Zeitschrift: Bulletin de la Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Neuchâteloise des Sciences Naturelles
Band: 30 (1901-1902)

Artikel: L'anatomie foliaire des carex suisse
Autor: Spinner, Henri
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-88476

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: 29.08.2025

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

Séance du 11 avril 1902

L'ANATOMIE FOLIAIRE

DES

CAREX SUISSES

PAR HENRI SPINNER

INTRODUCTION

Le genre *Carex*, L., avec environ 800 espèces, présente, à première vue, une monotonie extraordinaire dans le développement de ses organes foliaires et, en effet, la morphologie les embrasse tous dans une diagnose unique et élémentaire : « Feuilles linéaires, rectinerviées. »

Pour une étude anatomique, la chose n'est plus si simple. Les *Carex*, Monocotylédones inférieures, ont conservé des propriétés ancestrales une remarquable tendance à la reproduction végétative et beaucoup d'espèces l'ont développée énormément par adaptation secondaire au genre d'existence.

Chez les espèces vivaces, il importe de distinguer tout d'abord les *rejets stériles* purement végétatifs et foliaires et les *rejets fertiles* d'une importance très variable, représentant généralement tous deux des bourgeons latéraux du rhizome souterrain qui est l'axe principal. Suivant la longueur des entrenœuds

du rhizome, la plante dans son ensemble prend un aspect touffu ou une apparence gazonnante; mais, quoi qu'il en soit, il arrive souvent que les rejets stériles par leur développement considérable ne laissent aux pousses fertiles qu'une place secondaire, à tel point que les feuilles basales des chaumes sont réduites à n'être plus que des écailles.

Nous ne ferons pas ici l'histoire du développement de ces diverses sortes de feuilles, elle se trouve déjà dans les ouvrages *ad hoc*. Un auteur suédois, *H. Nilsson*, les a étudiées anatomiquement et comparativement et a démontré que les divergences de structure marchent de pair avec les différences morphologiques. En nous basant sur ce travail, ainsi que sur diverses observations préliminaires personnelles, nous posons comme premier principe la nécessité de séparer nettement les catégories suivantes :

1. Les *feuilles des rejets stériles;*
2. Les *feuilles radicales des chaumes;*
3. Les *feuilles caulinaires des chaumes;*
4. Les *bractées*.

Or, pour une étude sérieuse, il importe naturellement de ne comparer que le semblable au semblable. Pour nous conformer à ce principe, dans la mesure du possible, nous avons choisi pour notre travail des *feuilles radicales de chaumes fleuris, arrivées à leur complet développement*, et les coupes que nous comparons ont été faites *vers la moitié de la longueur du limbe,* là où il atteint sa plus grande largeur.

L'anatomie générale de la feuille des Cypéracées n'est plus chose absolument neuve, comme le prouvent les nombreux travaux indiqués plus loin. Nous

ne nous arrêterons pas sur ce qui est déjà connu et nous n'entrerons dans des détails circonstanciés qu'aux chapitres spéciaux.

Nous avons tenu à commencer par les *Carex* suisses; nous avons pris de chaque espèce trois ou quatre exemplaires de stations différentes, soit dans l'Herbier suisse, soit dans l'Herbier général du Musée botanique de l'Université de Zurich. Les renseignements manquants pour terrains et altitudes ont été déterminés aussi complètement que possible avec l'aide des atlas Dufour et Andree, ainsi que de flores locales.

La nomenclature adoptée est celle d'Engler et Prantl, reproduite dans la Flore de la Suisse de Schinz et Keller. Suivant l'usage adopté depuis quelques années, nous avons modernisé certains noms, ainsi *Carex Davalliana* en *C. Davallii*. Les numéros d'ordre des espèces, ainsi que ceux de la liste bibliographique sont destinés à servir de guides à travers tout le travail, pour éviter la répétition fastidieuse de longs renseignements.

Ces deux listes suivent directement l'introduction.

L'examen macroscopique des organes foliaires en question révèle peu de choses, les saillies des principaux faisceaux libéroligneux, parfois, mais rarement des poils. Leur surface rude au toucher indique la présence de trichomes spéciaux, souvent acérés sur les bords et plus ou moins incrustés de matière minérale.

Une coupe transversale mince examinée au microscope est plus parlante et permet de constater, même sans coloration spéciale, que l'organe est *dorsiventral,* soit à deux faces dissemblables et présente une différenciation des tissus remarquablement avancée. On y distingue en effet les parties suivantes :

a. Les deux épidermes, supérieur et inférieur, incolores, presque toujours différents avec leurs *stomates* et leurs *trichomes;*

b. Le mésophylle, parenchyme vert, assimilateur, plus ou moins différencié et traversé par de *vastes canaux aérifères* souvent coupés de *diaphragmes incolores;*

c. Les faisceaux libéroligneux, typiquement collatéraux, avec leurs diverses *gaînes* généralement bien développées, ainsi que leurs *arcs scléreux péricycliques.*

Ces coupes témoignent en outre de la grande variété de *formes* et de *dimensions* des organes considérés.

Pour un coup d'œil d'ensemble, nous renvoyons à la planche I.

Nous étudierons successivement en détail ces diverses parties dans l'ordre indiqué à la Table des matières, puis nous chercherons les relations possibles entre la structure anatomique observée et la classification morphologique des *Carex* suisses.

LISTE DES ESPÈCES ÉTUDIÉES

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
1	*Carex acuta*, L.	S.		Lac de Walen, emb. de la Linth
2	» » »	»	Wolf	De Granges à St-Léonard (Valais)
3	» » »	»		Egelmoos près Berne
4	» » »	G.	Kneucker	Federbach p. Daxlanden (Bade)
5	*C. acutiformis*, Ehrh.	S.	Vetter	Yvonand, bords du lac
6	» » »	»	»	Schaffhouse
7	» » »	»	Wolf	Nouveau stand de Sion
8	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden
9	» » »	»	Ozanon	St-Emiland (Saône et Loire)
10	*C. alba*, Scop.	S.	Miller	Bois de Catogne (Champex)
11	» » »	»	Vetter	Orbe, bord de la rivière
12	» » »	»	Spiers	Taillis au Salève.
13	» » »	G.	Kugler	Pfronten (Allgau)
14	*C. aterrima*, Hoppe	S.	Favrat	Grand St-Bernard.
15	» » »	»	Wolf	Grammont (Valais)
16	» » »	»	Hegi	Val Forno
17	» » »	G.	Cornaz	Valle Lia (Bormio)
18	*C. atrata*, L.	S.	Vetter	Pont du Gard (Val de Bagnes)
19	» » »	»	Hegi	Val Dischma
20	» » »	G.	Barnitz	Kongsvold (Drivathal), Norvège
21	» » var. *varia*	S.	Wilczek	Sem. de Dorpat dévelop. à Zurich
22	» » » *aterr.* H.	»	Schlatter	Hinterrisialp (St-Gall)
23	*C. bicolor*, All.	»	Wolf	Vallée de Dix, Barma-Seilon
24	» » »	»	Kneucker	Glacier du Rhône, hôtel Gletsch
25	» » »	»	Huguenin	Val Piora (Tessin)
26	» » »	G.	Arvet	Vallon Ségur (Mont Viso)
27	*C. brizoides*, L.	S.	Favrat	Aarwangen
28	» » »	»	Vetter	Payerne
29	» » »	»	Huguenin	Val Piora
30	» » »	G.	Kneucker	Durlach (Bade)
31	*C. brunescens*, Poir.	S.	Tavel	St-Gothard
32	» » »	»	Wolf	Grand St-Bernard
33	» » »	»	»	Val de Bagnes
34	» » »	G.	Leresche	Aumalhuc (Majorque)
35	*C. Buxbaumii*, Wahlg.	S.	Schalch	Lac de Huttwyl (Thurgovie)
36	» » »	»	von Rütte	Belpmoos près Berne
37	» » »	»	Mœhrlen	Marais d'Orbe
38	» » »	G.	Warodell	Snasahögen-Jemtland (Suède)
39	*C. caespitosa*, L.	S.	Reuter	La Trélasse, derrière la Dôle
40	» » »	»	Kneucker	Hôtel Belvédère, Furka
41	» » »	»	Wolf	Champlan sur Sion
42	» » »	G.	Schatz	Baar (Jura badois)
43	*C. canescens*, L.	S.	Huguenin	St-Gothard
44	» » »	»	Pittier	Alpes de Château-d'Ex

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
45	*C. canescens*, L.	S.		Engesumpf, près Schaffhouse
46	» » »	G.	Kneucker	Prairies maréc. de Kapsweier
47	*C. capillaris*, L.	S.	E. Schinz	Val Sertig
48	» » »	»	Miller	Bonnatchesse (Val de Bagnes)
49	» » »	»	Wolf	Riffelberg
50	» » »	G.	Lüscher	Laufenbourg
51	*C. chordorrhiza*, Ehrh.	S.	Vetter	Chasseral
52	» » »	»	Tièche	La Vraconne
53	» » »	»	Muret	Schachen-Einsiedeln
54	» » »	G.	Scheppig	Teufelsee, près Spandau
55	*C. clavæformis*, Hoppe	S.	Wolf	Sanetsch
56	» » »	»	Tavel	Alpes de Bex, près Solalex
57	» » »	G.	Kneucker	Val Binnen (Valais)
58	*C. contigua*, Hoppe	S.	Vetter	Valeyres, près Orbe
59	» » »	»	Miller	Fionnay (Val de Bagnes)
60	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden
61	» » »	»	Treffer	Schlossberg-Taufers (Tyrol)
62	*C. curvula*, All.	S.	Wolf	Tête-Noire de Seilon
63	» » »	»	Vetter	Chanrion (Val de Bagnes)
64	» » »	G.	Abbé Faure	Lautaret, Combe-Noire (Hautes-Alp.)
65	» » β. *major*	S.	Tavel	Windegg
66	» » v. *mirabilis*, S.	»	Favrat	Grimsel
67	*C. cyperoides*, L.	»		Bains de Brigue
68	» » »	G.	F. Karo	Nertschinsk s. Nertsch (Daourie russe)
69	*C. Davallii*, Sm.	S.	H. Schinz	Sihlwald, près Zurich
70	» » »	»		Losrüti, près St-Gall
71	» » »	»	G. Hegi	Val Dischma
72	» » »	»	Wolf	Blatten (Louèche-les-Bains)
73	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden
74	*C. digitata*, L.	S.	Vetter	Aubonne
75	» » »	»	»	Schleitheim
76	» » »	»	Wolf	Derrière-Tourbillon
77	» » »	G.	Treffer	Lettach (Tyrol)
78	*C. dioica*, L.	S.	Tavel	Einsiedeln
79	» » »	»	Reuter	Marais de Bossey, près Genève
80	» » »	»	Vetter	Le Sentier (Vallée de Joux)
81	» » »	G.	Troch	Bergh (Brabant belge)
82	*C. distans*, L.	S.	Wolf	Sion
83	» » »	»	Schlatter	Gaiserwald, près St-Gall
84	» » »	»	Favrat	Lausanne
85	» » »	G.	Kneucker	Waghäusel (Bade)
86	*C. disticha*, Huds.	S.	Tavel	Zollikofen
87	» » »	»	Wolf	Plaine du Rhône
88	» » »	»	Hegetschweiler	Lac de Zoug, près Zoug
89	» » »	G.	Kneucker	Federbach, près Daxlanden
90	*C. echinata*, Murr.	S.	Vetter	Vallée de Joux

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
91	*C. echinata*, Murr.	S.	Hegi	Val Forno
92	» » »	»	Vetter	Niderlinbachwald, près Berne
93	» » »	G.	Kneucker	Wissembourg (Alsace)
94	» » v. *grypus*, Schk.	S.	Wolf	Hospice du Grimsel
95	» » »	»	E. Schinz	Sertig
96	*C. elongata*, L.	»	Bernet	Bois de Fernex
97	» » »	»	Schalch	Escheimendstal
98	» » »	»	Wolf	Les Iles de Conthey
99	» » »	G.	Strasser	Seitenstetten (Basse-Autriche)
100	*C. ericetorum*, Poll.	S.	Siegfried	Eierbrecht-Rehthobel (Zurichberg)
101	» » »	»	»	Wolfensberg, près Winterthour
102	» » »	»	Wolf	Champlan
103	» » »	»	»	Grand St-Bernard
104	» » »	G.	Kneucker	Friedrichsfeld (Bade)
105	» » β. membranacea, H.	S.	Favrat	Schwarzsee, près Zermatt
106	*C. Favrati*, echinata × panic.	»	»	Alpes d'Ulrichen
107	*C. ferruginea*, Scop.	»	Hegi	Kreuzegg (Toggenbourg)
108	» » »	»	Wolf	Hörnli sur Zermatt
109	» » »	»	Jäggi	Pilate, aux Kilchsteinen
110	» » »	G.	Ferrari	Monte Autaretto (Alpes marit.)
111	*C. filiformis*, L.	S.	Jaccard	Vionnaz
112	» » »	»	Tavel	Bords du Katzensee
113	» » »	»	Vetter	Lac de Seedorf (Fribourg)
114	» » »	G.	Warodell	Pilgrimbad (Jemtland)
115	*C. fimbriata*, Schkr.	S.	Wolf	Riffelberg
116	» » »	»	»	Riffelberg
117	*C. firma*, Host.	»	Tavel	Bernina-Alpe Grüm
118	» » »		Wolf	Zermatt
119	» » »	»	Vetter	Meglisalp (Appenzell)
120	» » »	G.	Reverchon	Sommet du Ventoux
121	*C. flacca*, Schreb.	S.	Steinmann	Rosenberg (St-Gall)
122	» » »	»	Favrat	Riffelalp
123	» » »	»	E. Schinz	San Salvatore
124	» » »	G.	Miller	Worle Hill. Nord-Somerset
125	» » »	»	Reverchon	Kerata (Algérie)
126	*C. flava*, L.	S.	Wolf	Maladeire de Sion
127	» » »	»	Ayasse	Bossey, près Genève
128	» » »	G.	Keller	Trescavica planina (Bosnie)
129	» » v. alpina, Kn.	S.	Kneucker	Hospenthal
130	» » v. lepidocarpa, Taus.	»	Vetter	Valangin
131	» » » »	G.	Kneucker	Waghäusel
132	» » v. Œderi, Ehrh.	S.	Schlatter	Leh, près Mörschwyl (St-Gall)
133	» » » »	»	Wolf	Zermatt
134	» » » »	G.	Bænitz	Dantzig
135	*C. fœtida*, Vill.	S.	Wolf	Hörnli. cabane du C. A. S.
136	» » »	»	Tavel	Rawyl

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
137	*C. fœtida*, Vill.	S.	Wolf	Grand St-Bernard
138	» » »	G.	Pellat	Lautaret (Hautes-Alpes)
139	» » f. pallens, Kn.	S.	Kneucker	Près du Glacier du Rhône
140	» » f. pallescens, Kn.	»	»	Près du Glacier du Rhône
141	*C. frigida*, All.	»	Hegi	Val del Fain (Haute-Engadine)
142	» » »	»	Tavel	Saas
143	» » »	G.	Perrin	Hohneck (Vosges)
144	» » v. debilis, Favrat	S.	Tavel	Locarno-Ponte-Brolla
145	*C. Gaudini*, Guthn.	»	Christ	Bregenz
146	» » »	G.	Porta	Val Daone (Tyrol méridional)
147	*C. Goodenoughii*, Gay	S.	Hegi	Casanapass
148	» » »	»	»	Val Albigno (Bregaglia)
149	» » »	»	Vetter	Aubonne, carrière des Rochettes
150	» » vulgaris, Fries	»	Wolf	La Barma d'Hérémence
151	» » » »	G.	Kneucker	Waghäusel
152	» » v. turfosa, Fr.	S.	Appel	Engesumpf (Schaffhouse)
153	» » v. juncella, Fr.	»	Favrat	Bevers
154	» » » »	G.	Schatz	Gutmadingen (Jura badois)
155	*C. gynobasis*, Vill.	S.	Vetter	Neuchâtel
156	» » »	»	Christ	Istein, près Bâle
157	» » »	»	Käser	Besserstein, près Brugg
158	» » »	G.	Baenitz	Sib, Portes de Fer
159	» » »	»	Penzig	Menton
160	*C. heleonastes*, Ehrh.	S.	Tièche	Lac d'Eschi (Soleure)
161	» » »	»		Vallée de Joux
162	» » »	»	Contejean	St-Julien (Doubs)
163	» » »	G.	Baenitz	Valders, Nuysten (Norvège)
164	*C. hirta*, L.	S.	Wolf	Viège
165	» » »	»	Hegi	Haselberg (Thurgovie)
166	» » »	»	Spiess	Genève (Bois des Frères)
167	» » »	G.	Tillet	Villefranche sur Saône
168	*C. Hornschuchii*, Hop.	S.	Wolf	Maladeire de Sion
169	» » »	»	Vetter	Montherod, près Aubonne
170	» » »	»	»	Montherod, près Aubonne
171	» » »	»	Hegi	Bichelsee (Thurgovie)
172	» » »	G.	Kneucker	Waghäusel
173	*C. humilis*, Leysser	S.	Vetter	Neuchâtel
174	» » »	»	Tavel	Dachsen, près Schaffhouse
175	» » »	»	Wolf	En montant aux Mayens
176	» » »	G.	Troch	Han sur Lesse (Belgique)
177	*C. incurva*, Lightf.	S.	Meyer	Bevers
178	» » »	»	Wolf	Lac du Riffelhorn
179	» » »	»	Hegi	Delta d'Isola (Lac de Sils)
180	» » »	G.		Tromsöund
181	*C. irrigua*, Sm.	S.	Kneucker	Grimsel
182	» » »	»	Vetter	Schwändi-Kaltbad, près Sarnen

