR (3 r°), Severo-Osetinskaja ASSR (2 r°), Dagestanskaja ASSR (1 r°, 2), Volgogradskaja ASSR (1), Astrakhanskaja ASSR (1), Saratovskaja ASSR (1 r°), Baškirkiskaja ASSR (1 r°), Orenburgskaja ASSR (1), Altaiskiy Kray (1). Autres Républiques: Transcaucasie: Grusinskaja SSR (2), Armjanskaja SSR (2,4), Nahičevanskaja ASSR (2, 4), Azerbaidjanskaja SSR (2, 1 r° [?]); Kazakhstan: Kazakh SSR (1): Ural'skaja Oblast, Gur'jevskaja Oblast, Mangiškakskaja Oblast, Aktjubijskaja Oblast, Kustanayskaja Oblast, Tselinogradskaja Oblast, Kzyl-Ordinskaja Oblast, Pavlodarskaja Oblast, Karagandinskaja Oblast, Vostočno-Kazahskaja Oblast. Džezkazganskaja Oblast [?]. Turkménistan: Turkmenskaja SSR (7): Krasnovodskaja Obl., Ašhabadskaja Obl.; [4, loc. dub.].

**IRAN.** Azerbaidjan occ. (2, 4), Azerbaidjan or. (2, 4), Gilàn (2, 4), Mazandaran (2, 7), Kordestan (2), Kermanshah (2), Hamadan (2), Tehran (2, 4, 5, 6), Semnan (2, 4, 7), Lorestan (2), Bakhtiari (4), Fars (2, 3 r°, 5), Esfahan (2, 3, 5, 6), Kerman (2, 5, 6), Korasan (6, 7), Banader-va Jazayer-e Khalij-e Fars (3 r°), Oman (6), Baluchestan (6).

**PAKISTAN** (6). Baluchistan: Makran.

**LIBAN** (3, r°).

**SYRIE** (3). Provinces de Halab, Ar Raqqah, Idlib, Dimashq, Dayr az Zawr, Hamah, Al Hasakah.

**IRAK** (3). MAM, MJS, FUJ, DLJ, FNI, FAR, MSU.

**TURQUIE.** Provinces de Denizli (2), Isparta (2), Ankara (2), Konya (2), Malatya (2), Kayseri (2), Erzincan (2), Erzurum (2), Kars (2), Nigde (2), Elazig/Diyarbakir (2), Agri (2), Van (2), Gaziantep (3), Mardin (3), Urfa (3).

**YEMEN** du Nord (3 r° [adventice?]).

La représentation du genre dans les différentes flores nationales s'établit donc comme suit:

**URSS.** *S. acanthocarpum*, *S. caspicum*, *S. incanum*, *S. ramosissimum*.

**IRAN.** *S. acanthocarpum*, *S. incanum*, *S. longistylum*, *S. purpurascens*, *S. ramosissimum*, *S. sulphureum*.

**PAKISTAN.** *S. purpurascens*.

**TURQUIE.** *S. incanum*, *S. sulphureum*.

**SYRIE.** *S. sulphureum*.

**LIBAN.** *S. sulphureum*.

**IRAK.** *S. sulphureum*.

**N.B.:** La Chine, la Mongolie et l'Afghanistan sont à exclure de la distribution du genre, telle qu'elle est encore donnée par de nombreuses flores et dictionnaires. La mention des deux premiers pays est issue de l'existence d'un *S. sulphureum* auct., nom s'appliquant en fait

à des espèces du genre *Oreoloma* Botsch. La présence de *S. purpurascens* en Afghanistan, si probable soit-elle, n'a jamais pu être avérée (voir sous cette espèce). La Chine pourrait bien être concernée par la distribution du genre *Sterigmostemum*, mais cela par le biais de *S. caspicum*, dont certaines stations en territoire soviétique ne pas très éloignées de la frontière chinoise (Dzhungarie) (voir sous cette espèce).

#### AIRE

Distribution de type "irano-touranien" (sensu EIG, 1931; MEUSEL & al., 1965), avec centre de diversification arméno-kurde (fig. 32 — voir également à propos du qualificatif "irano-touranien", les remarques sur la chorologie de *S. caspicum*).

#### LES CARACTÉRISTIQUES DE L'AIRE DU GENRE STERIGMOSTEMUM

Les particularités chorologiques de chaque espèce ont été traitées dans les monographies respectives. Nous n'y reviendrons donc pas de manière exhaustive ici. En revanche, il n'est pas inutile de rappeler comment chaque espèce contribue à sa manière à l'appellation irano-touranienne de la distribution du genre. Certaines définitions chorologiques proposées par HEDGE & WENDELBO (1978) ont été retenues dans ce travail, même si elles avaient été appliquées à l'origine à des espèces de montagne. Ainsi en est-il de la distribution de *S. incanum*, que nous avons assimilée au type "arméno-kurde", avec irradiation en Anatolie centrale et en Ciscaucasie occidentale. Ayant insisté sur la relation existant entre la distribution de cette espèce et les reliefs montagneux, c'est donc sans trahir son sens originel, que nous avons appliqué l'épithète arméno-kurde à une partie de l'aire de *S. incanum*.

