

L'appareil stomatique foliaire des espèces suisses de *Galium*

Autor(en): **Spinner, Henri**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Boissiera : mémoires de botanique systématique**

Band (Jahr): **7 (1943)**

PDF erstellt am: **18.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-895636>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

L'appareil stomatique foliaire des espèces suisses de *Galium*

par

Henri SPINNER

Professeur à l'Université de Neuchâtel

(Manuscrit reçu le 25 octobre 1942)

INTRODUCTION

On lit dans SCHIMPER-V. FABER¹ : « ...die Untersuchungen von KELLER², der mit ökologisch verschiedenen Arten von... *Galium* arbeitete, haben die stärkere Transpiration... der Xerophyten (*G. verum*)... gegenüber der Hygrophyten (*G. Cruciata*) bewiesen. Es verhielt sich die Transpiration von *G. verum* zu *G. Cruciata* wie 100 : 46. ...die xerophytischen Arten besitzen viel mehr Spaltöffnungen als die hygrophytischen... die berechneten Mittelwerte sind pro mm² : *G. verum* : 436 (365-624); *G. Cruciata* : 93 (74-106) ». Il nous a semblé intéressant de faire des recherches similaires sur les gaillets suisses, en nous limitant à la statistique stomatique. Les résultats marqués B. sont dus à notre ancien assistant M. ANDRÉ BURGER³.

¹ SCHIMPER, A. F. W. und FABER, F. C. von. *Pflanzengeographie auf physiologischer Grundlage* 3. Aufl. 12. Jena (1935).

² KELLER, B. *Halophyten und Xerophytenstudien* in *Journ. of Ecology* XIII (1925).

³ BURGER, A. *Etude anatomique des feuilles de quelques espèces du genre Galium*. Travail inédit de l'Institut de Botanique de l'Université de Neuchâtel (1942).

I. GÉNÉRALITÉS

Il faut avouer que nous sommes en général assez mal renseignés sur l'efficiance précise des stomates d'une feuille. L'énoncé pur et simple d'un nombre N par mm^2 est insuffisant. Ce nombre varie de la base au sommet du limbe, de même que du milieu vers les bords. Lorsque ce limbe est éricoïde comme chez le *G. verum*, on a le droit de supposer que les nombres énormes donnés par KELLER se rapportent uniquement aux sillons stomatifères de la face inférieure et non à l'ensemble du limbe.

Pour illustrer cette exigence, voici deux exemples. La fig. 2 (B.) se rapporte au *G. glabrum* Schrader, variété du *G. pumilum* Murray (B.), cueilli dans les rocailles du CHASSERAL vers 1400 m. Les chiffres indiquent le nombre de stomates au mm^2 dans les secteurs figurés; I = face inférieure; S = face supérieure.

Cette feuille est hypoamphistomatique. Le champ as-

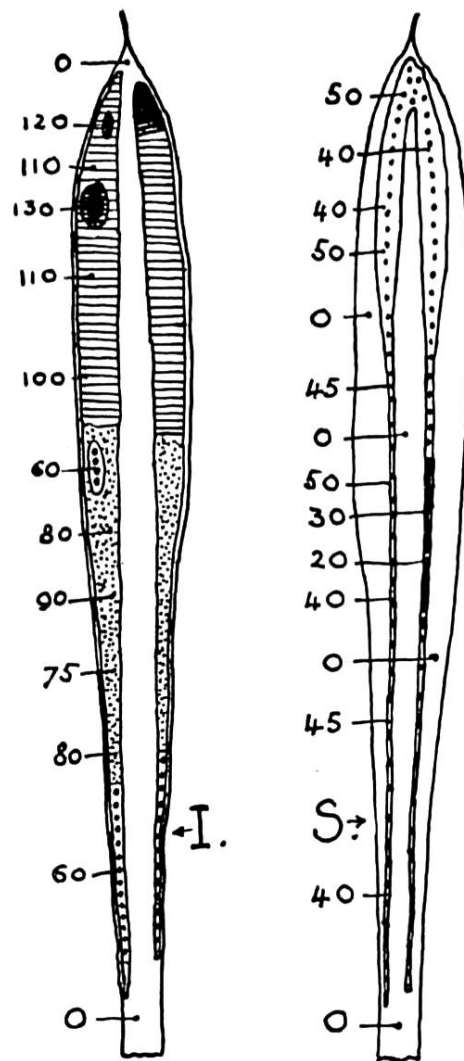


Fig. 2. Distribution des stomates sur les deux faces de la feuille de *Galium glabrum*.