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
183	*C. irrigua*, Sm.	S.	Mœhrlen	Lac de Davos
184	» » »	G.	Baenitz	Tromsö sur Huko
185	*C. Laggeri*, Wimm. =	S.	Schlickum	Grimsel
186	*C. fœtida* × *lagopina*	»	Wolf	Hohlicht (Simplon)
187	*C. lagopina*, Wahlbg.	»	Hegi	Lac de Lunghin
188	» » »	»	Wolf	Tête Noire de Seilon
189	» » »	»	Hegi	Val Albigno (Bregaglia)
190	» » »	G.	Baenitz	Kongsvold-Dovre Fjeld (Norvège)
191	*C. leporina*, L.	S.	Hegi	Albula
192	» » »	»	Vetter	Aux Croisettes sur Lausanne
193	» » »	»	Huguenin	Val Piora
194	» » »	G.	Kneucker	Ettlingen (Bade)
195	*C. limosa*, L.	S.	Wolf	Ganther (Simplon)
196	» » »	»	Spiess	Lossy, près Genève
197	» » »	»	Tièche	Lac d'Eschi (Soleure)
198	» » »	G.	Behrendsen	Environs de Berlin
199	*C. microglochin*, Wahlbg.	S.	Käser	Val Bregalga (Avers)
200	» » =	»	Wolf	Vallée de Dix: Barma-Seilon
201	*Uncinia microglochin*	»	Tavel	Albula, sud de l'hospice
202	» (Wahlbg.) Spreng.	G.	Noto	Ile Ringvatsö (Norvège)
203	*C. microstyla*, Gay	S.	Muret	Grimsel
204	» » »	»	Wolf	Grand St-Bernard
205	» » »	»	Hegetschweiler	St-Gothard
206	*C. montana*, L.	»	Wolf	Tourbillon
207	» » »	»	Schlatter	Sittertobel, près St-Gall
208	» » »	G.	Kneucker	Grötzingen (Bade)
209	*C. mucronata*, All.	S.	Bernoulli	Flimserstein, près Coire
210	» » »	»	Kugler	Pfronten (Bavière)
211	» » »	G.	Treffer	Kuntten (Tyrol)
212	*C. nigra* (L.), All.	S.	Wolf	Pic d'Arzinol
213	» » »	»	H. Schinz	Albula
214	» » »	»	Vetter	Sanetsch
215	» » »	G.	Bordère	Pic Blanc (Pyrénées)
216	*C. nitida*, Host.	S.	Wolf	Valère
217	» » »	»	»	Viège
218	» » »	»	Vetter	Aubonne-Montherod
219	» » »	G.	Cailler	Montagnes près Neusatz (Crimée)
220	*C. Ohmülleri*, O.-F. Lang	S.	Jäggi	Frauental (Zoug)
221	» » =	»	Lüscher	Zofingue
222	*C. brizoides* × *remota*	»	Lang	Sion
223	» » »	G.	Fizers	Goldberg (Silésie)
224	*C. ornithopoda*, Willd.	S.	Wolf	Fully
225	» » »	»	Bleuler	Lac de Statz (Haute-Engadine)
226	» » »	»	Schoren	Environs de St-Gall
227	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden, bord du Rhin
228	*C. Pairæi*, F. Schultz	S.	Wolf	De Granges à St-Léonard

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
229	*C. Pairæi*, F. Schultz	S.	Wolf	Bramois
230	» » »	»	»	Derrière Tourbillon
231	» » »	G.	Kneucker	Hardtwald (Bade)
232	*C. pallescens*, L.	S.	Hegi	Ordeno (Maloja)
233	» » »	»	Vetter	Lavigny, près Aubonne
234	» » »	»	Wolf	Zermatt
235	» » »	G.	Kneucker	Ettlingen (Bade)
236	*C. panicea*, L.	S.	Vetter	Schleitheim
237	» » »	»	Wolf	La Barma d'Hérémence
238	» » »	»	Schlatter	Rosenberg (St-Gall)
239	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden
240	*C. paniculata*, L.	S.	Tavel	Bremgartnerwald (Berne)
241	» » . »	»	Hegi	Marmoré sur Sils
242	» » »	G.	Kneucker	Eggenstein (Bade)
243	*C. paradoxa*, Willd.	S.	Tavel	Près Berne
244	» » »	»	Mœhrlen	Etang d'Arnex, près Orbe
245	» » »	G.	Kneucker	Leopoldshafen
246	*C. pauciflora*, Lightf.	S.	Vetter	Einsiedeln
247	» » »	»	»	Le Sentier
248	» » »	»	Huguenin	Val Piora
249	» » »	G.	Buchenau	Devant St-Pétersbourg
250	*C. pendula*, Huds.		Spinner	Uetliberg, versant du lac
251	» » »	S.	Vetter	Vallée de l'Aubonne
252	» » »	»	Hegi	Steinthal, près Wattwyl (St-Gall)
253	» » »	G.	Hinrichsen	Kollund (Schleswig)
254	*C. Personii*, Sieb.	S.	Tièche	Bellelay (Bura bernois)
255	» » »	»		Hospice du Grand St-Bernard
256	» » »	»	Tavel	Windegg
257	» » »	G.	Bænitz	Tromsö Flöifjeld
258	*C. pilosa*, Scop.	S.	Zollikofer	Marbach (Rheintal)
259	» » »	»	Wolf	Val d'Illiez
260	» » »	G.	Palla	Purkersdorf (Autriche)
261	» » v. *glabra*, Christ.	S.	Wolf	Conduite d'eau du Couvent de Sion
262	*C. pilulifera*, L.	»	H. Schinz	Monte-Generoso
263	» » »	»	Schlatter	Gaiserwald, près St-Gall
264	» » »	»	Vetter	Peney-le-Jorat
265	» » »	G.	Kneucker	Mühlburg (Bade)
266	*C. polyrrhiza*, Wallr.	S.	Moniez	Baume, près Lons-le-Saulnier
267	» » »	»	Vetter	Schleitheim
268	» » »	»	Schlatter	Vögelisegg (St-Gall)
269	» » »	G.	de Puyfol	Raulhac (Cantal)
270	*C. præcox*, Schreb.	S.	Vetter	Schleitheim
271	» » »	»	Wolf	Pied de la Gemmi
272	» » »	»	Vetter	Sommet du Creux-du-Van
273	» » »	»	H. Schinz	Sommet du Monte-Generoso
274	» » »	»	»	Sommet du Monte-Generoso

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
275	*C. præcox*, Schreb.	G.	Kneucker	Mühlburg
276	» » »	»	»	Fürth
277	*C. pseudocyperus*, L.	S.	Bleuler	Katzensee
278	» » »	»	Jäggi	Lac d'Eschi
279	» » »	»	Wolf	Ecône (Valais)
280	» » »	G.	Sarntheim	Völs (Tyrol)
281	*C. pulicaris*, L.	S.	Wolf	Lac de Champex
282	» » »	»	Mœhrlen	Marais de Bavois, près Orbe
283	» » »	»	Schlatter	Hinteres Lottenwylermoos (St-Gall)
284	» » »	G.	Troch	Polleur (Liège)
285	*C. punctata*, Gaud.	S.	Leresche	Ponte-Brolla, près Locarno
286	» » »	»	Christ	Locarno
287	» » »	G.	Kneucker	Karlsruhe
288	*C. remota*, L.	S.	Wolf	Vouvry
289	» » »	»	Vetter	Schleitheim
290	» » »	»	Christ	Bâle
291	» » »	G.	Bænitz	Trebnitz (Silésie)
292	» » v. *repens*, Britt.	S.	Rostan	Pavie
293	» » » »	G.	Spribille	Getau (Posen), versant N. de la Vistule
294	*C. riparia*, Curt.	S.	Wolf	Viège
295	» » »	»	Vetter	Yvonand, bord du lac
296	» » »	»	Lüscher	Wildegg
297	» » »	G.	Kneucker	Daxlanden
298	*C. rostrata*, With.	S.	Hegi	Parc du château de Maloja
299	» » »	»	Schlatter	Lettenwylermoos (St-Gall)
300	» » »	»	Wolf	Vernayaz
301	» » »	G.	Buchenau	Gröpelingen, près Brême
302	*C. rupestris*, All.	S.	Wolf	Roches du glacier de Giétroz
303	» » »	»	Favrat	Schwarzsee de Zermatt
304	» » »	»	Wolf	Riffel
305	» » »	G.	Noto	Karlso (Norvège)
306	*C. sempervivens*, Vill.	S.	Steiger	Axalp (Faulhorn)
307	» » »	»	Wolf	Au pied du Riffel
308	» » »	»	Hegi	Val Dischma
309	» » »	G.	Schatz	Rossberg (Bade)
310	*C. silvatica*, Huds.	S.	Schlatter	Sitterwald, près St-Gall
311	» » »	»	Vetter	Aubonne
312	» » »	»	Wolf	Au-dessus de Monthey
313	» » »	G.	Keller	Nevesinje-Les Velèz sur Jèzers (Herzégovine)
314	*C. sparsiflora* (Wahlb.), St.	S.		Schwabhorn dans la chaîne du Faulhorn
315	» » »	»	Leresche	Schwahborn dans la chaîne du Faulhorn
316	» » »	G.	Fieck	Brunnenberg, Monts des Géants (Silésie)
317	*C. stricta*, Good.	S.	Knecht	Bichelsee
318	» » »	»	Wolf	Sierre
319	» » »	»	Ayasse	Versoix
320	» » »	G.	Kneucker	Baden-Baden

Nos	ESPÈCES	Herbier	Donateur	ORIGINE
321	*C. strigosa*, Huds.	S.	Lüscher	Laufenbourg
322	» » »	»	Jäggi	Hausen sur Albis
323	» » »	G.	Troch	Jette St-Pierre (Belgique)
324	*C. tenax*, Reut.	S.	H. Schinz	San-Salvatore, versant du côté de Lugano
325	» » »	»	Tavel	San-Salvatore, versant du côté de Lugano
326	» » »	G.	Porta	Val di Ledro (Tyrol méridional)
327	*C. tenuis*, Host.	S.	Brasch	Schynige Platte
328	» » »	»	H. Schinz	Lac de Lowerz
329	» » »	»	Lüscher	Passwang
330	» » »	G.	Gander	Rauhkofel (Tyrol oriental)
331	*C. teretiuscula*, Good.	S.	Vetter	Montherod, près Aubonne
332	» » »	»	Mœhrlen	Le Sentier
333	» » »	»	Schlatter	Staad (Rheintal)
334	» » »	G.	Fridtz	Tjeusrutdjern (Norvège septent.)
335	*C. tomentosa*, L.	S.	Vetter	Vallée de l'Aubonne
336	» » »	»	Tavel	Gare de Vernayaz
337	» » »	»	Vetter	Schleitheim
338	» » »	G.	Bænitz	Herkulesbad (Hongrie mérid.)
339	*C. ustulata*, Wahlbg.	S.	Käser	Alpe Finga, Fimbertal
340	» » »	»	Vetter	En Torembet (Val de Bagnes)
341	» » »	»	Leresche	Rawyl
342	» » »	G.	Bænitz	Röros (Haanæsaasen)
343	*C. Vahlii*, Schkur.	S.	Zahn	Albula, versant de la Crasta Mora
344	» » »	»	Brown	Val Chiamuera
345	» » »	G.	Bænitz	Fittefjeld (Norvège)
346	*C. verna*, Vill.	S.	Wolf	Iles de Sion
347	» » »	»	Tavel	Bains de Lavey
348	» » »	»	»	Schlosshalden, près Berne
349	» » »	G.	Miller	Winscombe, Somerset
350	*C. vesicaria*, L.	S.	Vetter	Lavigny, près Aubonne
351	» » »	»	Wolf	Sion
352	» » »	»	Vetter	Colombier
353	» » »	G.	Stewart	Kamtschatka
354	*C. virens*, Lam.	S.	Wolf	Zermatt
355	» » »	»	Appel	Gailingerberg (Schaffhouse)
356	» » »	»	Vetter	Entre Orbe et Valeyres
357	» » »	G.	Bænitz	Herkulesbad (Hongrie mérid.)
358	*C. vulpina*, L.	S.	Vetter	Lavigny
359	» » »	»	Wolf	Sion
360	» » »	G.	Bænitz	Corfou : Parc de Monrepos.
361	» » v. *nemorosa*, R.	»	Kneucker	Daxlanden, zone d'inondation du Rhin
362	*C. xanthocarpa*, Desgl.	S.	Tavel	Belpmoos, près Berne
363	=	»	Vetter	Marais de Gimel
364	*C. flava* × *Hornschuchii*	G.	Fray	Hauteville (Ain)
365	*C. Zahnii*, Kneucker	S.	Kneucker	Grimsel, au bord du Lac des Morts
366	*C. lagopina* × *Personii*	»	»	Grimsel, au bord du Lac des Morts

Dans cette liste, nous avons laissé de côté les indications d'altitudes et de nature du sol. On les trouvera dans les tabelles subséquentes.

Dans la colonne Herbier :

S = Herbier suisse du Musée du Jardin botanique de l'Université de Zurich.

G = Herbier général du dit établissement.

Dans la suite du travail, nous n'avons pas répété les noms d'auteurs après les noms d'espèces. Nous renvoyons à la liste ci-dessus.

BIBLIOGRAPHIE

—

Nous donnons, dans l'ordre alphabétique, la liste des principaux ouvrages que nous avons consultés.

Ascherson und *Græbner*. — Flora des nordostdeutschen Flachlandes. Berlin, 1898-1899.

Andree. — Allgemeiner Handatlas, 1899.

Areschong. — Der Einfluss des Klimas auf die Organisation der Pflanzen, insbesondere auf die anatomische Structur der Blätter. Engler's Jahrbücher, II. Bd., 1882.

Baillon, H. — Notes organogéniques et organographiques sur les Carex. Bull. Soc. linn. Paris, 1893.

de Bary. — Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane, 1877.

Benecke. — Die Nebenzellen der Spaltöffnungen. Bot. Zeit., 1892-1893.

Chatin. — Sur la gradation organique considérée dans les organes de la nutrition et de la reproduction. Bull. Soc. bot. de France. Tome XLV. Paris, 1898.

Christ, H. — La question des petites espèces en botanique. Bull. de la Société Murithienne du Valais, 1898-1899.

Christ, H. — Nouveau catalogue des Carex d'Europe. Comptes-rendus de la Soc. roy. de Belg. XXIV, 2, 10.

Crépin, François. — L'anatomie appliquée à la classification. Bull. Soc. bot. France, XLV, 1898.

Didrichsen. — On Cyperaceernes. Kim. II. Bot. T. 21, 1897.

Dufour. — Carte topographique de la Suisse au 1:100 000.

Durand et Pittier. — Catalogue de la flore vaudoise. Lausanne, 1882.

Duval-Jouve. — Etudes générales sur les Cypéracées. Bull. Soc. bot. de France, XVIII et XX; comptes-rendus 1er avril 1872; ensemble 3 travaux.

Duval-Jouve. — Etude histotaxique des Cyperus de France; Mémoires de l'Acad. des sc. et des let. de Montpellier, T. VIII.

Engler und Prantl. — Die natürlichen Pflanzenfamilien, 1893.

Falkenberg. — Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Monocotylen. Stuttgart, 1876.

Gabelli. — Considerazioni sulla nervazione fogliare parallela. Malpighia Genova, IX, page 11.

Grob. — Beiträge zur Anatomie der Epidermis der Gramineenblätter. Stuttgart, 1896.

Guffroy. — L'anatomie végétale au point de vue de la classification. Bull. Soc. bot. France, XLV, 1898.

Guillaud. — Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des tissus de la tige des Monocotylédones. Paris, 1878.

Günther von Mannagetta. — Flora von Niederösterreich. Wien, 1890.

Güntz. — Die anatomische Structur der Gramineenblätter in ihren Beziehungen zu Klima und Standort. Leipzig, 1886.

Haberlandt. — Physiologische Pflanzenanatomie. Leipzig, 1895.

Id. Vergleichende Anatomie des assimilatorischen Gewebesystems. Prinjsh. Jahrb., XIII, 1882.

Hackel. — Uber einige Eigentümlichkeiten der Gräser trockener Klimate. Verhandl. der bot.-zool. Gesellschaft. Wien, 1891.

Hooker. — The Students Flora of the Britisch Islands. London, 1870.

Gräbner. — Studien über die norddeutsche Heide. Engler's Bot. Jahrb. XX. 4. 1895.

Jaccard, H. — Catalogue de la flore valaisanne. Zurich, 1895.

Kerner. — Pflanzenleben. Leipzig und Wien, 1896.

Kneucker, Kückenthal, Bailey, Benett, Britten, etc. — Nombre d'articles critiques sur la morphologie des Carex dans diverses revues allemandes, anglaises et américaines.

Kny. — Uber einige Abweichungen im Bau der Leitbündel der Monocotylen. Verhandl. d. bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXIII, 1881.

Marggraff. — Vergleichende Anatomie der Carex-Arten mit ihren Bastarden. Leipzig, 1896.

Meyer. — Einfluss von Witterungs und Bodenverhältnissen auf den anatomischen Bau der Pflanzen Bot. Centralblatt 79. 1899.

Morthier. — Flore de la Suisse. Neuchâtel, 1883.

Möbius. — Uber den anatomischen Bau der Orchideenblätter und dessen Bedeutung für das System dieser Familie Pringsb. Jahrb. XVIII, 1887.

Nilsson. — Nagra anmärkingar beträffande bladstrukturen hos Carex-arterna; Botaniska Notiser för är 1900. Lund.

Nyman. — Conspectus Floræ Europææ, 1881, et Supplementum II, 1889-1890.

Palla. — Die Gattungen der mitteleuropäischen Scirpoideen. Allg. Bot. Zeitsch. 1900. Karlsruhe.

Palla. — Plusieurs travaux sur diverses Cypéracées, parus dans diverses revues allemandes.

Pax. — Beiträge zur Morphologie und Systematik der Cyperaceen. Bot. Jahrb. f. Systematik VII, 1886.

Pax. — Die Cyperaceen in Engler und Prantl.

Pfitzer. — Beiträge zur Kentniss der Hautgewebe der Pflanzen. Pringsb. Jahrb. VII et VIII.

Pfitzer. — Uber die Spaltöffnungen der Gräser. Pringsh. Jahrb. VII, 1870.

Prantl. — Ergebnisse der neuen Untersuchungen über die Spaltöffnungen. Flora, 1872.

Raumkiaer. — Vegetationsorganernes Morphologi og Biologi hos de danske Cyperaceer. Botanisk Tidsskrift. 18. 3 et 4. Copenhague, 1893.

Rickli. — Beiträge zur vergleichenden Anatomie der Cyperaceen, mit besonderer Berücksichtigung der inneren Parenchymscheide. Jahrb. f. wiss. Botanik, XXVII. 1895.

Schimper. — Pflanzengeographie. Jena 1898.

Schinz und Keller. — Flora der Schweiz. Zurich, 1900.

Schwendener. — Das mechanische Prinzip im anatomischen Bau der Monocotylen. Leipzig, 1874.

Schwendener. — Die Spaltöffnungen der Gramineen und Cyperaceen. Sitzung.-Bericht d. königl. preuss. Acad. d. Wiss. zu Berlin, 1890, XXII.

Schwendener. — Die Mestomscheiden der Gramineenblätter. S. Ak. Berlin. 1890.

Stahl. — Pflanzen und Schnecken, Jena 1888.

Id. Uber den Einfluss des sonnigen oder schattigen Standortes auf die Ausbildung der Laubblätter. Jenaische Zeitschrift für nat. Wissensch. XVI, 188.

Stebler und Schröter. — Die Alpenfutterpflanzen.

Stebler. — Die besten Streuepflanzen. Bern, 1898.

Strasburger. — Bau und Verrichtungen der Leitungsbahnen in den Pflanzen. Jena 1891.

Strasburger, Noll, Schenk und Schimper. — Lehrbuch der Botanik. Jena 1902.

Stebler und Schröter. — Versuch einer Ubersicht über die Wiesentypen der Schweiz. Landw. Jahrb. Bern, 1892.

Van Tieghem. — Traité de botanique, 1891. Paris.

Tschirch. — Beziehungen des anatomischen Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. Linnæa, Neue Folge IX.

Tschirch. — Beiträge zur Anatomie und dem Einrollungsmechanismus einiger Grasblätter. Pringsh. Jahrb. XIII, 1882.