La qualification chorologique des différentes espèces s'établit donc comme suit:

- *S. caspicum*: él. songaro-aralo-caspien et même partiellement sud-sibérien et sud-altaïque (sensu MEUSEL & al., 1965) ou rattaché à la "severoturananskaja provincja" (LAVRENKO, 1965), p.m.p.
- *S. incanum*: arméno-kurde, avec irradiation centre-anatolienne et Ciscaucasienne.
- *S. sulphureum*: nord-syrien-kurdo-sw-iranien (sensu MEUSEL & al., 1965).
- *S. acanthocarpum*: arméno-kurde s.l., ou araxo-nw-iranien (sensu MEUSEL & al., 1965), avec irradiation centre-iranienne. L'appellation "azerbaidjano-centre-w-iranien" serait plus précise.
- *S. longistylum*: centre-iranien.
- *S. purpurascens*: centre-est-iranien-beloutche.
- *S. ramosissimum*: turkmène (MEUSEL & al., 1965), ou rattaché au "Khorasan pattern" (HEDGE & WENDELBO, 1978) = "turkmeno-iranskaja gornaja provincja" (LAVRENKO, 1965) p.p.

La qualification des aires de distribution spécifiques ne pose pas trop de problèmes, car la documentation existante permet d'établir des comparaisons entre espèces de genres différents. En revanche, il est plus difficile d'établir des comparaisons au niveau générique ou de discuter de la chorologie relative des espèces de *Sterigmostemum*. On ne dispose, en effet que de peu de cartes montrant la répartition d'un ensemble d'espèces appartenant à un même genre ou au moins à une section d'un genre. Encore faut-il, par ailleurs, que l'écologie de ces taxa soit comparable. RECHINGER (in litt.) fait remarquer que la distribution générale de *Sterigmostemum* (abstraction faite de *S. caspicum*) a certains traits communs avec la distribution des espèces de la section *Gymnophlomis* du genre *Phlomis* L. (*Labiatae*) (cf. RECHINGER, 1962: 60-61). Cette section possède effectivement un centre de diversification arméno-kurde, mais à la différence de *Sterigmostemum*, atteint, en Anatolie, la Mer Noire d'une part, la Méditerranée et la Mer Egée d'autre part, et épousant les contours du "Croissant fertile", elle descend au sud jusqu'aux montagnes de la Jordanie méridio-

nale. Absente des régions basses de l'Iran, les espèces de la section *Gymnophlomis* sont en outre plus manifestement liées aux reliefs que l'ensemble des espèces du genre *Sterigmostemum*. Néanmoins la comparaison est du plus haut intérêt.

Si l'on se réfère à la délimitation de la région "Orientalo-touranienne" (i.e.: "irano-touranienne"), proposée par MEUSEL & al. (1965: 256-257), on constatera que très peu nombreuses sont les provinces de cette région non touchées par la distribution du genre *Sterigmostemum*; ce sont les provinces montagneuses de la sous-région centre-est-touranienne: afghane, du Pamir occidental, du Tien-Shan (W, SW, N), ainsi que la province sud-touranienne de la sous-région touranienne. Il a été montré, par ailleurs, comment la limite septentrionale de la distribution de *S. caspicum*, seul représentant "touranien" du genre, était aussi celle de la région "irano-touranienne", face à la région pontique-sud-sibérienne, et d'autre part, comment les aires de plusieurs autres espèces suivent assez fidèlement les contours de la région irano-touranienne en plusieurs points: *S. incanum*, à l'ouest, *S. sulphureum* au sud-ouest, *S. longistylum* et *S. purpurascens*, au sud, *S. purpurascens*, au sud-est. Tous ces éléments permettent de conclure à une remarquable homogénéité chorologique du genre: en dépit de la grande diversité des provinces dont elles ressortissent, toutes les espèces appartiennent à une seule et même grande région floristique et, qui plus est, sa distribution fait de *Sterigmostemum* un représentant exemplaire de la région "irano-touranienne". Ceci dit, il paraît nécessaire de réviser la définition de la province touranienne au sens strict. Car si l'on considère qu'elle ne comprend que les déserts de la dépression de Touran, le genre *Sterigmostemon* n'y est pas représenté!