tomatique est très considérable sur la nervure médiane et sur les bords. Comment exprimer cela arithmétiquement? Ou bien

$$\frac{0 - 50}{0 - 130}$$

ce qui ne donne aucune idée de l'importance des divers secteurs, ou bien, en planimétrant, calculer la densité moyenne :

$$\frac{10}{75}$$

qui laisse dans l'ignorance quant au mode de distribution. Or, ce mode doit jouer son rôle dans la physiologie foliaire, d'autant plus qu'il n'y a pas de proportionnalité mathématique

entre le nombre des stomates et l'intensité des échanges gazeux. Nous combinerons donc et écrirons

$$\frac{0 - 75 - 130}{0 - 10 - 50}$$

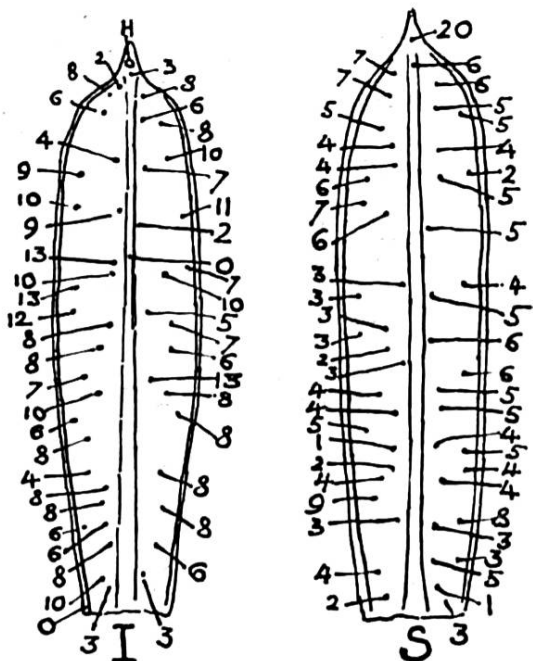


Fig. 3. Distribution des stomates sur les deux faces de la feuille de *Galium tricorne*. H = hydathode.

La fig. 3 donne le résultat de 45 mensurations I et 49 S d'une feuille du *G. tricorne* Stokes. Les nombres indiquent combien de stomates dans le champ oculaire (1 mm² : 5,1).

En tenant compte des secteurs astomatiques, la formule est

$$\frac{0 - 20 - 66}{0 - 33 - 105}$$

à la limite de l'hypo- et de l'isoamphistomatie.

L'énoncé pur et simple d'un nombre, même avec l'illusion de l'approximation à l'unité ne doit donc jamais conduire qu'à des déductions relatives, d'autant plus que la taille des stomates est négligée.

Reprenons les exemples donnés par KELLER. Pour le *G. verum*, quatre mensurations sur deux plantes : 624 et 384, 365 et 370 stomates par mm². La moyenne arithmétique est bien de 436, mais elle ne nous satisfait pas, car au bloc des 365-384, s'oppose une valeur aberrante de 624. Il faudrait expliquer cette dernière.

Pour le *G. Cruciata*, les nombres sont : 74 et 77; 118, 92 et 106, homogènes par plante; la moyenne générale de 90 est acceptable.

D'autre part, l'exposition de la plante et l'âge des feuilles sont à considérer. Ainsi revenons au *G. verum*. Nous avons le type dans une rocaille ensoleillée à NEUCHATEL. Il y atteint 75 cm. de hauteur. Il s'est propagé par graines et par rejets souterrains et il s'est formé des individus d'ombre, plus petits, de moins de 25 cm., à tige faible. Les stomates sont en nombre différent, toujours à la face inférieure seule, sauf à la pointe où ils se concentrent à la face supérieure. Les secteurs latéraux qui en sont pourvus en possèdent de 150 à 200 au mm² chez les individus de soleil, de 85 à 100 chez ceux d'ombre. Chez les premiers, les sillons stomatiformes sont garnis de nombreux poils, 500 par mm²; chez les seconds : poils nuls ou rares. Dans les deux cas, il s'agit de feuilles adultes; mais, si l'on s'adresse à des feuilles jeunes, la ressemblance est plus grande. En effet, même chez les plantes de soleil, ces feuilles sont à peine repliées sur les bords et leur pilosité est faible.