Verschaffelt. — Correlatieve variatie by planten. Bot. Jaarb. 8. Jaarg.

Vesque. — Des caractères anatomiques dans la classification. Bull. Soc. bot. France. XXXVI. 1889.

Volkens. — Die Flora der ægyptisch-arabischen Wüste auf Grundlage anatomisch-physiologischer Forschungen. Berlin, 1887.

Volkens. — Beziehungen zwischen Standort und anatomischem Bau der Vegetationsorgane. Jahrb. des königl. bot. Gartens zu Berlin. Band III, 1884.

Warming. — Lehrbuch der ökologischen Pflanzengeographie. Berlin, 1902.

Westermaier. — Uber Bau und Function des pflanzlichen Hautgewebes. Pringsh. Jahrb. XIV. 1884.

Wiesner. — Formänderungen von Pflanzen bei Cultur im absolut feuchten Raume und Dunkeln. Ber. d. deutsch. botan. Gesellschaft, 1891.

Zingeler. — Die Spaltöffnungen der Carices. Pringsh. Jahrb. IX. 1872.

CHAPITRE Ier

FORME ET DIMENSIONS

Les feuilles de Carex ont une croissance successive, basipète, c'est-à-dire qu'elles possèdent une zone de croissance intercalaire à la base du limbe et qu'ainsi leurs parties se succèdent par rang d'âge, décroissant du sommet à la base. Il s'ensuit que la hauteur à laquelle doivent passer les coupes n'est point indifférente et qu'en opérant trop bas pour des feuilles non encore complètement différenciées on rencontre la zone de croissance ou des tissus d'apparence méristématique. D'un autre côté, à mesure qu'on se rapproche de l'extrémité où l'organe s'amincit peu à peu, la coupe change de forme et d'aspect, comme nous le verrons plus loin en détail. C'est pour éviter de telles erreurs que nous avons pris les précautions indiquées dans l'introduction.

Les faisceaux libéroligneux étant fermés, il en résulte que très tôt la croissance ne peut plus se faire qu'en longueur, de sorte que dès cet instant la largeur et l'épaisseur du limbe demeurent invariables et peuvent servir de caractères fixes. La longueur au contraire, par son peu de constance, ne saurait guère entrer en ligne de compte que dans la morphologie; elle a d'autant moins de valeur pour l'anatomiste que souvent il n'a à sa disposition que des fragments incomplets. Toutefois, il est naturel que dans certains cas extrêmes on devra y chercher l'explication de dispositions spéciales de l'appareil mécanique.

Le contour extérieur des coupes transversales faites dans les conditions indiquées est loin d'être uniforme pour toutes les espèces. Un court examen de nos préparations nous a permis de distinguer neuf types assez nettement caractérisés. Les voici, en partant des feuilles les plus cauliformes pour aboutir à celles dont le limbe est le plus largement foliacé, chaque type étant désigné par le nom de l'espèce où il est le plus exclusivement représenté.

I. Type Dioica. — Il est déterminé par les feuilles à coupe transversale demi-circulaire, plan-convexe, sans aucune sorte d'angle rentrant. (Planche I., 1.)

II. Type Davallii. — La face supérieure plane est devenue légèrement concave, sans que la flèche de cette concavité dépasse le quart de l'épaisseur à la nervure médiane. (Pl. I., 2.)

III. Type Filiformis. — La concavité s'est accentuée, dépassant le quart de l'épaisseur; la coupe présente alors l'aspect d'un croissant. Ce type est synthétique, car c'est de lui qu'il faut dériver tous les suivants. (Pl. I., 6.)

IV. Type Incurva. — Les deux ailes tendent à devenir rectilignes à la face supérieure, séparées par une charnière les coupant à angle plus ou moins vif. L'épaisseur à la nervure secondaire principale est plus grande que le dixième de la largeur. (Pl. I., 4.)

V. Type Paniculata. — Ces caractères se sont développés, les ailes se sont allongées, de telle sorte que leur épaisseur maximale est inférieure au dixième de la largeur, la face inférieure reste convexe. (Pl. I., 5.)

VI. Type Humilis. — Si, à partir du type III, les ailes au lieu de rester pointues, plan-convexe, tendent à élargir leur extrémité et à rendre leurs deux faces parallèles, on a une seconde série dont le type VI est le premier terme. L'épaisseur reste ici supérieure au dixième de la largeur. (Pl. I., 4.)

VII. Type Panicea. — Les faces restant parallèles, les ailes se sont allongées, de sorte que leur épaisseur maximale est inférieure au dixième de la largeur. (Pl. I., 7.)

VIII. Type Riparia. — Si, à partir du type VI, la face supérieure tend à se renfler en un point situé pour chaque aile entre son milieu et son extrémité, on a une troisième série avec le type VIII comme premier terme. Le renflement est soutenu par un faisceau libéroligneux dont l'importance augmente en conséquence. La face inférieure reste rectiligne ou s'incurve légèrement, sans que l'angle formé soit inférieur à 160°. (Pl. I., 8.)

IX. Type Pendula. — La courbure concave inférieure est devenue assez forte pour que l'angle n'atteigne plus 160°. Il se présente alors deux plicatures secondaires bien marquées. (Pl, I., 11.) A ce stade la feuille présente la plus grande différenciation possible d'avec le chaume.

Nous résumons ce système dans le tableau suivant:

Feuilles sétiformes	Pas de face rentrante, coupe semi-circul.			I.	*Type Dioica.*
	Face infér. rentrante	légèrem. concave.		II.	» *Davallii.*
		très concave . .		III.	» *Filiformis.*
Feuilles semi-sétiformes; face supér. à ailes rectilignes				IV.	» *Incurva.*
Limbe large foliacé	Pas de plicatures secondaires	Face infér. nettement convexe.		V.	» *Paniculata.*
		Faces parallèles	ailes larges .	VI.	» *Humilis.*
			» minces .	VII.	» *Panicea.*
		Face supér. renflée symétriquem.		VIII.	» *Riparia.*
	Plicatures secondaires nettes.			IX.	» *Pendula.*

A l'étude de la forme générale de la coupe transversale se rattache celle de la *saillie inférieure de la plicature médiane,* ainsi que celle de la *forme des bords.* Rien n'est plus variable que l'une et que l'autre de ces deux parties, aussi n'est-il guère possible d'en caractériser les types au moyen d'espèces; nous nous bornerons à les désigner par des numéros.

a. Forme de la saillie médiane.

Cette saillie, plus ou moins marquée, correspond en théorie à la nervure médiane, mais comme nous le verrons plus tard, le faisceau libéroligneux principal ne s'y trouve souvent pas du tout. Nous ne nous occuperons maintenant que de la forme externe.

Premièrement, et comme le montre clairement la planche I, on peut distinguer des feuilles à *saillie médiane définie* et d'autres où elle est *indéfinie*, se confondant avec le contour général, de telle sorte que la feuille étalée présenterait une face inférieure plus ou moins rectiligne.

Là où la saillie est nettement développée, elle peut avoir la forme d'une carène triangulaire, ou présenter

une face externe largement curviligne ou quadrangulaire : nous distinguerons donc des feuilles *carénées* et des feuilles à saillie *non carénée*. Suivant que dans le premier cas la carène est *aiguë*, souvent surmontée d'une épine, ou à angle externe *arrondi*, nous aurons deux types quelque peu différents.

Nous classons l'ensemble d'après le tableau suivant:

Une saillie médiane définie	carène triangulaire	aiguë	*Type I*	(pl. II, 1, 2)
		arrondie . . .	» *II*	» II, 3, 4)
	non triangulaire	saillie hémisphérique	» *III*	» II, 5, 6)
		» quadrangulaire	» *IV*	» II, 7, 8)
Pas de saillie médiane définie			» *V*	» I, 1, 6)

b. Forme des bords.

Nous ne nous occuperons de même ici que du contour externe, réservant au chapitre suivant l'étude des trichomes qui caractérisent souvent ces bords.

Nous prenons comme point de départ un bord de forme *carrée*, large, ne s'infléchissant sur aucune des faces. Ce bord peut, d'habitude à la face supérieure, devenir oblique et finir par se confondre avec la dite face, de manière qu'on n'y voie plus qu'une *pointe* plus ou moins aiguë.

Les types auxquels se rapportent les données de la tabelle suivante sont déterminés par le tableau suivant:

Feuilles tronq. sur les bords, contour carré		*Type I*	(pl. II, 9)
Feuilles brusquement atténuées sur les bords	bec court . .	» *II*	» II, 10)
	» plus long .	» *III*	» II, 11)
Faces rectilignes jusque sur les bords	bord aigu . . .	» *IV*	» II, 12)
	» arrondi . .	» *V*	» II, 13)

c. Symétrie de la feuille.

Nous avons déjà dit que souvent la nervure médiane n'est point du tout axiale, la feuille devient ainsi *asymétrique*. Cette asymétrie, très répandue, peut se manifester soit par *la différence de forme des deux ailes,* soit par leur *différence de longueur,* soit par l'*inégalité du nombre des faisceaux libéroligneux* dans chacune d'elles. Ce dernier point, le plus remarquable, sera traité dans le chapitre IV.

Rares sont les feuilles où les deux ailes sont absolument symétriques, mais le plus souvent leur inégalité est si peu considérable qu'elle ne frappe pas, même à un examen attentif. Cette asymétrie doit avoir sa raison d'être. Voyons quelques cas typiques qui nous donneront peut-être l'explication cherchée.

1. *Carex acutiformis,* n° 7, a une aile droite longue de $1^{mm},15$ du type VII, et une aile gauche de $1^{mm},45$ du type V. L'aile droite est un peu bombée à la face supérieure, de telle sorte que la feuille étant fermée, elle s'appliquerait exactement contre la concavité de la face supérieure de l'aile gauche.

2. *C. capillaris,* n° 47, a deux ailes du type VII, mais l'une de $1^{mm},1$ et l'autre de $1^{mm},4$, soit aussi de 27 % plus longue.

3. *C. chordorrhiza,* n° 54, a deux ailes du type IV, mais la droite, longue de $0^{mm},8$, est un peu bombée à sa face supérieure, de telle sorte qu'elle s'applique exactement contre l'aile gauche, longue de $0^{mm},9$ et légèrement concave à la face supérieure.

4. *C. curvula*, nº 64, présente le même phénomène, avec une aile droite de $0^{mm},43$ et une gauche de $0^{mm},56$, plus longue de 30 %.

5. *C. digitata*, nº 74, a deux ailes inégales du type VIII. Leur différence de longueur est de telle sorte que, la feuille fermée, le renflement de l'aile gauche, plus courte, correspond exactement à la partie étroite de l'aile droite.

6. *C. dioica*, nº 78, avec deux ailes du type IV, répète ce que nous avons dit de 3; seulement ici l'aile droite est plus longue.

7. *C. distans*, nº 82, a une aile droite plus longue du type VIII, la gauche, plus courte, est du type VII.

8. *C. echinata*, nº 93, répète exactement ce que nous avons dit de 3.

9. *C. Goodenoughii*, nº 153, ainsi que la plupart des autres exemplaires de l'espèce, présente des ailes du type VIII, de longueur sensiblement égale, mais le renflement à la face supérieure n'est pas symétrique sur les deux ailes; la feuille fermée, ils s'engrènent.

10. *C. hirta*, nº 165, répète ce que nous avons dit de 6.

11. *C. humilis*, nºs 173, 174, 175, du type IV, répète tout ce que nous avons dit de 3.

12. *C. incurva*, nº 180, du type IV, a l'aile droite de $1^{mm},1$, la gauche de $0^{mm},9$, pour le reste comme 3.

13. *C. lagopina*, nº 190, du type VII, a l'aile droite de $1^{mm},1$, la gauche de $0^{mm},9$, un peu bombée en dedans.

14. *C. montana*, n° 206, a l'aile droite recourbée en dehors, un peu convexe à la face supérieure; l'aile gauche, un peu plus longue, est absolument rectiligne.

15. *C. polyrrhiza*, n° 267, a deux ailes du type VIII, la droite longue de $1^{mm},3$, la gauche de $0^{mm},9$, soit plus courte de 45 %. Pour le reste, comme pour 9.

Nous pourrions encore citer bien d'autres exemples; nous nous contenterons de ceux-ci, en ajoutant que pour les feuilles à limbe très large, surtout des types VIII et IX, la symétrie peut toujours être considérée comme complète.

Pour être complet, il nous reste à dire ce qu'on observe sur des coupes d'une même feuille, faites à des hauteurs différentes.

16. *C. distans*, n° 85. Type VII-VIII a la coupe normale, ailes sensiblement égales. A mesure qu'on s'élève on voit que l'épaisseur se maintient, tandis que la largeur diminue et l'on a des coupes des types VI ou IX suivant que l'on considère plutôt les dimensions ou la forme pure, puis jusqu'à II par soudure des deux ailes à la face supérieure jusqu'aux nervures latérales principales. La symétrie externe se maintient bien, mais l'asymétrie interne augmente à mesure qu'on s'élève.

17. *C. elongata*, n° 89. Type VIII absolument symétrique. A mesure qu'on s'élève apparaît une asymétrie externe et interne. La première se manifeste par ce que nous avons dit au troisième exemple. Pour les types successifs comme pour 16. Le dernier stade est un triangle à angles vifs.

18. *C. filiformis,* nº 114. Type III, passant avec la hauteur à II, puis à I avec asymétrie externe et interne frappante. (Pl. I, 9, 10.)

Des observations semblables sur *C. flacca, C. flava, C. leporina* (Pl. I, 12 à 16) etc. ont donné des résultats identiques. Nous les résumerons dans les conclusions suivantes:

α. *A mesure qu'on se rapproche de l'extrémité d'une feuille, les coupes qu'on en obtient sont de plus en plus asymétriques et se rapprochent de plus en plus des types sétiformes.*

β. *L'asymétrie foliaire est beaucoup plus développée chez les types sétiformes que chez les types largement foliacés.*

Si, en outre, nous remarquons que la plupart des exemplaires asymétriques cités avaient leurs feuilles repliées et les ont même conservées telles quelles à travers toutes les manipulations colorantes, on ne saurait mettre en doute la corrélation existant entre l'asymétrie et le pouvoir de fermeture. Une des deux ailes reste plus ou moins fixe et attire l'autre à elle. Quant au mécanisme, nous en parlerons dans le chapitre IV.

Ces changements de forme se succédant souvent à des hauteurs peu différentes doivent nous montrer aussi que dans l'appréciation de ce caractère il ne faut point être trop tranchant et que si des exemplaires divers d'une même espèce ne diffèrent que de 1 degré dans l'échelle des types que nous avons fixée, on ne saurait sans autre traiter cette espèce de variable dans sa forme.

Si même une espèce avec trois exemplaires se répartit sur trois degrés ne différant que par les

dimensions, on pourra encore considérer l'espèce comme fixe, si les divergences ne sont point trop fortes.

Suit maintenant le résumé tabellaire de nos observations relatives à ce chapitre. Nous en discuterons certains points.

Les trois dimensions des feuilles s'entendent comme suit :

Longueur = distance en millimètres de la ligule à l'extrémité du limbe.

Largeur = distance en millimètres d'une extrémité de la coupe à l'autre, mesurée à la face supérieure, les ailes supposées étalées.

Épaisseur = distance en millimètres, d'une face à l'autre, mesurée à l'endroit de la plus forte nervure secondaire.

Dans la colonne 10, *Fixité du caractère,* les lettres F = Fixe, N = Variable. Ces deux lettres s'emploieront dans le même sens à travers les deux tabelles.

CHAPITRE II

ÉPIDERME ET DÉPENDANCES

L'épiderme des feuilles examinées s'est toujours montré simple sur les deux faces. Comme nous l'avons déjà dit, les cellules qui le composent n'ont pas les mêmes dimensions sur les deux faces; dans la règle elles sont plus grandes à la face supérieure. Pour les détails nous renvoyons à la tabelle ad hoc. Un autre fait, déjà relaté par tous ceux qui ont étudié les Cypéracées, c'est que les cellules épidermiques avoisinant les gros cordons scléreux ont une taille réduite. L'épaisseur de la membrane extérieure des cellules épidermiques est très variable; celle de la cuticule en est d'habitude le quart.

Ce qui nous importe évidemment le plus c'est l'étude des différenciations plus ou moins marquées des cellules épidermiques; dans ce but nous étudierons séparément :

1. Les *trichomes*.
2. Les *stomates*.
3. Les *cellules du sillon médian*.

1. Les trichomes.

Il est assez rare que l'épiderme reste complètement lisse; le plus souvent les cellules en deviennent plus ou moins bulliformes, s'allongent en papilles, se développent en poils. D'habitude ces différenciations sont

généralisées à la plupart des cellules, elles ne se localisent guère que lorsqu'elles dépassent certaines dimensions. Une catégorie spéciale à considérer est celle des trichomes plus ou moins aigus qui garnissent les bords de la feuille. Nous verrons successivement:

a. Les différenciations générales.
b. » *locales.*
c. » *marginales.*

a. Différenciations générales.

Pour l'étude de celles-ci nous distinguons cinq types d'épiderme, applicables aux deux faces.

Type I. — L'épiderme est complètement lisse, le profil de la coupe est presque rectiligne. (Pl. II, 21 et 22.)

Type II. — Les cellules sont devenues plus ou moins bulliformes, le profil est ondulé, mais régulier. (Pl. II, 23 et 24.)

Type III. — Une partie des cellules se sont différenciées en expansions coniques ou papilleuses. Le profil est crénelé, irrégulier. La vue de plan montre ces papilles sous forme de cercles. Le lieu n'en est pas fixe pour chaque cellule. (Pl. II, 25 et 26.)

Type IV. — Toutes les cellules ont une semblable évagination; le profil est crénelé, régulier. Les papilles ont alors un lieu déterminé, elles demeurent verticales et se présentent encore uniquement sous forme de cercles sur la projection plane. (Pl. III, 1 et 4.)

Type V. — Les papilles sont devenues plus longues et se sont plus ou moins recourbées, de sorte que le

profil n'est plus régulier. Le lieu de ces expansions n'est plus déterminé et la vue de plan montre soit des cercles, soit des languettes plus ou moins allongées. (Pl. III, 2 et 5.) Comme le montrent les dessins, les trichomes de ce type sont réduits au-dessus des cordons scléreux. Nous reviendrons plus loin sur leur signification.

b. Différenciations locales.

Elles sont peu nombreuses et seules quelques espèces en possèdent. Lorsque c'est le cas, nous l'avons indiqué dans la seconde tabelle sous n° 56. Ces trichomes spéciaux se présentent sous l'aspect de grosses papilles bulliformes (Pl. III, 7 et 9) ou aiguës (Pl. III, 3 et 6) ou sous celui de soies ou de poils de dimensions variées. (Pl. III, 8 et 10; Pl. II, 14, 19 et 20.)

c. Différenciations marginales.

L'acuité des bords des feuilles de Cypéracées n'est pas connue d'hier, les causes de cette acuité non plus. Les feuilles sétiformes sont généralement assez lisses, puisque le bord en est arrondi. Les trichomes marginaux, silicifiés ou non, se répètent souvent sur la saillie médiane et peuvent présenter des formes variables. Sur la coupe ils ont l'aspect de différenciations locales. On sait que ce sont des organes défensifs contre le monde animal. Au point de vue anatomique, nous remarquerons que seuls des trichomes, ils sont parfois pluricellulaires. (Pl. II, 16.) Pour la forme et la grandeur, voir Pl. I, 17; Pl. II, 2, 3, 4, 10, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

2. Les stomates.

Les stomates des Cypéracées ont déjà fait l'objet de mainte étude, nous ne relèverons que celles de *Zingeler*, *Volkens* et *Schwendener*. Nous n'avons pas l'intention d'en détailler toutes les parties, cette nomenclature se rencontrant dans tous les livres d'études, voir surtout *Haberlandt* et *Van Tieghem*.

Ce qui nous intéresse avant tout, ce sont les relations de ces appareils avec l'épiderme environnant et le mésophylle sous-jacent.

Ce dernier point est souvent délicat à trancher, le mésophylle étant généralement réduit à une masse indistincte. C'est donc en nous basant sur les rapports réciproques des stomates avec l'épiderme et ses trichomes que nous distinguerons huit types en commençant par celui où la présence des stomates a le plus influé sur la différenciation des cellules avoisinantes.

Type 1. — Tout l'appareil stomatifère est plongé en-dessous du niveau normal de l'épiderme. Les cellules voisines développent de longues papilles dont le but protecteur est nettement démontré tant par la coupe que par la vue de plan. Ces papilles arrivent à cacher complètement le stomate. (Pl. III, 11 et 12.) La signification de ces trichomes est d'autant plus nette que là où les stomates manquent, les trichomes manquent aussi ou sont réduits, par exemple au-dessous des faisceaux scléreux et sur la face qui, éventuellement est astomatogène.

Type II. — Il diffère du précédent surtout parce que l'appareil est à fleur de l'épiderme ou peu s'en faut. Dans ce cas, les papilles plus irrégulières ne le recouvrent plus qu'incomplètement. (Pl. III, 13 et 14.)

Type III. — L'appareil est profondément enfoncé et n'est plus protégé que par des expansions des cellules directement avoisinantes, de telle sorte que ce type de stomate peut fort bien se rencontrer de pair avec un épiderme des types I ou II. La protection est complète ou partielle. (Pl. III, 15 et 16.)

Type IV. — Le stomate est encore enfoncé, mais est presque complètement dépourvu de protection directe contre la transpiration. Par contre, l'épiderme des types III ou IV empêche, par ses papilles étagées, l'eau de pénétrer dans la gouttière où sont logés les stomates. (Pl. III, 17 et 18.)

Type V. — Ne diffère du précédent que parce que l'appareil est à fleur de l'épiderme. (Pl. III, 19 et 20.)

Type VI. — L'épiderme est lisse, mais l'appareil est quelque peu enfoncé. (Pl. III, fig. 23.)

Type VII. — Identique à VI, mais il se trouve au niveau de l'épiderme. (Pl. III, 21 et 22.)

Type VIII. — Identique à VI et VII, mais seul de tous il s'élève quelque peu au-dessus du niveau normal de l'épiderme. (Pl. III, 24.)

Ces trois derniers types montrent une complète similitude sur la vue de plan.

Le nombre et les dimensions des stomates sont aussi très variables, comme l'indique notre tabelle à laquelle nous renvoyons.

Il est aussi intéressant de voir comment les stomates sont en relation avec l'intérieur.

Le plus souvent, ils sont séparés des lacunes aérifères par une couche de parenchyme vert sans méats. (Pl. III, 12, 14, 16, 18, 20, 22.) Rarement la chambre sous-stomatique s'ouvre directement par un méat canaliculaire dans les lacunes centrales. (Pl. IV, 1 et 2.) Dans ce cas on aperçoit parfois ce canal sur la vue de plan, sous forme de tache claire. Ce cas, que je n'ai observé qu'à la face supérieure de *C. filiformis,* est d'autant plus intéressant que, sans doute, les cellules vertes limitant le canal, agissent comme une nouvelle paire de stomates. *C. microglochin* présente une particularité propre. Les chambres stomatiques sont profondes, de vrais puits. Comme les séries de stomates sont très voisines, ces chambres communiquent entre elles par des canaux transverses. En outre, là où les stomates de la même série sont rapprochés, les chambres sous-stomatiques s'unissent en longs canaux et l'on a ainsi un vaste réseau aérifère sous la face inférieure et sur les côtés. De plus, chez *C. microglochin*, les chambres ne sont point limitées par du parenchyme vert, mais par un tissu incolore à cellules énormes (Pl. IV, 3.) espèce d'hypoderme, séparé lui-même des lacunes centrales par une ou deux rangées de cellules chlorophylliennes.

Chez *C. Davallii*, proche parent de *C. microglochin,* on observe une autre particularité. Les chambres sous-stomatiques sont profondes et étroites, limitées directement par un parenchyme vert très dense. Mais ce mésophylle présente des méats circulaires qui ne sont autre chose que des canaux aérifères, tels que ceux que *Tschirch* a décrits chez *Hakea suaveolens* sous

le nom de « Gürtelkanäle ». Il est assez remarquable que chez *C. Davallii* ces canaux soient le plus nombreux près des faisceaux libéroligneux. (Pl. IV, 4.)

3. Les cellules du sillon médian.

Plusieurs auteurs, entre autres *Duval-Jouve*, *Tschirch* et *Volkens* ont déjà fait de nombreuses remarques sur ces cellules et sur leur fonction.

Les cellules de l'épiderme supérieur, qui se trouvent au fond de la gouttière médiane, ont en effet une taille frappante. Elles s'élèvent beaucoup, mais leurs membranes restent relativement minces et ne se cutinisent que peu ou point. L'utilité de ces cellules n'est point frappante : admettons qu'elles servent de réservoir avec le reste de l'épiderme.

Leur anatomie n'est point partout la même; nous en avons distingué cinq types :

Type I. — Les cellules « charnière » (d'après Tschirch) se confondent avec les autres cellules de l'épiderme supérieur. (Pl. I, 1, 2, 6, 9, 10, 16.)

Type II. — Les dites cellules se distinguent par une taille inusitée, mais ne font pas saillie à la face supérieure. (Pl. II, 2 et 8.)

Type III. — Les cellules plus grandes font saillie à la face supérieure (Pl. I, 4, 6, 8, 11, 12, 13, 14, 15; Pl. II, 1, 3, 4, 6.) C'est le cas de beaucoup le plus fréquent.

Type IV. — Du côté interne apparaît une seconde rangée de cellules incolores, plates, beaucoup plus petites que les autres. (Pl. II, 5.)

Type V. — Il existe plusieurs rangs de cellules incolores, égales ou inégales. (Pl. II, 7.)

Le type I se rencontre surtout chez les feuilles sétiformes, les types IV et V chez les limbes largement foliacés; les autres chez les formes intermédiaires.

4. Remarques générales.

L'épiderme n'est pas identique à lui-même sur toute l'étendue du limbe, il change avec la forme de la coupe à mesure qu'on se rapproche des extrémités, et ses dépendances se modifient avec lui.

Considérons d'abord les cellules du sillon médian où s'opèrent les transformations les plus frappantes et prenons comme exemple *C. flacca*, 125.

La coupe normale, avec 10 faisceaux à chaque aile, a des cellules médianes du type II, presque I. Une coupe, prise plus haut, et ne montrant plus que 8 faisceaux par aile, a des cellules « charnière » du type II encore, mais très hautes; plus haut encore, au stade de 4 faisceaux par aile, nous avons le type III bien marqué, avec de hautes cellules étroites; enfin, dès le stade à 3 faisceaux par aile, nous passons au type I, qui se maintient jusque vers la pointe, où il y a confusion avec le parenchyme.

Toutes les observations semblables ont démontré qu'à partir du milieu du limbe, en allant vers l'extrémité, les cellules de la gouttière tendent d'abord à devenir plus hautes, plus étroites, pour revenir ensuite à la forme de simples cellules épidermiques.

Quant aux transformations de l'épiderme lui-même, ainsi qu'à celles éprouvées par les stomates, nous les avons notées surtout sur *C. rostrata*, 301.

La coupe normale montre un épiderme inférieur lisse du type II et complètement dépourvu de sto-

mates, sauf vers la saillie médiane. Ces quelques exceptions sont du type III. Or, si l'on examine des coupes prises plus haut, on voit que l'épiderme se hérisse, passe aux types IV et V. En même temps, les stomates protégés par les papilles épidermiques passent au type I et augmentent considérablement en nombre, car on en voit sur toute la largeur du limbe.

D'autres observations nous ont prouvé que suivant l'endroit examiné, le nombre des stomates varie du simple au quintuple; c'est là un fait dont nous avons tenu compte dans nos appréciations. Quoi qu'il en soit, de tels chiffres ne sont jamais qu'approximatifs et ne sont guère justes qu'à 10 ou 15 près. Indiquer des nombres absolument positifs, comme l'a fait *Zingeler*, nous paraît démontrer une bien grande superficialité de jugement.

En résumé, dans l'appréciation de la fixité de ces caractères épidermiques on ne saurait être trop conciliant, afin de ne pas être trompé par les apparences.

Comme suite, nous renvoyons à la tabelle I, seconde partie.

Aux nos 13 et 16 sont indiquées les largeurs moyennes des cellules des épidermes respectifs; aux nos 14 et 17 est donnée l'épaisseur de la membrane externe des dites cellules; aux nos 21 et 24 la longueur moyenne des stomates des faces respectives, toutes ces mesures sont données en μ.

Les nos 20, 23 et 26 donnent les nombres de stomates par millimètre carré des feuilles observées.

Le no 29 indique le nombre de cellules « charnière » visibles sur une coupe optique transversale. Pour le type V, le nombre de rangs de cellules est aussi indiqué.

Les lettres F et N ont la signification déjà indiquée plus haut.

TABELLE RELATIVE AUX CHAPITRES I ET II

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES							SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur								
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	*Carex acuta*	425	Alluvions alpines marécageuses	160	5,5	0,26	21:1	VII		III	II	14	4,5	V	13	3,5	1,1:1		50	30	V	220	30	V	270		IV	2 rangées		V	Longues épines irrégul.
2	» »	530	Marais	220	3,3	0,23	14:1	VIII	N	II	II	25	3	IV	13	2,5	1,9:1	N	0	—	—	300	25	V	300	N	III	9 cellules	N	V	Gros crochets espacés
3	» »	570	»	350	7,5	0,21	36:1	IX		V	I	16	4,5	IV	17	2,5	0,9:1		40	35	V	280	23	V	320		IV	20 p. rang.		II	» »
4	» »	108	»	80	2,7	0,29	9:1	VIII		I	II	14	3,5	III	11	3,0	1,3:1		0	—	—	—	33	V	—		III	—		IV	Pointes appliquées
5	*C. acutiformis*	435	Rive lacustre sablonneuse	200	11	0,43	26:1	IX		I	II	24	7	IV	20	4,5	1,2:1		0	—	—	300	27	VI	300		IV	12		IV	» »
6	» »	450	Marais	200	8,7	0,27	32:1	IX		IV	II	20	6,5	V	14	5,5	1,4:1		0	—	—	220	27	IV	220		I	16		IV	Dents très espacées
7	» »	500	»	200	2,6	0,17	15:1	V	F	V	I	20	2,5	IV	17	2,8	1,2:1	F	0	—	—	170	27	V	170	F	V	2 rangs	N	IV	Crochets irréguliers
8	» »	108	Prairies marécageuses	110	7,4	0,3	25:1	IX		II	I	24	3,5	IV	17	3	1,4:1		0	—	—	120	30	V	120		V	3 »		IV	Pointes très espacées
9	» »	457	Lieux tourbeux des bois	80	3,0	0,29	10:1	IX		II	I	24	2,5	IV	18	2	1,3:1		0	—	—	—	—	V	—		V	3 »			
10	*C. alba*	1600	Forêt sèche	80	0,64	0,14	5:1	VI		II	I	24	3,5	I	14	3,5	1,7:1		0	—	—	140	32	VII	140		III	6 cellul.		III	Rares dents obtuses
11	» »	450	Buissons	120	0,6	0,23	2,5:1	IV	F	I	I	20	4,5	I	17	3,5	1,2:1	F	0	—	—	120	30	VII	120	F	II	6	F	III	Grosses dents rares
12	» »	800	Taillis	120	0,71	0,21	3,5:1	IV		III	I	20	—	I	16	—	1,2:1		0	—	—	150	30	VII	150		III	6		III	Grosses dents espacées
13	» »	950	Bois	90	0,45	0,11	4:1	VI		I	I	—	2,3	I	11	2	—		0	—	—	70	32	VII	70		III	—		IV	Dents appliquées
14	*C. aterrima*	2600	Pâturages herbeux sur terrain	300	6,0	0,21	29:1	IX		I	II	29	4,7	IV	20	3,5	1,5:1		0	—	—	80	41	V	80		III	18		IV	Nombreuses dents
15	» »	2150	granitique	100	5,0	0,24	21:1	IX	F	I	II	29	5	IV	20	3,5	1,5:1	F	0	—	—	130	35	V	130	F	III	14	F	IV	Régulièrement crénelé
16	» »	1900	Sur terrain primitif	100	6,0	0,26	23:1	VIII		III	II	33	3,5	IV	20	2,5	1,7:1		0	—	—	150	37	VI	150		III	14		IV	Grosses dents obtuses
17	» »	1800	Prés	110	5,1	0,21	24:1	IX		I	I	29	4,5	IV	18	3	1,6:1		0	—	—	80	35	V	80		III	—		V	Dents appliquées
18	*C. atrata*	2000	Pâturages herbeux	130	5,3	0,21	25:1	IX		II	I	25	6,5	IV	20	4,8	1,3:1		0	—	—	140	35	V	140		III	12		V	Régulièrement crénelé
19	» »	1900	Sol humide	80	3,5	0,26	14:1	VIII		II	II	24	7,5	IV	15	4,5	1,6:1		0	—	—	80	30	V	80		IV	12		V	» »
20	» »	850	62° latitude nord	100	5,1	0,29	18:1	VIII	F	I	III	25	4,5	V	18	3	1,4:1	N	0	—	—	150	35	I	150	N	III	10	N	V	» »
21	» v. *varia*	500	Terreau de jardin	500	6,5	0,27	24:1	IX		IV	I	33	4,5	II	22	4,5	1,5:1		0	—	—	35	39	VII	35		IV	12		V	» »
22	» v. *aterrima*	1800	Pâturages herbeux	180	8,0	0,26	31:1	IX		II	II	20	—	IV	17	—	1,2:1		0	—	—	110	26	VII	110		I	18		V	Grosses dents obtuses
23	*C. bicolor*	2300	Mares limoneuses	35	1,6	0,17	9:1	VIII		IV	I	17	3,7	III	20	4,5	0,9:1		0	—	—	70	27	VI	70		III	12		II	Crénelé, rares pointes
24	» »	1750	Alluvions humides	45	2,0	0,23	9:1	VI	F	IV	I	33	4,8	V	22	3,5	1,5:1	N	0	—	—	90	35	I	90	F	III	10	F	V	Crénelé grossièrement
25	» »	2000	Lieux fangeux	50	1,9	0,26	7:1	VI		IV	I	29	4,5	V	18	3,5	1,6:1		0	—	—	90	35	I	90		III	8		V	Crénelé, rares pointes
26	» »	2200	Pelouses humides	60	1,4	0,19	7:1	VIII		IV	II	25	3,5	V	18	3	1,4:1		0	—	—	90	40	I	90		III	8		IV	Dents irrégul. appliquées
27	*C. brizoides*	450	Prés secs	350	2,9	0,16	18:1	VII		I	III	24	4,5	II	21	4	1,1:1		0	—	—	150	45	VII	150		II	7		II	Crochets écartés, épais
28	» »	450	Forêts claires	250	2,0	0,14	14:1	VII	N	II	III	25	4,6	III	20	4	1,3:1	F	0	—	—	100	32	VII	100	N	III	8	F	II	Pointes nombr., petites
29	» »	2000		250	3,7	0,2	19:1	VIII		I	III	23	4	II	18	3,5	1,3:1		20	35	VII	80	35	VII	100		III	7		IV	Pointes nombr., irrégul.
30	» »	117	Eboulis de sable diluvial	40	2,0	0,1	20:1	V		IV	I	24	3,5	II	16	3	1,5:1		0	—	—	100	35	VII	100		III	8		V	Gros crochets
31	*C. brunescens*	2110	Lieux pierreux humides des	100	4,0	0,19	21:1	VII		IV	IV	23	4,5	IV	20	3,5	1,2:1		30	30	V	80	30	V	110		III	8		V	Dents obtuses
32	» »	2400	terrains granitiques	150	2,6	0,17	16:1	VII	F	IV	III	24	6,2	IV	18	4,8	1,3:1	N	0	—	—	120	38	V	120	N	III	8	F	I	Crénelé
33	» »	2000		120	2,1	0,14	15:1	VII		II	III	17	4,5	IV	16	3,7	1,1:1		0	—	—	115	27	V	115		III	12		III	Gros crochets
34	» »	—		100	2,1	0,19	11:1	VIII		III	II	16	4,3	V	18	3	0,9:1		0	—	—	130	27	II	130		III	?		I	Crénelé
35	*C. Buxbaumii*	450	Prairies marécageuses	300	4,0	0,19	21:1	VIII		III	I	22	4,8	V	16	3	1,4:1		0	—	—	—	—	—	—		III	12		V	Crochets obtus
36	» »	525	Marais	200	2,6	0,23	11:1	IX	N	I	III	24	4,1	V	17	3,7	1,4:1	F	0	—	—	100	41	I	100	F	III	12	F	V	Grosses pointes
37	» »	440	»	200	4,0	0,3	13:1	VIII		IV	II	33	5,7	V	24	5,5	1,4:1		0	—	—	130	45	I	130		III	10		V	Crénelé régulièrement
38	» »	800	Endroits moussus, hautes latit.	90	3,3	0,21	16:1	VII		IV	I	24	4	III	15	2,3	1,6:1		0	—	—	125	23	I	125		III	10		IV	Crochets isolés
39	*C. caespitosa*	1350	Marais	120	1,9	0,14	14:1	VIII		III	III	14	3	I	15	3,8	0,9:1		300	25	V	0	—	—	300		III	10		IV	Gros crochets