Enfin, on sait que les verticilles foliaires se composent de 4 à 12 pièces dont on admet que deux sont les vraies feuilles et les autres des stipules.

L'étude anatomique (B.) d'un verticille complet chez le *G. Mollugo* ssp. *elatum* et chez le *G. verum* a démontré que toutes ces pièces sont identiques dans leurs diverses parties. Chez le *G. verum*, les formules stomatiques sont pour les 8 pièces d'un verticille :

$$\frac{0 - 20}{260}, \frac{0 - 20}{290}, \frac{0 - 30}{265}, \frac{0 - 30}{270}, \frac{0 - 40}{260}, \frac{0 - 20}{280}, \frac{0 - 20}{270}, \frac{0 - 30}{285}$$

(B.). Par conséquent, les nombres donnés par la suite se rapportent à n'importe quelle pièce du verticille.

Une particularité de la vascularisation des feuilles de gaillets est sa richesse à la pointe. La nervure centrale s'y résout en un grand nombre de ramifications qui débouchent à la face supérieure. On y voit un bon nombre de stomates qui jouent sans doute aussi le rôle d'hydathodes. On peut ajouter le *Galium* à la suite des genres cités par FREY-WYSSLING¹. Toutefois ces stomates, dont je désignerai plus loin la présence par n, ne sont jamais assez abondants pour influencer la moyenne de la face supérieure; ils sont localisés sur un trop faible espace.

II. PARTIE SPÉCIALE

Nous donnons maintenant les résultats obtenus par l'examen de feuilles de toutes les espèces signalées en SUISSE. Nous suivons l'ordre de la *Flore de la Suisse* de BINZ et THOMMEN².

¹ FREY-WYSSLING, A. *Die Guttation als allgemeine Erscheinung in Ber. schw. bot. Ges.* LI (1941).

² BINZ, A. et THOMMEN, E. *Flore de la Suisse*. Lausanne (1941).

1. **Galium purpureum** L.

Exemplaire du TESSIN, Castagnola-Gandria, 300 m.
Feuilles de 1,5 – 2,2 cm. × 0,5 – 0,9 mm. Formule stomatique

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{120} - 175}.$$

2. **Galium verum** L. (voir Introduction et Généralités)

a) LES CROZOTS (Le Locle), 1100 m. : 1,6 cm. × 1 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{100} - 230} \text{ (B.)}.$$

b) NEUCHATEL, Jardin botanique de l'Université, 435 m. ;
feuille âgée au soleil :

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{100} - 204}.$$

f. âgée à l'ombre : $\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{60} - 133}.$

f. jeune à l'ombre : $\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{55} - 125}.$

Var. **albidum** Hus.

c) HELSINGFORS, 10 m. 2,4 cm. × 1,6 mm. ;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{100} - 230}.$$

Var. littorale Bach.

- d) GRANVILLE (Seine), sables maritimes, 0 m.
0,95 cm. × 1,2 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 175 - 510}.$$

- e) BORMIO, 1200 m. 2,7 cm. × 1,5 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 100 - 280}.$$

- f) SERRA DO SOAJO (Portugal), ? m. 2,2 cm × 2,1 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 70 - 130}.$$

- g) NOVOTSCHERKASK (Ukraine), in pratis, 5 m.
2,8 cm. × 0,75 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 100 - 350}.$$

- h) LAXENBURG (Basse-Autriche), in pratis, 175 m.
2,1 cm. × 1,45 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 100 - 255}.$$

- i) BRAMPTON-HUNTINGTON (Angl.), in viae margine, 15 m.
2,5 cm. × 0,85 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 130 - 310}.$$

Var. *praecox* Greml.

k) COL DE CENIS, prairies, 1920-2000 m. 1,9 cm. × 1,1 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 130 - 310}$$

l) MONTS ALTAÏ (Sibérie), Minusinsk, 250 m.

1,9 cm. × 0,9 mm.;

$$\frac{0 - 50 - 80}{0 - 150 - 410}$$

m) SCHEWENINGEN dans les dunes (Hollande), 10 m.