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
40	*C. caespitosa*	2350	Marais	250	2,6	0,21	12:1	VIII		V	IV	14	3,5	II	16	4,5	0,9:1		250	26	V	0	—	—	250		III	8		V	Gros crochets espacés
41	» »	760	»	180	1,5	0,14	11:1	VIII	F	I	II	17	4,5	V	13	2,7	1,3:1	N	0	—	—	120	27	I	120	N	II	14	F	I	Très longues épines
42	» »	675	Prairie tourbeuse	60	2,4	0,2	12:1	IX		II	II	22	3,2	IV	18	1,5	1,2:1		0	—	—	150	30	V	150		III	14		I	Gros crochets espacés
43	*C. canescens*	2110	Pâturages marécageux, tourb.	200	2,7	0,16	17:1	VII		III	III	22	4,5	IV	20	4,5	1,1:1		0	—	—	70	32	VI	70		II	6		V	Fines pointes appliquées
44	» »	1600	Marais	200	2,6	0,17	15:1	VII	F	I	IV	18	3,7	IV	21	4,5	0,9:1	F	40	30	IV	100	35	IV	140	F	II	8	N	II	» »
45	» »	450	»	300	3,1	0,14	22:1	VII		II	III	22	3,5	III	20	3	1,1:1		30	36	VI	100	34	VI	130		III	5		V	Grosses pointes
46	» »	125	Alluvions de grès rouge	80	2,6	0,14	19:1	VII		III	IV	25	4,5	IV	18	4,5	1,4:1		45	30	IV	80	25	IV	125		III	8		V	Crénelé
47	*C. capillaris*	1700	Rochers gazonnés, humides	60	2,5	0,14	18:1	VII		V	II	29	3,5	I	24	4,5	1,2:1		0	—	—	110	38	VII	110		III	8		V	Rares pointes
48	» »	300	Bord d'un torrent	60	2,4	0,14	17:1	VII	F	V	I	25	3,5	I	18	3	1,4:1	F	0	—	—	110	35	VIII	110	F	II	6	F	V	Nombreuses épines
49	» »	2500	Pelouses rocailleuses, tourb.	30	1 9	0,1	19:1	VII		III	II	20	6	I	16	5,5	1,3:1		0	—	—	90	39	VII	90		III	10		II	Rares pointes
50	» »	300		50	1,7	0,14	12:1	VII		III	II	22	4,2	I	20	3,5	1,1:1		0	—	—	90	35	VIII	90		III	6		V	Pointes aiguës
51	*C. chordorrhiza*	1500	Endroits humides, tourbeux	70	2,1	0,24	9:1	IV		V	III	29	5,7	I	14	7	2,1:1		0	—	—	140	35	VIII	140		III	8		V	Finement denté
52	» »	1100	Tourbière	150	2,3	0,27	8:1	IV	F	V	II	30	4,5	I	15	4,5	2,0:1	N	0	—	—	200	30	VII	200	F	III	8	N	V	Crénelé
53	» »	900	Marais tourbeux	150	2,7	0,21	13:1	V		III	I	24	4,3	I	15	3,5	1,6:1		0	—	—	160	36	VII	160		III	8		V	»
54	» »	30	Profonde tourbière	40	1,7	0,3	6:1	IV		I	I	24	2,3	I	18	4,5	1,3:1		0	—	—	200	27	VII	200		I	6		III	»
55	*C. clavaeformis*	2400		180	6,5	0,3	22:1	VII		IV	I	24	6	II	20	4,5	1,2:1		0	—	—	110	35	III	110		IV	16		V	»
56	» »	1600	Chemin abandonné, humide	130	5,0	0,21	24:1	VII	N	IV	II	27	4,5	III	19	4,5	1,4:1	N	0	—	—	130	35	III	130	F	IV	12	N	V	»
57	» »	1930	Eboulis humide de marbre	150	3,0	0,3	10:1	IX		I	I	17	4,5	III	13	4	1,3:1		0	—	—	200	32	III	200		III	7		V	»
58	*C. contigua*	585		250	3,0	0,17	18:1	VII		IV	II	25	4	I	20	4,5	1,3:1		0	—	—	80	35	VII	80		II	7		V	»
59	» »	1200		300	3,0	0,13	23:1	VII	F	III	II	27	4,5	I	20	3,9	1,4:1	N	0	—	—	60	44	VII	60	F	II	7	F	V	»
60	» »	109	Prairie à fond sableux	150	3,3	0,19	17:1	VII		IV	I	24	3,5	I	20	2,3	1,2:1		0	—	—	90	33	VII	90		II	8		V	Pointes appliquées
61	» »	1200	Bord des prairies	120	2,6	0,14	19:1	VII		III	I	20	4,5	I	18	4,5	1,1:1		0	—	—	90	32	VII	90		II	9		V	» »
62	*C. curvula*	2276	Serpentine	100	1,7	0,26	7:1	IV		V	I	33	7	I	20	8	1,7:1		0	—	—	120	50	VII	120		I	—		I	Dents fines
63	» »	2910	Rochers cristallins	50	0,8	0,2	4:1	IV		I	III	25	7	I	20	7	1,3:1		0	—	—	120	45	VII	120		I	—		III	Dents grosses
64	» »	2300	Rochers et pelouses sèches	50	1,0	0,24	4:1	IV	F	V	II	29	4,5	I	18	4,5	1,6:1	N	0	—	—	130	45	VII	130	F	I	—	F	III	Pointes appliquées
65	» *β major*	1900	Rochers	200	2,3	0,24	10:1	VI		II	III	26	4	I	17	7	1,5:1		0	—	—	130	50	VII	130		I	—		V	Crochets obtus
66	» *v. mirabilis*	2150	Lieux humides	100	1,2	0,36	3:1	III		V	I	33	5	I	15	4	2,2:1		0	—	—	90	50	VII	90		I	—		V	Pointes aiguës
67	*C. cyperoides*	700	Etang desséché	50	4,3	0,09	48:1	VII	F	III	III	27	4,5	II	15	4,5	1,8:1	N	0	—	—	150	27	VII	150	F	III	10	F	IV	Nombreuses dents
68	» »	450	Marais	50	1,0	0,06	17:1	VII		IV	I	15	3,5	I	15	2,3	1:1		0	—	—	170	23	VII	130		III	—		V	
69	*C. Davallii*	500	Forêt humide	120	0,6	0,2	3:1	II		V	I	28	7	I	13	6	2,2:1		0	—	—	—	—	VII	—		I	—		—	
70	» »	850	Prairies humides	150	0,8	0,4	2:1	I		V	I	20	7	I	14	7	1,4:1		0	—	—	360	27	VII	360		I	—		—	Dents écartées
71	» »	1800	Prairies marécageuses	150	0,85	0,3	3:1	II	F	IV	I	24	6	I	17	7	1,4:1	N	0	—	—	250	27	VII	250	N	I	—	F	V	Dents aiguës
72	» »	1500	Prairies marécag., tourbeuses	80	0,6	0,3	2:1	I		V	I	25	5,5	I	17	4,5	1,5:1		0	—	—	120	35	VII	120		I	—		—	Crochets espacés
73	» »	108	Prairies marécag. sur alluvions	40	0,43	0,19	2:1	II		V	I	18	4,5	II	13	3,5	1,4:1		0	—	—	220	35	VII	220		I	—		—	» »
74	*C. digitata*	450	Bois	130	2,1	0,14	15:1	VIII		II	I	29	6	I	18	3,5	1,6:1		0	—	—	80	41	VII	80		III	14		II	Crénelé
75	» »	500	Forêt	100	2,9	0,17	17:1	IX	N	II	III	24	6,5	I	20	4,5	1,2:1	N	0	—	—	110	32	VII	110	F	III	10	F	V	»
76	» »	650	»	80	3,0	0,16	19:1	VII		V	IV	29	2,5	I	20	4,5	1,5:1		0	—	—	100	37	VII	100		III	10		V	Rares crochets et crénelé
77	» »	1200	Forêt ombreuse	80	3,0	0,17	18:1	VII		V	I	24	3	I	18	2,5	1,3:1		0	—	—	90	35	VII	90		III	8		IV	Crénelé
78	*C. dioica*	900	Tourbière	100	1,1	0,2	6:1	VI		III	I	18	6,8	I	13	6,5	1,4:1		0	—	—	275	23	VII	275		I	8		I	Lisses
79	» »	450	Marais	100	0,57	0,33	2:1	I	F	V	I	24	4,8	I	17	5	1,4:1	F	0	—	—	200	30	VII	200	N	I	—	F	—	»
80	» »	1015	Tourbière	120	0,64	0,41	1,5:1	I		V	I	22	6,8	I	17	5,7	1,3:1		0	—	—	120	32	VIII	120		I	—		—	»
81	» »	30	Marais moussus	140	0,34	0,37	1:1	I		V	I	24	5,5	I	18	6,5	1,3:1		0	—	—	100	35	VII	100		I	—		—	»

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
82	*C. distans*	500	Prairies marécageuses	70	3,1	0,21	15:1	VIII		I	I	19	6,5	I	14	6,5	1,4:1		0	—	—	170	35	VII	170		IV	10		II	Lisse sauf quelques rares pointes aiguës
83	» »	800	Prés humides	40	2,3	0,2	12:1	VIII	F	III	I	20	3	I	17	4	1,2:1	N	0	—	—	30	35	VII	30	N	IV	8	N	V	Rares pointes aiguës
84	» »	600	Taillis humides	80	3,6	0,19	19:1	IX		II	I	28	4,5	I	17	3,5	1,7:1		0	—	—	130	31	VIII	130		III	7		IV	» »
85	» »	100	Prairies marécageuses	60	3,0	0,19	16:1	VIII		III	II	24	2,7	I	14	4,5	1,7:1		0	—	—	120	36	VII	120		IV	10		I	Crénelé
86	*C. disticha*	570	Marais de forêt	550	4,0	0.16	25:1	VII		IV	I	25	4	I	17	2,5	1,5:1		0	—	—	120	25	VIII	120		II	8		V	Dents très fines
87	» »	500	Marais	350	6,0	0.24	25:1	VII	F	III	I	29	5,7	I	20	4	1,5:1	F	0	—	—	120	41	VII	120	F	II	7	N	V	Dents moyennes
88	» »	420	Bord des eaux	600	4,5	0,23	19:1	VII		III	I	33	4,5	I	20	3	1,7:1		0	—	—	130	41	VII	130		III	7		V	Dents petites, obtuses
89	» »	108	Alluvions, prés marécageux	150	3,1	0,19	16:1	VII		I	I	27	4,5	I	16	3,5	1,6:1		0	—	—	130	41	VII	130		III	9		V	Gros crochets espacés
90	*C. echinata*	1015	Tourbière	150	1,7	0,17	10:1	V		I	V	24	4	II	14	4	1,7:1		0	—	—	250	30	VII	250		III	8		II	Dents appliq. nombreuses
91	» »	1800	Pâturage marécageux	150	1,4	0,19	7:1	IV		II	IV	24	6,1	II	16	6	1,5:1		0	—	—	250	30	VII	250		III	10		II	» »
92	» »	550	Prairie humide	300	2,0	0,11	18:1	VII	N	IV	I	24	3,5	I	16	3,2	1,5:1	N	0	—	—	100	38	VII	100	N	III	8	F	IV	Grosses dents
93	» »	132	Sables diluviens humides	50	1,3	0.2	7:1	IV		III	I	24	3,5	I	14	3,5	1,6:1		2	35	VII	170	30	VII	172		III	10		III	» »
94	» v. *grypus*	2160	Pâturages marécag. et tourb.	60	1,7	0,19	9:1	VI		II	IV	27	4,8	III	20	4,5	1,4:1		0	—	—	200	32	VII	200		III	8		II	Larges dents
95	» »	1800	» » »	250	2,0	0,21	10:1	IV		I	IV	28	4	II	22	4,5	1,3:1		1	isolée		150	27	VII	150		III	8		III	Dents appliquées
96	*C. elongata*	490	Forêt	300	4,0	0,16	25:1	VIII		III	II	27	4,5	I	20	3,5	1,4:1		0	—	—	100	27	VIII	100		III	6		V	Crénelé
97	» »	500	Fossés de prairies	250	3,5	0,14	25:1	VIII	F	II	III	24	4,5	I	18	2,5	1,3:1	F	0	—	—	100	32	VIII	100	F	III	8	F	IV	Dents appliquées
98	» »	500	Marais	250	3,0	0,14	21:1	VIII		II	III	24	3,5	II	19	3,5	1,3:1		0	—	—	90	35	VIII	90		III	8		IV	Grosses pointes
99	» »	300	Marais sur argile	180	3,2	0.14	23:1	VIII		III	II	18	3,5	I	16	3,5	1,1:1		5	30	VII	90	30	VIII	95		III	10		IV	» »
100	*C. ericetorum*	600	Mollasse	50	2,5	0,23	11:1	V		II	I	22	9	I	17	7	1,3:1		0	—	—	—	—	VII	—			10		II	» »
101	» »	530	Endroits secs	70	3,5	0,28	13:1	V		IV	III	24	9	I	18	6	1,3:1		0	—	—	250	37	VII	250		III	9		III	» »
102	» »	760	» »	45	1,4	0,11	13:1	VII	N	III	III	14	5,7	I	12	4,5	1,2:1	N	0	—	—	130	27	VII	130	N	III	8	N	III	Pointes aiguës
103	» »	2500	Rochers secs	80	1,9	0,15	13:1	VII		II	II	25	4,5	I	14	3,5	1,6:1		0	—	—	210	30	VII	210		II	8		IV	Pointes appliquées
104	» »	100	Forêt sablonneuse de pins	60	2,0	0,19	11:1	VIII		III	I	24	6,8	I	13	4,5	1,7:1		0	—	—	220	35	VII	220		III	10		III	Grosses dents appliquées
105	» β *membranacea*	2500	Rochers secs	65	2,9	0,30	10:1	IV		III	I	22	7,5	I	16	3,5	1,4:1		0	—	—	—	—	VII	—		II	14		II	» »
106	*C. Favrati*	1700	Endroits marécageux	100	4,0	0,26	1,5:1	V		III	II	33	4,5	II	20	6	1,7:1		0	—	—	300	27	III	300		IV	10		IV	» »
107	*C. ferruginea*	1300	Endroits humides	100	2,4	0,16	15:1	V		V	II	24	5	I	20	3,5	1,2:1		0	—	—	90	45	VII	90		III	8		V	» »
108	» »	2000	Bords d'un ruisseau	90	2,1	0,14	15:1	V	F	V	I	24	4,5	I	14	4,5	1,7:1	N	0	—	—	90	46	VII	90	F	III	10	F	IV	» »
109	» »	1900	Endroits humides	60	2,4	0,27	9:1	IV		V	I	28	4,5	I	18	4,5	1,6:1		0	—	—	70	39	VII	70		III	8		IV	» »
110	» »	1900	Rochers calcaires	70	2,3	0,13	18:1	V		V	II	25	5,7	I	22	4,5	1,1:1		0	—	—	70	35	VII	70		III	8		II	» »
111	*C. filiformis*	400	Marais tourbeux	120	1,3	0,43	3:1	III		V	I	25	5,5	I	14	4,5	1,8:1		6	35	VII	105	38	VII	111		V	—		IV	Crénelé, fines dents
112	» »	444	Marais sur craie lacustre	150	1,4	0,43	3:1	III	F	V	I	24	5,7	I	14	4,5	1,7:1	F	0	—	—	80	39	VII	80	N	III	8	N	IV	Fines dents appliquées
113	» »	616	Endroits marécageux	300	1,6	0,36	4,5:1	III		V	I	24	4,5	I	16	4,5	1,5:1		1	ça et là		45	35	VII	45		IV	8		III	Crochets rares
114	» »	280	Forêt de pins, au bord d'un lac	120	1,3	0,43	3:1	III		V	I	25	5,7	I	15	6	1,7:1		6	25	VII	80	38	VII	80		I	—		IV	» »
115	*C. fimbriata*	2800	Rochers humides avec aroles	250	4,6	0,23	20:1	VII	F	IV	II	29	4,5	IV	20	3,5	1,5:1	F	0	—	—	70	27	V	70	F	IV	12	F	V	Crénelé
116	» »	2800	» »	200	3,6	0,19	19:1	VII		IV	II	25	6,5	III	17	6	1,5:1		0	—	—	90	27	V	90		IV	8		II	»
117	*C. firma*	2100	Rochers calcaires	60	1,3	0.19	7:1	VI		III	I	17	8	I	13	4,5	1,3:1		0	—	—	130	27	VII	130		III	10		I	Lisse
118	» »	1600	» »	40	3,1	0,21	15:1	VII	F	V	I	20	9	I	13	9	1,5:1	F	0	—	—	150	38	VII	150	F	III	8	N	III	»
119	» »	1450	» »	40	3,6	0,26	14:1	VII		IV	I	18	6,8	I	14	6	1,3:1		0	—	—	180	—	VII	180		IV	8		III	»
120	» »	1912	» »	40	2,3	0,21	11:1	VII		I	I	20	4,5	I	13	4,5	1,5:1		0	—	—	230	39	VII	230		III	10		II	»
121	*C. flacca*	700	Prairie humide, humifère	120	5,0	0,23	22:1	VII		IV	I	20	4	II	17	2,5	1,2:1		0	—	—	300	20	III	300		IV	10		IV	Crénelé finement
122	» »	2400	Lieux humides argileux	120	4.0	0,20	20:1	VII		I	II	20	4,5	V	15	3,5	1,3:1		0	—	—	135	27	I	135		IV	10		V	Crénelé grossièrement
123	» »	900	Dolomite	200	3,5	0,19	18:1	VIII	F	I	I	16	3,7	IV	14	3,5	1,1:1	N	0	—	—	200	27	I	200	F	IV	14	N	II	» »

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Épaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
124	*C. flacca*	200		50	4,0	0,19	21:1	VII		I	I	20	4,5	IV	14	4,5	1,4:1		0	—	—	180	32	I	180		III	20		V	Crénelé, rares crochets
125	» »	700	Lieux humides sur le calcaire	100	3,4	0,20	13:1	VIII	—	II	I	18	6,8	V	14	2,5	1,3:1	—	0	—	—	200	30	I	200	—	II	18	—	IV	» »
126	*C. flava*	600	Lieux marécageux	90	3,6	0,20	18:1	VII		III	I	20	3,5	I	16	2,5	1,3:1		0	—	—	130	39	VIII	130		III	8		V	Gros crochets
127	» »	450	Forêt humide	60	3,4	0,21	16:1	VII	F	II	I	22	4,5	I	16	3,5	1,4:1	F	0	—	—	140	35	VIII	140	F	III	8	F	V	Crénelé grossièrement
128	» »	1700		40	2,5	0,23	11:1	VIII		IV	II	24	4,5	I	18	2,5	1,3:1		0	—	—	130	35	VII	130		III	10		V	» »
129	» v. *alpina*	1550	Endroits peu humides	50	2,6	0,19	14:1	VIII	—	III	I	24	4,5	I	16	3,5	1,5:1	—	0	—	—	110	40	VII	110	—	III	10	—	I	» »
130	» β *lepidocarpa*	700	Lieux marécageux	120	3,1	0.2	16:1	VII	F	III	II	29	2,7	I	16	3	1,8:1	N	0	—	—	150	35	VII	150	N	III	8	F	V	Finement denticulé
131	» »	100	Prairie marécageuse	80	3,4	0,3	11:1	VIII		III	I	24	4,5	I	16	3	1,5:1		0	—	—	90	30	VII	90		III	8		IV	Rares crochets
132	» v. *Oederi*		Lieux tourbeux	90	3,0	0,24	13:1	VIII		III	I	21	5,7	I	14	4,5	1,5:1		0	—	—	65	30	VII	65		V	2 rangs		V	» »
133	» »	1600	Lieux humides	60	3,1	0,27	12:1	VIII	F	III	I	25	4,5	I	16	3,5	1,6:1	F	0	—	—	400	27	VII	400	N	V	6	N	IV	Rares crochets obtus
134	» »	0	Bord de la Baltique	30	2,0	0,19	11:1	VII	—	II	II	20	4,6	I	13	4	1,5:1	—	0	—	—	220	30	VII	220	—	III	10	—	I	Finement denticulé
135	*C. fœtida*	2500	Lieux humides, tourbeux	150	3,5	0.20	18:1	VII		I	II	24	2,7	I	13	4	1,8:1		0	—	—	290	23	VII	290		III	8		V	» »
136	» »	2450	» »	120	5,0	0,20	25:1	VII		I	II	22	4,5	I	13	2,1	1,7:1		0	—	—	150	32	VII	150		II	8		IV	» »
137	» »	2400	» »	60	5,5	0,17	32:1	VII	F	I	II	21	4	I	14	3	1,5:1	F	0	—	—	330	23	VII	330	N	II	8	N	II	Crochets aigus
138	» »	2000	Pelouses un peu humides	80	2,1	0,17	12:1	VII		I	II	24	4,5	I	14	3,5	1,7:1		0	—	—	250	32	VII	250		II	8		III	Gros crochets
139	» *f. pallens*	1950	Pentes rocailleuses, gazonnant.	150	3,0	0,17	18:1	VII		III	I	25	3,5	I	13	3,5	1,9:1		0	—	—	90	40	VII	90		III	6		IV	Dents irrégulières
140	» *f. pallescens*	1950	» »	50	3,8	0.2	19:1	VII	—	I	I	22	4	I	14	4,5	1,6:1	—	0	—	—	100	37	VI	100	—	III	8	—	IV	» »
141	*C. frigida*	2300	Endroits riches en sources	100	6,0	0,26	23:1	V		I	I	36	3,5	I	24	3,5	1,5:1		0	—	—	90	39	VII	90		III	8		IV	Pointes appliquées
142	» »	1600	Bord d'une source	80	3,0	0,19	16:1	VII	F	IV	I	29	4,5	I	24	3,5	1,2:1	N	0	—	—	90	39	VII	90	F	III	8	N	IV	Pointes plus rares
143	» »	1300	Escarp. granit. humides	80	4,0	0,24	17:1	VII		II	I	22	3,5	I	20	3,5	1,1:1		0	—	—	100	41	VII	100		II	10		V	Gros crochets
144	» v. *debilis*	225	Roches gneissiques humides	50	2,5	0,16	16:1	V	—	V	I	25	3	I	19	2,5	1,3:1	—	0	—	—	90	32	VII	90	—	II	8	—	II	Pointes appliquées
145	*C. Gaudinii*	400	Prairies marécageuses	80	0,65	0,43	1,5:1	II	N	V	I	21	4,5	I	13	3,5	1,6:1	N	0	—	—	200	23	VII	200	?	I	—	N	V	Gros crochets espacés
146	» »	1750	Marais sur sol calcaire	90	2,0	0,14	14:1	VIII	—	IV	II	19	4,5	III	14	2,3	1,4:1	—	0	—	—	—	27	VII	—	—	III	11	—	V	Sinué; crochets espacés
147	*C. Goodenoughi*	2100	Endroits humides	50	2,1	0,17	12:1	VII		II	IV	16	4,5	IV	20	3,5	0,8:1		100	35	IV	90	30	IV	190		III	12		V	Dents aiguës, appliquées
148	» »	1500	» »	120	2,9	0,19	15:1	VII		II	IV	20	4,2	IV	18	4,8	1,1:1		100	23	IV	90	25	IV	190		III	10		V	» »
149	» »	500	» »	150	3,4	0,27	13:1	VIII		IV	IV	18	2,5	II	20	3,5	0,9:1		200	—	IV	0	—	—	200		III	10		V	» »
150	» v. *vulgaris*	2100	Marais	110	3,4	0,24	14:1	VIII	F	III	III	18	4	III	19	3,5	0,9:1	F	150	30	IV	60	27	IV	160	F	III	10	N	V	Grosses pointes obtuses
151	» »	100	Alluvions	110	2,6	0,23	11:1	VII		III	III	14	3,5	II	17	4,5	0,8:1		150	27	VI	80	25	VI	230		V	2 rangs		V	Dents appliquées
152	» v. *turfosa*	500	Marais	170	2,7	0,16	17:1	VII		IV	IV	14	4,8	II	14	2,7	1:1		200	25	IV	60	25	VI	210		III	8		V	Crénelé
153	» v. *juncella*	1700	Graviers de l'Inn	250	4,0	0,3	13:1	VIII		V	IV	24	3,5	III	25	4,5	1:1		90	23	IV	60	25	VI	150		III	10		V	»
154	» »	650	Fossé au bord de la forêt	200	2,7	0,19	14:1	VIII	—	IV	III	14	2,7	II	16	3,5	0,9:1	—	300	26	VI	20	26	VI	320	—	III	10	—	IV	Dents appliquées
155	*C. gynobasis*	500	Colline calcaire ensoleillée	120	2,3	0,17	14:1	VII		II	I	20	4,8	I	14	4,5	1,4:1		0	—	—	90	35	VII	90		II	6		V	Crochets espacés
156	» »	348	Calcaire oxfordien	105	2,0	0.13	15:1	VII		III	I	20	2,5	I	13	2,3	1,5:1		0	—	—	90	35	VII	90		III	6		III	Crochets appliqués
157	» »	550	Endroits rocailleux ensoleillés	70	1,9	0,14	14:1	VIII	F	II	I	19	4,6	I	13	3,5	1,4:1	N	0	—	—	120	35	VII	120	F	II	6	N	III	» »
158	» »	60	Taillis au bord du Danube	50	1,6	0,08	20:1	VII		V	II	17	4,5	I	14	2,5	1,2:1		0	—	—	100	35	VII	100		III	6		V	» »
159	» »		Colline ensoleillée	70	1,7	0,14	12:1	VIII	—	I	II	24	4,5	I	13	3,5	1,8:1	—	0	—	—	90	35	VII	90	—	III	8	—	III	» »
160	*C. heleonastes*	470	Tourbière	150	2,3	0,23	10:1	VII		II	III	22	5	V	18	5	1,2:1		60	37	IV	90	32	I	150		III	8		IV	Gros crochets espacés
161	» »	1000	»	100	1,7	0,21	8:1	VI	F	V	III	22	4,5	V	17	4,5	1,3:1	N	0	—	—	130	35	I	130	N	II	6	F	V	Grossièrement crénelé
162	» »		»	250	2,0	0,21	10:1	VI		I	IV	20	3,5	V	17	4	1,2:1		30	60	II	110	30	I	140		II	4		III	Dents appliquées
163	» »	1000	Prairie, 61° latitude nord	30	2,1	0,17	12:1	VII	—	IV	II	22	4,5	IV	13	2,5	1,7:1	—	0	—	—	140	35	I	140	—	II	9	—	I	Denticulé
164	*C. hirta*	650	Lieux marécageux	90	5,1	0,21	24:1	VIII		III	I	24	4 1	I	24	3,5	1:1		0	—	—	120	30	VII	120		III	12		IV	Courtes dents
165	» »	800	» »	80	2,4	0,26	9:1	VI		III	I	24	4,5	I	18	4,5	1,3:1		0	—	—	150	38	VII	150		III	10		I	Finement denticulé

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
166	*C. hirta*	400	Forêt	100	3,4	0,26	13:1	VII	N	III	I	23	3,5	II	16	3,5	1,4:1	F	1	çà et là		110	37	VII	110	F	II	9	F	V	Finement denticulé
167	» »	165	Sables de la Saône	80	3,4	0,20	17:1	VII		I	II	31	3,5	I	23	2,5	1,3:1		0	—	—	150	30	VII	150		III	6		III	Crénelé, denté
168	*C. Hornschuchi*	600	Prairies humides	80	2,3	0,17	14:1	VIII		IV	I	21	2,7	I	14	4,1	1,5:1		0	—	—	150	32	VII	150		III	9		IV	Gros crochets peu nombreux
169	» »	550	Marais	50	7,5	0,34	22:1	IX		III	I	33	4,7	I	19	4,8	1,7:1		0	—	—	220	32	VII	220		V	4 rangs		V	» »
170	» »	550	»	100	4,0	0,34	12:1	VIII	N	III	I	22	7,5	IV	13	4,5	1,7:1	N	0	—	—	200	36	I	200	N	IV	2 »	N	I	» »
171	» »	590	Bord des eaux	120	5,0	0,38	13:1	VIII		V	I	20	6,8	I	12	4,5	1,7:1		0	—	—	100	35	VII	100		IV	2 »		II	» »
172	» »	100	Prairie marécageuse	50	1,8	0.20	9:1	VI		II	II	23	6,8	IV	16	3,5	1,4:1		0	—	—	130	25	I	130		III	14		II	» »
173	*C. humilis*	500	Coteaux rocheux calcaires	150	0,79	0,17	5:1	IV		IV	I	25	4,5	I	18	3,8	1,4:1		0	—	—	200	35	VII	200		III	8		V	» »
174	» »	400	Bords du Rhin	180	0,93	0,21	4:1	IV	F	V	I	18	4,5	I	17	4,5	1,1:1	N	0	—	—	130	32	VII	130	F	I	—	N	IV	» »
175	» »	1000	Collines rocheuses sèches	50	0,43	0,16	3:1	IV		I	I	14	4,8	I	14	5	1:1		0	—	—	130	30	VII	130		III	5		III	» »
176	» »	260	Terrain rocailleux	20	0,50	0,24	2:1	II		V	I	19	5,5	I	16	4,5	1,2:1		0	—	—	—	—	VII	—		I	—		—	Dents à la face supérieure
177	*C. incurva*	1710	Sables de l'Inn	100	1,3	0.2	7:1	IV		IV	I	24	4,5	I	17	5,6	1,4:1		0	—	—	160	35	VII	160		II	8		V	Denticulé
178	» »	2800	Bords des eaux	60	1,1	0,13	9:1	IV	F	V	I	28	4	I	18	4,5	1,6:1	F	0	—	—	290	37	VII	290	N	III	9	N	IV	Dents très espacées
179	» »	1799	Alluvions	60	1,3	0.3	4:1	IV		V	I	27	6,8	I	17	4,5	1,6:1		0	—	—	130	37	VII	130		II	9		V	» »
180	» »	2	70° latitude nord	40	2,0	0,26	8:1	IV		IV	I	29	5,5	II	17	4,1	1,7:1		0	—	—	180	35	VII	180		III	6		IV	Dents courtes
181	*C. irrigua*	2100	Endroits humides, tourbeux	70	2,4	0,16	15:1	VII		IV	II	20	2,5	III	18	2,5	1,1:1		0	—	—	250	25	V	250		III	10		V	Dents espacées
182	» »	1500	» »	110	3,4	0.17	20:1	VII	F	II	II	18	3,5	II	18	3,5	1:1	F	0	—	—	180	23	IV	180	F	III	10	F	V	Crénelé
183	» »	1565	» »	90	2,7	0,2	14:1	VIII		II	II	18	3,5	II	18	2,7	1:1		0	—	—	300	23	IV	300		III	10		V	Crénelé, rares crochets
184	» »	1	70° latitude nord	60	2,7	0,17	16:1	VIII		I	I	12	3,9	IV	10	2,5	1,2:1		0	—	—	320	23	IV	320		III	14		II	Rares crochets
185	*C. Laggeri*	2160	Bord du lac des Morts	80	3,0	0,17	18:1	VII	F	IV	II	25	4	III	18	2,3	1,4:1	N	0	—	—	140	35	VII	140	F	II	8	N	V	Pointes aiguës
186	» »	2350	Bord du petit lac	150	1,7	0,16	11:1	VII		IV	II	24	4	II	14	2,5	1,7:1		0	—	—	110	30	VII	110		III	6		V	Dents peu accusées
187	*C. lagopina*	2500	Hautes alpes granitiques	40	1,9	0,17	11:1	V		V	II	20	4,8	IV	18	4	1,1:1		0	—	—	150	35	II	150		III	4		V	Finement denté
188	» »	2975	» »	80	1,4	0,24	6:1	VI	N	III	III	20	4,5	IV	18	3,5	1,1:1	F	0	—	—	135	35	I	135	F	III	8	N	I	Crénelé
189	» »	1500	» »	80	2,6	0,27	10:1	VI		IV	III	24	5	V	18	6,5	1,3:1		0	—	—	150	36	I	150		III	5		II	»
190	» »	900	62° latitude nord	50	2,0	0,17	12:1	VII		II	I	25	2,3	IV	22	2,3	1,1:1		0	—	—	130	30	I	130		III	10		V	»
191	*C. leporina*	2300	Pelouses humides	120	3,3	0,13	25:1	VII		III	II	25	3,9	I	18	4,5	1,4:1		0	—	—	100	30	VIII	100		II	7		V	Denticulé
192	» »	800	Prairies humides	200	3,0	0,16	19:1	VII	N	IV	III	23	4	I	15	4,5	1,5:1	N	0	—	—	250	30	VII	250	N	II	6	F	V	»
193	» »	2000	Pelouses humides	60	3,0	0,21	14:1	V		I	IV	25	4,5	III	25	4,3	1:1		0	—	—	130	45	I	130		II	10		II	Dents fortes
194	» »	1800	Lisière des bois	80	2,7	0,21	1,3:1	V		III	I	20	4,5	I	11	3,5	1,8:1		0	—	—	110	25	VII	110		III	9		III	Pointes appliquées
195	*C. limosa*	1380	Marais tourbeux	80	2,3	0,17	14:1	VII		III	III	24	2,7	III	18	3	1,3:1		0	—	—	120	27	VII	120		III	10		V	Finement crénelé
196	» »	450	»	250	1,9	0,14	14:1	VIII	F	II	III	20	4,5	V	15	3,2	1,3:1	N	0	—	—	200	23	I	200	N	III	8	F	III	» »
197	» »	470	Tourbière	160	1,8	0,21	9:1	VIII		IV	IV	24	3,5	V	14	2,3	1,7:1		0	—	—	80	30	I	80		III	4		V	» »
198	» »	35	Tourbière sur sable diluvial	120	1,7	0.2	9:1	VII		III	IV	24	3,5	V	14	2,5	1,7:1		0	—	—	130	33	II	130		III	6		V	» »
199	*C. microglochin*	2000	Sables torrentiels	80	0,43	0,5	0,9:1	I		V	I	29	5,7	I	18	7	1,6:1		0	—	—	130	35	VI	130		I	—		—	
200	» »	2300	Lieux humides	50	1,7	0,21	8:1	VI	F	IV	II	24	4,5	V	20	3,2	1,2:1	F	0	—	—	100	32	I	100	F	III	9	F	I	Rares pointes
201	» »	2300	Endroits marécageux	40	0,43	0,5	0,9:1	I		V	I	29	6,8	I	20	6,8	1,5:1		0	—	—	200	41	VI	200		I	—		—	
202	» »	4	Schistes micacés, 70° lat. nord	20	0,71	0,21	3,5:1	III		V	I	29	4,5	I	18	3	1,6:1		0	—	—	170	42	VI	170		I	—		V	Lisse
203	*C. microstyla*	2150	Lieux rocheux humides, granit.	200	2,1	0,17	12:1	VII		I	III	18	2	II	13	4	1,4:1		0	—	—	220	30	VII	220		III	8		V	Pointes appliquées
204	» »	2300	» »	90	2,6	0,21	12:1	VII	F	I	III	20	5	II	15	5	1,3:1	N	0	—	—	200	30	VII	200	F	II	11	F	II	» »
205	» »	2100	» »	150	2,6	0,26	10:1	VII		I	I	25	4,5	I	16	4,5	1,6:1		0	—	—	200	35	VII	200		III	14		II	» »
206	*C. montana*	650	Buissons	50	1,7	0,11	15:1	VII		I	III	14	4,5	I	12	4,5	1,2:1		0	—	—	110	27	VII	110		III	6		II	Pointes écartées
207	» »	600	Clairières	40	1,9	0,10	19:1	VII		V	I	18	2,8	I	13	2,7	1,4:1		0	—	—	40	26	VII	40		I	—		IV	Pointes larges