1,4 cm. × 0,7 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 120 - 310}$$

n) BOSTON, 10 m. 1,6 cm. × 0,9 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 120 - 310}$$

o) LA ROQUEBROUPANE (Var, France), ? m.

1,8 cm. × 1,1 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 100 - 280}$$

3. *G. pedemontanum* (Bell.) All.

Entre BRANSON et les FOLLATERRAZ, 500 m.

1,4 cm. × 4,5 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 110 - 170} \text{ (B.)}$$

4. **G. Cruciata** (L.) Scop.

a) VALANGIN (Neuchâtel), 650 m. 2,6 cm. × 8,5 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{80} - 150} \text{ (B.)}$$

b) COUVET (Neuchâtel), 780 m. 2,2 cm. × 10 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{37} - 76}$$

c) LES MONTS DU LOCLE, 1100 m. 2 cm. × 9 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{48} - 122}$$

d) CONSTANTINOPLE, 10 m. 1,4 cm. × 5,5 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{48} - 92}$$

e) VALLE CEPINA (Valteline), 1150 m., 1,8 cm. × 8 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{50} - 76}$$

f) EVISA (Corse). 900 m. 2,4 cm. × 8 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{80} - 143}$$

g) COMANA (Roumanie), in dumetis, 70 m. 2,85 cm. × 9 mm.;

$$\frac{0 - \mathbf{0} - n}{0 - \mathbf{48} - 92}$$

h) BLOFIELD (Norfolk, Angl.), ad sepes, 20 m. 1 cm. \times 6 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 44 - 102}.$$

i) BORMIO, 1200 m. 1,2 cm. \times 9 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 76 - 144}.$$

5. **G. vernum** Scop.

SAN-SALVADOR, p. Lugano, ? m. 1,2 cm. \times 5,5 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 100 - 145}.$$

6. **G. rotundifolium** L.

a) CHANET sur Neuchâtel, 650 m. 1,2 cm. \times 6,5 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 30 - 70} \text{ (B.)}.$$

b) SIERRA DE GUADARRAMA (Espagne), in pinetis, ? m.,
1,1 cm. \times 7 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 55 - 90}.$$

c) LUZERNER JURA, ? m. 1,3 cm. \times 7 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 35 - 66}.$$

d) STENKYRKA (Gottland, Suède), 50 m. 1,1 cm. × 6 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 35 - 60}$$

e) CATAGNONA, dans la forêt (Corse), ? m. 1,85 cm. × 9,5 mm.

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 24 - 56}$$

f) VOSGES, ? m. 1,6 cm. × 9 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 25 - 40}$$

g) ENNEACHORIA (Grèce), in umbrosis castanetorum, ? m.
1 cm. × 6 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 58 - 100}$$

h) EISTA (Gottland, Suède), ? m. 1,2 cm. × 6 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 18 - 36}$$

7. **G. boreale** L. (B.)

a) NEUCHATEL, Jardin botanique de l'Université, rocaille
enseleillée, 435 m.

$$\frac{0 - 30}{0 - 170}$$

b) ST-BLAISE, pré humide (Neuchâtel), 440 m.
1,75 cm. × 3,4 mm.;

$$\frac{40 - 150}{90 - 190}$$

c) LIGNIÈRES, marais (Neuchâtel), 810 m. 2,4 cm. × 4,1 mm.

$$\frac{0}{240}.$$

d) CHASSERON (Jura vaudois), pâturage rocailleux, 1610 m.
2 cm. × 3,2 mm.;

$$\frac{0}{250}.$$

8. **G. rubioides** L.

NEUCHATEL, Jardin botanique de l'Université, 435 m.
5,5 cm. × 17 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 70 - 130}.$$

9. **G. palustre** L.

PONTINS, marais (Jura bernois), 1120 m. 1,7 cm. × 4,3
mm.;

$$\frac{0}{0 - 90} \text{ (B.)}.$$

10. **G. uliginosum** L.