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
208	*C. montana*	250	Forêt claire sur Muschelkalk	40	1,7	0,11	15:1	VII	F	III	I	18	3,5	I	16	2,6	1,1:1	F	0	—	—	90	32	VII	90	N	III	8	N	V	Longues épines
209	*C. mucronata*	1400	Roches calcaires	100	0,21	0,36	0,6:1	I	—	V	I	16	6,5	I	14	4,8	1,1:1	—	0	—	—	120	35	VII	120	—	I	—	—	—	
210	» »	1420	Roches dolomitiques	60	0,43	0,14	3:1	II	F	V	I	25	4,8	I	12	4,5	2,1:1	N	0	—	—	170	27	VII	170	N	I	—	F	V	Grosses pointes
211	» »	2500	Eboulis calcaires	80	0,36	0,53	0,7:1	I	—	V	I	20	6,5	I	20	6	1:1	—	0	—	—	180	27	VI	180	—	I	—	—	—	
212	*C. nigra*	2980	Arêtes gazonnées	80	4,0	0,19	21:1	VII		III	II	25	4,5	V	20	3,8	1,3:1		0	—	—	100	27	I	100		III	12		III	Finement crénelé
213	» »	2300	Pelouses sèches	90	3,2	0,17	19:1	VII	F	II	II	24	6,5	V	18	5,7	1,3:1	F	0	—	—	90	30	I	90	N	III	20	N	V	» »
214	» »	2400	» »	50	3,9	0,19	21:1	VII		III	II	25	4,5	III	20	4	1,3:1		0	—	—	150	30	VI	150		II	8		V	» »
215	» »	2800	» »	60	2,7	0,19	14:1	VII	—	I	II	29	4,5	III	20	4,5	1,5:1	—	0	—	—	130	30	IV	130	—	III	8	—	I	» »
216	*C. nitida*	650	Coteaux secs et chauds	30	2,6	0,16	16:1	VII		I	I	16	4,5	I	17	3	0,9:1		0	—	—	100	27	VII	100		IV	10		II	Pointes appliquées
217	» »	650	» »	60	3,2	0,19	17:1	VII	F	II	I	18	4,5	I	13	2,7	1,4:1	N	0	—	—	170	37	VII	170	F	III	10	F	V	Finement denté
218	» »	500	Endroits secs, chauds	150	3,4	0,14	24:1	VII		II	I	21	4,5	I	12	2,5	1,7:1		0	—	—	155	37	VII	155		III	10		V	Crénelé
219	» »	1200	Endroits secs, ensoleillés	80	2,3	0,19	12:1	VII	—	II	II	25	4,5	I	16	4	1,6:1	—	0	—	—	180	32	VII	180	—	III	14	—	II	»
220	*C. Ohmülleri*	400	Forêt	600	1,9	0,14	14:1	VII		I	III	23	4,5	III	17	4	1,4:1		0	—	—	140	30	VIII	140		I	—		II	Gros crochets
221	» »	450	Lisière de la forêt	600	2,6	0,17	15:1	VII	F	IV	IV	24	4,5	III	17	3,5	1,5:1	N	0	—	—	120	35	VII	120	F	II	8	N	I	Denticulé
222	» »	510	Jardin botanique	500	1,7	0,13	13:1	VII		I	II	19	3,7	I	15	4,5	1,3:1		0	—	—	170	32	VII	170		II	6		II	Dents appliquées
223	» »	200	Forêt	50	2,1	0,14	15:1	VII	—	III	III	23	4,5	III	18	4,2	1,3:1	—	0	—	—	70	37	VII	70	—	II	8	—	V	» »
224	*C. ornithopoda*	470	Coteaux secs	80	4,0	0,20	20:1	VII		V	III	27	4,5	I	24	3,5	1,1:1		0	—	—	60	43	VII	60		III	10		V	Gros crochets
225	» »	1810	Marais tourbeux	80	3,1	0,21	15:1	VIII	F	IV	II	24	6,8	I	22	4,8	1,1:1	F	0	—	—	100	32	VII	100	N	III	12	F	III	Crénelé régulièrement
226	» »	750	Bois	50	1,7	0,21	8:1	VIII		II	I	24	4,8	I	16	4,5	1,5:1		0	—	—	70	35	VII	70		III	10		III	Gros crochets
227	» »	108	Digues sablonneuses, herbeuses	120	3,7	0,23	16:1	VII	—	II	II	24	5,5	I	24	4,5	1:1	—	0	—	—	45	45	VII	45	—	III	10	—	V	» »
228	*C. Pairœi*	530	Chemin de marais	150	2,4	0,14	17:1	VII		II	II	22	5,5	I	16	5	1,4:1		0	—	—	100	27	VII	100		III	8		II	Crénelé
229	» »	510	» »	250	2,6	0,14	19:1	VII	F	IV	II	18	3	I	15	2,8	1,2:1	N	0	—	—	175	30	VII	175	N	III	7	F	IV	Pointes aiguës
230	» »	600	Bord du chemin	200	3,3	0,14	24:1	VII		II	IV	25	4	I	18	4	1,4:1		0	—	—	230	27	VII	230		III	10		III	» »
231	» »	114	Forêt de pins sur sable	150	2,1	0,19	11:1	VII	—	II	I	20	4,5	I	18	3,5	1,1:1	—	0	—	—	120	35	VII	120	—	III	10	—	III	Pointes appliquées
232	*C. pallescens*	1850	Prairie	110	3,2	0,17	19:1	VII		II	I	25	4,5	I	14	3,5	1,8:1		0	—	—	100	27	VII	100		II	8		II	Denté irrégulièrement
233	» »	525	Marais	120	2,9	0,14	21:1	VII	F	III	II	24	2,5	I	18	2,3	1,3:1	N	0	—	—	130	30	VII	130	F	III	10	N	V	Longues dents aiguës
234	» »	1600	Prairie	120	2,6	0,14	19:1	VII		III	II	24	4,5	I	14	3	1,7:1		0	—	—	130	32	VII	130		II	12		I	Pointes appliquées
235	» »	180	Forêt claire de pins sur grès	70	1,7	0,14	12:1	VII	—	III	II	20	4,5	I	15	3,5	1,3:1	—	0	—	—	130	35	VII	130	—	III	14	—	V	Crénelé
236	*C. panicea*	500	Endroits humides	100	3,6	0,17	21:1	VII		IV	I	20	5,7	IV	15	2,3	1,3:1		0	—	—	135	32	I	135		III	10		I	Pointes régulières
237	» »	2100	Prairies humides	90	2,3	0,21	11:1	VII	F	IV	III	20	3,5	IV	18	3,5	1,1:1	F	0	—	—	135	35	I	135	F	III	12	F	V	Crénelé
238	» »	750	Endroits humides	100	2,4	0,20	12:1	VII		IV	II	20	4	V	18	3	1,1:1		0	—	—	135	35	I	135		III	10		I	»
239	» »	107	Alluvions marécageuses	90	3,4	0,17	20:1	VII	—	I	II	24	3,5	V	20	2,7	1,2:1	—	0	—	—	135	30	I	135	—	III	12	—	I	»
240	*C. paniculata*	570	Marais de forêt	250	4,0	0,27	15:1	V		IV	I	36	6	II	18	4,5	2:1		0	—	—	100	35	III	100		IV	—		IV	Gros crochets
241	» »	2100	Endroits humides	300	6,0	0,43	14:1	V		III	II	33	6,5	II	27	6,5	1,2:1		0	—	—	350	32	III	350		II	8		III	» »
242	» »	110	Fossés dans alluvions	80	3,6	0,36	10:1	V	F	II	I	25	3,5	I	18	4,8	1,4:1	N	0	—	—	280	25	III	280	F	IV	12	N	IV	» »
243	*C. paradoxa*	570	Marais tourbeux	350	3,4	0,21	16:1	V		IV	II	33	4,5	III	17	4	1,9:1		0	—	—	110	35	III	110		III	5		IV	Long. épines appliquées
244	» »	558	Bord des eaux	300	3,6	3,4	11:1	V		III	I	36	5,7	II	14	4,5	2,4:1		0	—	—	350	27	III	350		IV	5		III	» »
245	» »	109	Prés humides sur alluvions	120	3,3	3,2	10:1	V	—	V	I	29	3,9	I	20	3	1,5:1	—	1	çà et là		190	35	III	190	—	III	8	—	III	» »
246	*C. pauciflora*	900	Tourbière	100	1,0	0,21	5:1	III		I	I	25	5 5	I	18	5,5	1,4:1		0	—	—	200	43	VII	200		I	—		V	Dents aiguës
247	» »	1015	»	60	1,4	0,19	6:1	IV	F	III	I	24	6	I	18	5	1,3:1	F	0	—	—	290	48	VII	290	F	III	14	N	IV	Dents minuscules
248	» »	2000	Pâturage tourbeux	50	1,3	0,2	7:1	IV		V	I	25	4,1	I	18	4,5	1,4:1		0	—	—	290	40	VII	290		III	17		IV	Dents aiguës, longues
249	» »	5	Tourbières	90	1,7	0,19	9:1	IV	—	III	I	25	5,3	I	18	4,5	1,4:1	—	0	—	—	350	41	VII	350	—	III	13	—	V	Dents rares, obtuses

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
250	*C. pendula*	700	Bord d'un ruisseau, argile	600	18,0	0,5	36:1	IX		III	I	27	8	V	14	6	1,9:1		0	—	—	500	20	III	500		V	4 rangs		IV	Dents peu aiguës
251	» »	450	Forêt humide	550	16,0	0,56	29:1	IX	F	V	I	25	6	IV	16	5	1,6:1	F	0	—	—	170	24	III	170	F	V	—	F	IV	Crénelé
252	» »	950	» »	200	16,0	0.41	39:1	IX		IV	I	29	4,5	IV	18	4,5	1,6:1		0	—	—	150	27	III	150		IV	2 rangs		V	»
253	» »		» »	300	20,0	0,37	54:1	IX		II	I	25	4,5	IV	15	4,1	1,7:1		0	—	—	150	23	III	150		V	3 »		V	»
254	*C. Persoonii*	950	Lieux humides, pierreux	200	2,6	0,14	19:1	VII		III	III	24	4,1	IV	18	4,5	1,3:1		60	30	IV	100	39	IV	160		III	8		V	Dents appliquées
255	» »	2400	» »	100	2,6	0,17	15:1	VII	F	II	III	16	3,5	V	18	2,5	0,9:1	N	0	—	—	155	30	IV	155	N	III	10	F	IV	» »
256	» »	1900	Bords gazonnés du glacier	150	2,9	0,16	18:1	VII		IV	III	20	4	V	18	4,5	1,1:1		0	—	—	110	35	I	110		III	9		I	Crénelé
257	» »	792	70° latitude nord	120	2,0	0,17	12:1	VIII		III	I	18	4,5	III	13	4,5	1,4:1		0	—	—	150	25	VII	150		III	8		V	»
258	*C. pilosa*	450	Versant boisé	200	8,0	0,10	80:1	VIII		I	I	29	4,5	I	29	3,5	1:1		0	—	—	70	37	VII	70		I	—		V	Longs poils mous
259	» »	1200	Bois ombreux	400	7,0	0,23	30:1	IX	N	I	I	25	6,8	I	20	5	1,3:1	N	0	—	—	170	30	VII	170	N	I	—	N	V	» »
260	» »	300	Forêt à sol argileux	80	4,0	0,11	36:1	VII		III	II	25	4,5	II	17	3,5	1,5:1		0	—	—	150	32	VI	150		III	20		V	» »
261	» » v. *glabra*	550		100	3,0	0,16	19:1	VII		IV	II	26	4,5	II	18	2,8	1,4:1		0	—	—	170	35	VII	170		I	—		V	Crochets obtus
262	*C. pilulifera*	1695	Lias inférieur, buissons	80	2,0	0,15	13:1	VIII		II	I	20	4,5	I	14	4,8	1,4:1		0	—	—	150	32	VII	150		III	12		III	Finement crénelé
263	» »	800	Prairie tourbeuse	100	2,1	0,20	11:1	VIII	N	I	I	20	4,5	I	13	4,2	1,5:1	N	0	—	—	170	35	VII	170	N	III	8	F	III	» »
264	» »	800	Bois	120	1,9	0,14	14:1	VII		III	I	24	4,5	II	18	4	1,3:1		0	—	—	95	40	VII	95		III	9		IV	Dents aiguës
265	» »	115	Forêt de pins sur sable	40	1,7	0,18	9:1	VI		II	I	19	4.5	I	18	4,8	1,1:1		0	—	—	150	35	VII	150		III	10		II	Crénelé
266	*C. polyrrhiza*	250		180	2,5	0,14	16:1	VII		III	III	26	3,8	I	18	3,5	1,4:1		0	—	—	75	37	VIII	75		III	5		IV	Pointes appliquées
267	» »	500		150	2,2	0,2	11:1	VIII	F	V	I	29	7	I	14	7	2,1:1	N	0	—	—	130	40	VII	130	N	II	6	F	V	Pointes très grosses, très nombreuses
268	» »	900		60	2,9	0,17	17:1	VII		IV	I	18	6,5	I	13	4,5	1,4:1		0	—	—	185	30	VII	185		II	6		IV	» »
269	» »	760	Terrain argilo-calcaire	30	1,9	0,14	14:1	VII		I	II	22	4,5	I	18	3,5	1,2:1		0	—	—	105	26	VII	105		II	10		V	Grosses pointes
270	*C. præcox*	500	Endroits secs	80	3,1	0,21	15:1	VIII		III	III	20	4,5	I	14	4,5	1,4:1		0	—	—	200	35	VII	200		III	8		III	Pointes appliquées
271	» »	1600	Pâturages secs	35	3,0	0,14	21:1	VII		I	II	24	4	I	18	3,8	1,3:1		0	—	—	155	37	VII	155		III	8		II	Grosses pointes
272	» »	1425	» »	70	2,6	0,2	13:1	VII		III	I	20	4,5	I	17	4	1,2:1		0	—	—	155	35	VII	155		II	6		III	Pointes appliq., épaisses
273	» »	1695	Coteaux secs	60	3,0	0,2	15:1	VII	N	I	IV	25	4,8	II	22	4,3	1,1:1	N	0	—	—	150	30	VII	150	N	III	8	N	II	» »
274	» »	1695	» »	60	2,3	0,19	12:1	VII		IV	III	29	4	II	22	4	1,3:1		0	—	—	170	39	VII	170		III	10		IV	Crénelé
275	» »	110	Prairies sablonneuses humides	80	1,3	0,14	9:1	IV		V	I	20	3,5	I	16	3,5	1,3:1		0	—	—	80	45	VII	80		III	8		V	Crochets espacés
276	» »	295	Canal dans sable diluvial	60	1,3	0,14	9:1	IV		IV	III	19	5,5	I	16	4	1,2:1		0	—	—	120	41	VII	120		III	8		V	Pointes isolées
277	*C. pseudocyperus*	444	Marais tourbeux	150	6,7	0,29	23:1	IX		III	I	25	6	I	17	4,5	1,5:1		2	30	VII	185	27	VII	187		IV	10		V	Crénelé, rares crochets
278	» »	470	Tourbière	300	8,5	0,36	24:1	VIII	F	II	I	29	2,7	I	20	3,5	1,5:1	N	1	çà et là		45	45	VII	45	N	IV	9	N	V	» »
279	» »	515	Fossés	300	9,1	0,33	28:1	VIII		I	I	30	4,5	I	24	4,5	1,3:1		0	—	—	60	39	VII	60		III	10		V	» »
280	» »	800	Marais sur terrain schisteux	80	9,0	0,5	18:1	VIII		III	I	24	4,5	I	20	3,5	1,2:1		1	57	VII	100	41	VII	101		II	8		V	» »
281	*C. pulicaris*	1470	Prés tourbeux	120	1,4	0.17	8:1	VIII		IV	III	20	3,5	V	14	3	1,4:1		0	—	—	200	23	I	200		III	8		I	Très hérissé
282	» »	445	Marais	100	0,57	0,27	2,5:1	III	N	V	I	24	5,7	I	16	6,8	1,5:1	N	0	—	—	220	30	VII	220	F	I	—	F	V	Lisse
283	» »	600	Prairies humides	200	0,43	0 3	1,5:1	I		V	I	20	5	I	11	4,8	1,8:1		0	—	—	150	25	VII	150		I	—		—	»
284	» »	335	» »	70	0,36	0,5	0,7:1	II		V	I	34	9	I	20	7	1,7:1		0	—	—	150	35	VII	150		I	—		—	»
285	*C. punctata*	225	Endroits humides	80	3,4	0,2	17:1	VIII		II	II	29	4,5	I	18	6	1,6:1		0	—	—	120	48	VII	120		III	8		I	Crénelé
286	» »	225	» »	120	3,0	0,19	16:1	VII	N	III	I	27	3,8	I	20	3,5	1,4:1	N	0	—	—	70	37	VII	70	N	III	10	N	IV	Gros crochets appliqués
287	» »	117	Jardin public	150	2,9	0,21	14:1	IX		I	I	20	2,5	I	14	3,5	1,4:1		0	—	—	—	—	VII	—		II	12		V	Gros crochets
288	*C. remota*	475	Clairières humides	300	2,3	0,2	12:1	V		IV	III	33	4	II	20	3,5	1,7:1		0	—	—	80	37	VII	80		III	6		I	Crénelé
289	» »	485	Bois frais	250	2,0	0,14	14:1	V	F	IV	II	29	4,5	II	18	3	1,6:1	N	0	—	—	70	40	VII	70	F	III	6	F	V	Finement denté
290	» »	270	»	400	2,1	0,2	11:1	V		III	II	37	4,5	II	19	3,5	1,9:1		0	—	—	50	45	VII	50		III	8		III	Longues dents
291	» »	200	Bois de hêtres	70	2,3	0,2	12:1	V		III	I	33	5	I	23	3,5	1,4:1		0	—	—	90	37	VII	90		III	12		IV	» »