PONTS, marais (Neuchâtel), 1000 m. 1,4 cm. × 2 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 80 - 128}.$$

11. **G. tricorné** Stokes

VERVEY près Aigle (Vaud), moissons, terrain argileux, 400 m.
2 cm. × 4,6 mm.;

$$\frac{0 - 20 - 66}{0 - 33 - 105} \cdot (\text{v. fig. 3.})$$

12. **G. Aparine** L.

a) LES CADOLLES sur Neuchâtel, 580 m. 4,6 cm. × 5,5 mm.;

$$\frac{0}{0 - 50} (\text{B.}).$$

ssp. **spuriu**m (L.) Hartm.

b) BRANSON (Valais), vignes, 500 m. 1 cm. × 1 mm. ;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 40 - 100}.$$

13. **G. Valantia** Weber

TOULON, 50 m. 1,6 cm. × 4 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 42 - 77}.$$

14. **G. parisiense** L.

ST-POELTÈN (Autriche), in cultis, 265 m. 0,5 cm. × 1, 2 mm.;

$$\frac{0 - 0 - n}{0 - 120 - 175}.$$

15. **G. triflorum** Michaux

LIDEN (Suède), 63° N, 200 m. 2,4 cm. × 8,5 mm.;

$$\frac{0 - 0 - 0}{0 - 35 - 62}$$

16. **G. silvaticum** L.

LES CADOLLES sur Neuchâtel, 630 m. 3,5 cm. × 7,5 mm.;

$$\frac{0}{80} \text{ (B.)}$$

17. **G. pumilum** Murrayssp. **puberulum** (Christ) Sch. et Thell.

a) RAVELLENFLUH, Balsthal, 600 m. 1,4 cm. × 1,5 mm.;

$$\frac{0 - 20 - 102}{0 - 25 - 50}$$

var. **montanum** Vill. (= *glabrum* Schrader)

b) COMBE-BIOSSE, Chasseral, 1400 m. 2,3 cm. × 2,6 mm.;

$$\frac{0 - 10 - 50}{0 - 75 - 130} \text{ (v. fig. 2) (B.)}$$

c) Bois s/NEUCHATEL, 700 m. 1,2 cm. × 1,4 mm.;

$$\frac{20 - 40}{100 - 140} \text{ (B.)}$$

d) VALANGIN (Neuchâtel), 650 m. 1,7 cm. \times 1,5 mm.;

$$\frac{75 - 110}{100 - 140} \text{ (B.)}$$

e) COUVET (Neuchâtel), coteau, 750 m. 1,95 cm. \times 1,7 mm.;

$$\frac{15 - 75}{95 - 125} \text{ (B.)}$$

f) Au fond du CREUX-DU-VAN, blocs moussus, 1200 m.
1,2 cm. \times 2,1 mm.;

$$\frac{40 - 50}{50 - 110} \text{ (B.)}$$

var. *hirtellum* Briq.

g) LA FURKA, ? m. 0,95 cm. \times 1,1 mm.;

$$\frac{75 - 130}{100 - 200} \text{ (B.)}$$

18. *G. helveticum* Weigel

PILATE, ? m. 0,85 cm. \times 2,1 mm.;

$$\frac{16 - 65}{5 - 65} \text{ (B.)}$$

19. *G. aristatum* L.

M^{te} GENEROSO, ? m. 4,2 cm. \times 5,5 mm.;

$$\frac{0}{65} \text{ (B.)}$$

20. **G. rubrum** L.M^{te} GENEROSO, ? m. 3,4 cm. × 3 mm.;

$$\frac{0}{100 - 160} \text{ (B.)}$$

21. **G. Mollugo** L. (B.)ssp. **e l a t u m** Thuill.a) NEUCHATEL, 435 m.; $\frac{0 - 50}{0 - 100}$.

b) CHAUMONT, 1100 m., 1,6 cm. × 2,7 mm.;

$$\frac{15 - 20}{130 - 155}$$

c) DOMBRESSON, 750 m., 1,9 cm. × 5,5 mm.;

$$\frac{0}{75 - 100}$$

ssp. **l u c i d u m** All.

d) MUNSTER, 1400 m., 1,6 cm. × 1 mm.;

$$\frac{90 - 100}{170 - 210}$$

e) SION, 550 m., 1,45 cm. × 1,1 mm.;

$$\frac{60 - 75}{115 - 200}$$

var. *tyrolense* Willd.

f) CAPOLAGO, 300 m. 1,7 cm. \times 6,2 mm.;

$$\frac{0}{50 - 80}.$$

g) AESCH p. Bâle, 250 m.

$$\frac{35}{35} \text{ (Lohr } ^1 \text{)}.$$

III. CONCLUSIONS

Sauf pour quelques feuilles signalées du *G. verum*, tous les examens ont porté sur des feuilles adultes de verticilles inférieurs.

Les dimensions des stomates varient entre 27 μ \times 18 μ chez le *G. boreale* de ST-BLAISE et 51 μ \times 25 μ chez le *G. Aparine* de NEUCHATEL. Le *G. helveticum* en a aussi de très grands, 50 μ \times 24 μ . La presque totalité oscille autour de 40 μ \times 30 μ .

Avec toutes les restrictions à faire sur la relativité des nombres obtenus, voici un tableau indiquant dans l'ordre décroissant les espèces étudiées, avec le nombre moyen de stomates au mm² et la forme générale des feuilles :

1. <i>G. Mollugo</i> , formes à feuilles \pm enroulées	250 st/mm ²
2. <i>G. boreale</i> , feuilles éricoïdes,	200
3. <i>G. pumilum</i> , formes à feuilles \pm éricoïdes,	175
4. <i>G. rubrum</i> , feuilles éricoïdes	130
5. <i>G. verum</i> , » »	120

¹ LOHR, P. *Untersuchungen über die Blattanatomie von Alpen- und Ebenenpflanzen*. Groningen (1919).

6. <i>G. purpureum</i> , feuilles \pm éricoïdes	120 st/mm ²
7. <i>G. parisiense</i> , f. planes, rabattues	120
8. <i>G. pedemontanum</i> , f. planes, rabattues	110
9. <i>G. verum</i> , » »	100
10. <i>G. pumilum</i> , formes à feuilles planes	90
11. <i>G. Mollugo</i> , » » »	90
12. <i>G. uliginosum</i> , f. planes	80
13. <i>G. silvaticum</i> , »	80
14. <i>G. helveticum</i> , »	75
15. <i>G. rubioides</i> , »	70
16. <i>G. aristatum</i> , »	65
17. <i>G. Crucjata</i> , »	57
18. <i>G. tricornis</i> , »	53
19. <i>G. palustre</i> , »	50
20. <i>G. Valantia</i> , »	42
21. <i>G. rotundifolium</i> , »	35
22. <i>G. Aparine</i> , »	35
23. <i>G. triflorum</i> , »	35

La relation est nette. On remarquera la dislocation des espèces ultrapolymorphes telles que le *G. Mollugo* et le *G. pumilum*.

Désirant vérifier les nombres avancés par KELLER, je me suis attaché plus spécialement à 3 types : le *G. verum*, franchement xéromorphe, le *G. Crucjata* mésophyte et le *G. rotundifolium* hygrophyte. Leurs moyennes sont respectivement : 70-120-200; 37-57-80; 18-35-58. Il y a donc confirmation du principe, mais nous sommes loin des quantités astronomiques indiquées par notre auteur, chez le *G. verum*.

Enfin, j'ai calculé le nombre de stomates rencontrés sur une feuille de chacun des exemplaires du *G. Crucjata*; toutes sont hypostomatiques.

Provenance	Altitude en m.	Surface foliaire en mm ²	Densité stomatique moyenne	Stomates par feuille
1. Neuchâtel . . .	650	175	80	14.000
2. Corse	900	120	80	9.600
3. Roumanie . . .	70	185	48	8.880
4. Bormio	1.200	85	76	6.460
5. Couvet	780	160	37	5.920
6. Valteline	1.150	110	50	5.500
7. Le Locle	1.100	110	48	5.280
8. Constantinople.	10	60	48	2.880
9. Angleterre . . .	20	45	44	1.980

Presque tous les gaillets suisses sont uniquement hypostomatiques. L'amphistomatie se rencontre régulièrement chez les *G. pumilum*, *G. Mollugo* et *G. tricornis*, avec toutes les variétés de l'hypo- et de l'isoamphistomatie. Elle est fréquente chez le *G. boreale*, sans règle définie; accidentelle chez le *G. verum*. Chez le *G. helveticum*, elle tourne à l'épiamphistomatie, caractère alpin déjà signalé ¹ et ².

¹ LOHR, P. *Untersuchungen über die Blattanatomie von Alpen- und Ebenenpflanzen*. Groningen (1919).

² SPINNER, H. *Stomates et altitude* in *Bull. Soc. bot. suisse* XLVI (1936).