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
292	*C. remota, v. repens*	108	Bords du Tessin	300	3,0	0,19	16:1	VII	F	IV	I	31	4,5	I	17	3,5	1,8:1	N	0	—	—	70	39	VII	70	F	II	6	F	II	Pointes aiguës
293	» » »	45	Terrain boisé, moussu, sablon.	85	3,0	0,19	16:1	VII		IV	III	24	4,5	I	20	3,5	1,2:1		0	—	—	80	35	VII	80		II	8		III	Pointes appliquées
294	*C. riparia*	650	Marais	80	2,9	0,21	14:1	VIII	—	I	I	20	4,8	IV	13	2,5	1,5:1	—	0	—	—	150	32	I	150	—	III	6	—	I	Crénelé
295	» »	435	Sables humides	350	12,0	0,58	21:1	VIII	F	II	I	18	5,5	IV	14	5	1,3:1	N	7	37	III	131	37	III	138	F	IV	3 rangs	N	IV	Pointes aiguës
296	» »	400	Endroits marécageux	600	13,0	0,6	22:1	VIII		III	I	25	4,5	IV	18	4,5	1,4:1		15	36	III	170	32	III	185		V	3 »		IV	Crénelé
297	» »	107	Fossés	1200	12,0	0,8	15:1	VIII		IV	I	29	9	II	18	6,8	1,6:1		10	41	III	190	32	III	200		V	4 »		IV	Lisse
298	*C. rostrata*	1820	»	250	5,9	0,46	13:1	VIII	—	I	IV	17	4,5	III	16	6,5	1,1:1	—	160	30	VI	50	30	III	210	—	III	10	—	V	Crénelé
299	» »	600	Tourbières	300	3,1	0,29	11:1	V	F	I	IV	20	3,5	I	22	3,8	0,9:1	F	180	31	III	15	32	III	195	F	IV	8	N	V	Pointes appliquées
300	» »	450	Marais	200	4,3	0,36	12:1	V		V	IV	18	4,5	I	20	4	0,9:1		185	30	I	12	33	III	197		IV	8		IV	» »
301	» »	4	Eaux stagnantes	300	3,0	0,19	16:1	V	—	III	IV	14	2,3	II	16	4,5	0,9:1	—	Grand nomb. 1 çà et là						—	—	V	2 rangs	—	V	» »
302	*C. rupestris*	2500	Lieux rocheux, granitiques, avec touffes de gazon	200	0,6	0,3	2:1	III		V	I	15	4	II	18	6,8	0,8:1		0	—	—	150	37	VII	150		V	3 »		V	Crénelé grossièrement
303	» »	2500	» »	80	3,0	0,3	10:1	V	F	III	I	27	6	I	20	6,5	1,4:1	F	0	—	—	100	43	VII	100	F	III	8	F	I	» »
304	» »	2500	» »	60	2,6	0,23	11:1	V		I	II	29	8	I	22	6	1,3:1		0	—	—	100	43	VII	100		III	8		III	Crochets nombreux
305	» »	40	Endroits secs, marbre. Au nord	40	2,6	0,23	11:1	V	—	V	II	32	4,5	I	24	5,7	1,3:1	—	0	—	—	100	42	VII	100	—	III	8	—	III	Crochets larges
306	*C. sempervirens*	1500	Pente calcaire rocheuse	30	3,6	0,21	17:1	VIII		I	I	21	6,8	I	14	7	1,5:1		0	—	—	90	32	VII	90		III	8		IV	Longues pointes
307	» »	2400	Blocs libres de rocher	110	3,8	0,20	19:1	VII	N	I	I	24	6,8	IV	22	4	1,1:1	N	0	—	—	115	34	IV	115	F	I	10	N	III	Rares crochets
308	» »	2000	Rochers calcaires	100	2,9	0,24	12:1	V		IV	I	20	6,8	I	18	4,5	1,1:1		0	—	—	100	33	VII	100		III	8		II	Gros crochets
309	» »	800	Calcaire	40	3,0	0,20	15:1	V		III	I	16	3,5	I	13	4,5	1,2:1		0	—	—	80	31	VII	80		III	11		V	» »
310	*C. silvatica*	800	Forêt humide	150	4,2	0,17	25:1	VII	—	II	II	24	4	I	13	2,5	1,8:1	—	0	—	—	65	37	VII	65	—	IV	10	—	I	Pointes appliquées
311	» »	450	Bois humide	150	5,0	0,16	31:1	VIII	N	II	II	23	4	I	19	3,5	1,2:1	N	0	—	—	60	37	VII	60	N	III	10	N	V	Crénelé
312	» »	700	Forêt	100	5,7	0,27	21:1	IX		III	I	29	6,5	I	18	5,7	1,6:1		0	—	—	80	30	VII	80		IV	12		V	Crénelé finement
313	» »	1150	Forêt de hêtres	50	3,9	0,13	30:1	IX	—	I	II	18	4,5	I	12	3,5	1,5:1	—	0	—	—	175	25	VII	175	—	III	14	—	V	Courtes pointes
314	*C. sparsiflora*	2300	Endroits herbeux	70	2,9	0,14	21:1	VIII		IV	II	27	3,7	II	18	3,9	1,5:1		0	—	—	275	32	VII	275		III	5		IV	Crénelé
315	» »	2300	» »	50	2,9	0,21	14:1	VII	F	III	II	20	5	I	18	4,5	1,1:1	N	0	—	—	90	30	VII	90	N	III	12	F	V	»
316	» »	1300	Endroits herbeux sur granit	40	4,1	0,19	22:1	VII		IV	III	30	4,5	II	21	3,5	1,4:1		0	—	—	45	41	VII	45		III	12		V	»
317	*C. stricta*	595	Bord du lac	700	16,0	0,50	32:1	IX	—	IV	I	29	5,5	IV	18	3	1,6:1	—	0	—	—	220	27	V	220	—	V	4 rangs	—	V	Grosses pointes
318	» »	600	Eaux stagnantes	250	4,0	0,29	14:1	VIII	N	III	III	18	3,5	IV	13	2,7	1,4:1	N	90	27	V	110	25	V	200	N	III	18	N	IV	Gros crochets
319	» »	390	Rives du Léman	250	3,1	0,24	13:1	VIII		III	I	24	4,5	IV	14	2,5	1,7:1		0	—	—	350	25	V	350		III	14		V	Gros crochets appliqués
320	» »	100	Prairies marécageuses	150	2,1	0,20	11:1	V		III	I	24	2	IV	13	2,5	1,8:1		1	isolée		110	25	I	110		V	2 rangs		IV	» »
321	*C. strigosa*	300	Forêt humide	80	5,0	0,30	17:1	VIII	—	I	I	24	4,5	I	14	6,8	1,7:1	—	0	—	—	110	27	VII	110	—	IV	14	—	II	Lisse
322	» »	600	» »	60	7,7	0,27	29:1	VIII	F	II	I	25	2,5	I	23	2,3	1,1:1	N	0	—	—	130	30	VII	130	N	III	12	N	IV	Crénelé
323	» »	45	Bois frais	60	7,7	0,26	30:1	VIII		II	I	36	4,5	I	29	2,5	1,2:1		0	—	—	65	38	VII	65		II	10		V	Crénelé finement
324	*C. tenax*	890	Taillis sur dolomite	200	1,4	0,14	10:1	V	—	V	III	20	3,5	I	14	3,7	1,4:1	—	0	—	—	80	32	VII	80	—	III	6	—	IV	Dents aiguës
325	» »	890	» »	250	1,1	0,1	11:1	VII	F	I	III	18	3,5	I	11	2,7	1,6:1	N	0	—	—	60	35	VII	60	F	III	6	F	II	Dents irrégulières
326	» »	1750	Pâturages alpins, sol calcaire	50	2,3	0,17	14:1	V		III	III	24	3,5	I	18	4,5	1,3:1		0	—	—	75	37	VII	75		III	12		IV	Crochets appliqués
327	*C. tenuis*	2070	Lieux rocheux	60	2,1	0,13	16:1	V	—	IV	II	18	5	I	13	4,5	1,4:1	—	0	—	—	60	50	VII	60	—	III	10	—	IV	Gros crochets espacés
328	» »	450	Rochers calcaires	90	1,9	0,14	14:1	V	F	V	III	18	4,5	II	14	3,2	1,3:1	N	15	30	VII	100	30	VII	115	N	III	8	F	IV	» »
329	» »	1100	» »	70	1,7	0,13	13:1	V		V	III	20	3,2	I	17	3,5	1,2:1		1	isolée		110	35	VI	110		III	8		V	» »
330	» »	800	Forêt subalpine rocheuse	40	1,9	0,12	16:1	V	—	V	III	29	3	II	24	3,5	1,2:1	—	0	—	—	50	45	VII	50	—	III	8	—	II	» »
331	*C. teretiuscula*	550	Marais	650	4,0	0,21	19:1	V		V	IV	25	5,7	IV	19	4,5	1,3:1		0	—	—	140	35	I	140		III	9		IV	Dents appliquées
332	» »	1015	Tourbière	230	5,0	0,17	29:1	VIII	N	IV	II	33	4	II	25	3,5	1,3:1	N	0	—	—	100	35	III	100	N	III	12	F	V	Dents aiguës
333	» »	450	Tourbière profonde	200	1,6	0,2	8:1	IV		IV	III	21	4	II	14	4	1,5:1		0	—	—	160	29	III	160		III	8		II	Dents obtuses

Nos	NOMS	ORIGINE		FEUILLE							ÉPIDERME								STOMATES								SILLON MÉDIAN			BORDS	
											Supérieur			Inférieur					Epiderme supérieur			Epiderme inférieur									
	Espèces étudiées	Altitudes en m.	Nature du sol	Longueur	Largeur	Epaisseur	Rapport de 6:7	Type de coupe	Fixité du caractère	Type de saillie médiane	Type	Largeur	Memb. extér.	Type	Largeur	Memb. extér.	Rapport de 13 à 16	Fixité du rapport 18	Nombre	Longueur	Type	Nombre	Longueur	Type	Total de 20 + 23	Fixité du caractère	Type	Nombre de cellules	Fixité du caractère	Type sur la coupe	Aspect en profil et armature épidermique
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
334	*C. teretiuscula*		Norvège septentrionale	30	2,0	0,33	6:1	IV	—	V	I	24	4,8	I	19	4,5	1,3:1		2	23	III	150	30	III	152	—	III	10	—	II	Gros crochets
335	*C. tomentosa*	450	Bois frais	100	3,0	0,23	13:1	VIII		V	II	24	6,8	V	17	4,5	1,4:1		0	—	—	90	35	I	90		III	20		V	Denticules écartées
336	» »	460	Fossés	90	2,2	0,12	19:1	VII	F	III	II	24	2,5	V	18	2,3	1,3:1	F	0	—	—	85	37	II	85	F	III	12	F	V	Denticules irrégulières
337	» »	500	Prairies	80	2,5	0,14	16:1	VII		I	II	20	3,5	V	14	2,6	1,4:1		0	—	—	80	39	II	80		III	16		V	Pointes irrégulières
338	» »	170	»	50	2,3	0,13	18:1	VII	—	I	II	24	4,5	V	20	4,2	1,2:1	—	0	—	—	75	37	I	75	—	III	10	—	I	Crochets appliqués
339	*C. astulata*	2350	Endroits rocheux	80	3,3	0,19	17:1	VII		III	II	29	4	IV	20	2,7	1,5:1		0	—	—	115	35	IV	115		III	8		V	Crénelé
340	» »	2200	Bords granitiques d'un torrent	50	2,9	0,16	18:1	VII	F	IV	III	24	5	IV	14	4	1,7:1	N	0	—	—	130	35	IV	130	F	III	10	F	V	»
341	» »	2300	Pâturage rocailleux	70	3,1	0,16	19:1	VII		II	II	25	4	III	18	3,8	1,4:1		0	—	—	120	36	IV	120		III	8		V	»
342	» »	650	63° latitude nord	60	4,7	0,21	23:1	VII	—	II	I	27	4,5	III	25	3,5	1,1:1	—	0	—	—	90	35	IV	90	—	III	10		V	»
343	*C. Vahlii*	2100	Sources dans des éboulis granit.	60	3,0	0,17	18:1	VII		I	I	23	4,5	II	18	4,5	1,3:1		0	—	—	105	35	VII	105		I	?		V	Grosses dents irrégul.
344	» »	2000	» »	100	3,5	0,23	15:1	VII	F	III	I	20	4,5	II	19	3,5	1,1:1	N	0	—	—	135	26	VII	135	F	I	12	N	V	» »
345	» »	1000	Norvège centrale	70	2,6	0,12	22:1	VII	—	IV	II	18	2,5	II	18	2,5	1:1	—	0	—	—	115	32	VII	115	—	III	12		V	Rares crochets
346	*C. verna*	495	Endroits secs	100	3,2	0,23	14:1	VII	—	I	III	20	5	I	23	4,5	0,9:1		0	—	—	130	25	VII	130		III	8		II	Grosses dents obtuses
347	» »	430	» »	80	3,5	0,21	17:1	VII	F	II	III	24	4,8	I	19	5	1,3:1	N	0	—	—	110	35	VII	110	F	II	8	N	I	Sinué et pointes appliq.
348	» »	550	Coteaux secs	130	3,6	0,23	16:1	VII		I	III	23	5,5	I	16	4,5	1,4:1		0	—	—	150	32	VII	150		II	8		IV	» »
349	» »		Contrée basse	10	2,7	0,11	25:1	VII	—	V	I	20	3,5	II	16	2,5	1,3:1	—	0	—	—	140	30	VII	140		III	10		IV	
350	*C. vesicaria*	525	Marais	200	4,0	0,26	15:1	VIII		III	I	20	4,5	I	14	4,2	1,5:1		1	57	VII	145	35	VII	146		III	10		V	Dents appliquées
351	» »	500	Fossés	250	4,0	0,30	13:1	IX	F	III	I	25	3,5	I	15	4,5	1,7:1	N	1	35	VII	35	27	VII	36	F	IV	12	N	I	Lisse
352	» »	535	Bord du lac	200	6,0	0.33	18:1	IX		III	II	24	3,8	I	17	4,5	1,4:1		1	40	VII	150	35	VII	151		III	8		IV	Fines pointes appliquées
353	» »		Climat excessif	60	4,0	0,34	12:1	VIII	—	III	I	16	3,5	I	14	2,5	1,1:1	—	1	çà et là		100	35	VII	100		IV	10		IV	» »
354	*C. virens*	1600	Prairies fraîches	200	2,6	0,13	20:1	VII		IV	I	20	2,7	I	17	3	1,2:1		0	—	—	130	32	VII	130		II	8		V	Crénelé et grosses pointes appliquées
355	» »	550	Prairies	250	2,1	0,13	16:1	VII	F	III	I	20	3	I	14	3,5	1,4:1	F	0	—	—	140	35	VII	140	F	III	10	F	IV	» »
356	» »	500	Haies	200	3.0	0,13	23:1	VII		IV	I	24	4,3	I	15	3,5	1.6:1		0	—	—	130	30	VII	130		II	7		IV	Crénelé à triple
357	» »	180	Forêt	160	4,3	0,23	19:1	VII	—	IV	I	24	3,2	I	18	3,5	1,3:1	—	0	—	—	150	27	VII	150		II	8		V	
358	*C. vulpina*	525	Marais	200	4,6	0.26	18:1	VIII		III	II	21	4,8	II	18	3,5	1,2:1		0		—	180	35	VII	180		I	12		V	Dents obtuses, irrégul.
359	» »	510	Lieux humides	150	5,6	0,17	33:1	IX	F	III	I	25	4,3	I	25	4	1:1	N	0		—	70	30	VII	70	N	IV	8	N	V	» »
360	» »	1	Bord d'une source	125	4,7	0,24	20:1	IX		II	I	31	4,5	I	20	2,5	1,6:1		0		—	160	35	VII	160		III	8		V	Crénelé
361	» v. *nemorosa*	110	Forêt ombreuse	70	6,3	0,24	26:1	VIII	—	III	I	28	4,5	I	20	4,5	1,4:1	—	0	—	—	130	32	VII	130	—	IV	13	—	V	»
362	*C. xanthocarpa*	525	Marais	90	3,1	0,30	10:1	VIII		I	I	25	5	I	13	5	1,9:1		0	—	—	220	23	VII	220		IV	12		II	Lisse
363	» »	750	»	100	4,0	0,26	15:1	VIII	N	I	I	20	4,5	I	13	2,5	1,5:1	N	0	—	—	140	25	VII	140	F	IV	12	N	III	»
364	» »	350	Prairie marécageuse	55	3,1	0,20	16:1	V	—	IV	I	20	4,5	I	18	3,5	1,1:1	—	0	—	—	220	36	VII	220	—	III	8	—	V	»
365	*C. Zahnii*	2160	Au bord du lac des Morts	120	2,9	0,20	15:1	VIII	F	I	IV	24	5,7	V	20	4,5	1,2:1	F	0	—	—	135	37	I	135	F	III	8	N	V	Grosses dents écartées, espacées
366	» »	2160	» »	200	2,3	0,20	12:1	VII	—	IV	III	27	5,5	V	20	3,5	1,4:1	—	0	—	—	200	37	I	200	—	II	8	—		» »

CHAPITRE III

MÉSOPHYLLE ET AÉRENCHYME[1]

1. Le Mésophylle.

L'étude de cette partie du limbe doit se faire si possible sur des plantes fraîches ou n'étant en herbier que depuis un temps relativement court, car les échantillons secs d'un certain âge ne fournissent souvent que des coupes où la masse cellulaire interne a perdu toute trace de structure régulière, et dont l'étude histologique est devenue impossible. Comme d'habitude, le matériel vivant manque, les caractères que l'on pourrait tirer de la structure du mésophylle perdent leur valeur et, en conséquence, nous les avons laissé de côté pour établir une diagnose finale.

Au point de vue anatomique, il ressort tout d'abord que le mésophylle ou parenchyme vert est toujours homogène, sans tissu spongieux. Il n'y existe jamais de méats intercellulaires, sauf l'exception relatée sous les chambres stomatiques de quelques espèces.

Par contre, la forme des dites cellules est assez variable suivant leur situation. Celles qui touchent directement à l'épiderme sont souvent allongées en palissades (Pl. V, 2); celles qui bordent les faisceaux conducteurs sont irrégulières, aplaties sur les côtés des faisceaux, tandis qu'aux deux pôles, si le sclérenchyme n'y met pas d'empêchement, elles repren-

[1] Le terme d'aérenchyme est employé ici dans le sens général des auteurs français pour l'ensemble de l'appareil aérifère interne.

nent un aspect palissadique rayonnant (Pl. V, 3). Une forme caractéristique de cellules vertes est celle des éléments mésophylliens qui sous-limitent les chambres stomatiques : elles sont allongées, courbées en galoche (Pl. III, 12, 14, 24; Pl. IV, 2, 4).

Enfin, les modifications les plus importantes du parenchyme foliaire se rencontrent dans l'aérenchyme, le parenchyme incolore conducteur et le sclérenchyme.

Pour la commodité des explications, nous traiterons du sclérenchyme dans le chapitre suivant.

Quant au parenchyme incolore, nous en dirons dès maintenant quelques mots.

Dans la majorité des cas, il se borne à former sur les côtés des faisceaux une enveloppe incomplète de grosses cellules encastrées dans les arcs scléreux et mettant en communication le mésophylle avec le faisceau cribro-vasculaire (Pl. IV, 1, 2 et 3). Ces cellules sont peu nombreuses, le plus souvent quatre de chaque côté (v. aussi Pl. IV, 17), leurs parois sont minces, elles forment ce que nous appellerons, en traduisant littéralement le terme allemand, la *gaîne à amidon*.

Souvent ce parenchyme conducteur n'est limité qu'à la face inférieure par l'arc scléreux et s'étend sur les deux côtés jusqu'à la face supérieure, où il confine à l'épiderme. Dans ce cas il peut arriver que certaines de ses cellules se distinguent par une grandeur inusitée et leur forme arrondie (Pl. IV, fig. 15). Enfin, lorsque l'arc scléreux supérieur ne s'étend pas jusqu'à l'épiderme, il arrive fréquemment que de grosses cellules incolores en prennent la place et continuent ainsi la gaîne à hydrates de carbone

(Pl. IV, 7, 11, 16; Pl. V, 2). Souvent les dites cellules présentent une disposition convergente de la face supérieure vers les faisceaux.

La signification de tous ces appareils, l'utilité de la forme et de la disposition des cellules du parenchyme a été mise en lumière par *Haberlandt*, qui a désigné les feuilles des Cypéracées comme étant le type de la structure la plus rationnelle au point de vue de l'assimilation. Nous ne répéterons pas ce qu'il a dit, nous appliquerons ses principes. Le tissu assimilateur est représenté par le parenchyme vert sous-jacent à l'épiderme, le tissu adducteur par les cellules rayonnantes et les grosses cellules incolores, le tissu de dérivation par la gaîne à hydrates de carbone et le faisceau lui-même. Au chapitre suivant, nous reverrons tout cela en corrélation anatomique avec la disposition du sclérenchyme.

Si le mésophylle ne saurait en tout cas être choisi histologiquement comme élément de comparaison, il en est autrement de sa répartition d'ensemble, qui se reconnaît facilement chez les exemplaires les moins frais.

Souvent il est réparti également sur les deux faces du limbe, de sorte que sur une coupe transversale, il montre la même largeur des deux côtés, sous chacun des épidermes (Pl. IV, 5 et 10). Dans nombre de cas il n'en est plus de même et son épaisseur est manifestement plus considérable à la face supérieure (Pl. IV, 6) ou à la face inférieure (Pl. IV, 7 et 9).

La proportion de mésophylle contenu dans une feuille varie énormément suivant les espèces, parfois même dans l'espèce, et dépend surtout de l'extension des lacunes aérifères, comme nous le verrons ci-dessous.

2. L'Aérenchyme.

L'aérenchyme est ici représenté surtout par les énormes lacunes aérifères bien connues des feuilles de Cypéracées. Nous ne parlons plus des stomates et dépendances.

Ces larges canaux sont coupés à intervalles irréguliers par des diaphragmes de deux sortes signalés particulièrement par *Duval-Jouve*. Les plus nombreux sont formés d'énormes cellules à parois délicates et sont très facilement détruits; les autres, au contraire, ont des éléments excessivement ténus, serrés, étoilés, formant un feutrage solide pouvant servir de pont aux anastomoses vasculaires. Ces diaphragmes, présentant partout une complète similitude, ne sauraient utilement servir à la classification. Suivant l'indication de Duval-Jouve, il est en effet bien préférable de s'en tenir à des faits plus patents, soit à la *disposition des lacunes par rapport aux faisceaux libéroligneux*. Généralement, ces appareils alternent et se trouvent ainsi placés les uns *entre* les autres (Pl. I, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15; Pl. IV, 5, 7, 10, 11, 12). D'autres fois, au contraire, les lacunes se trouvent situées *au-dessus* des faisceaux (Pl. I, 4, 17; Pl. IV, 9) ou *au-dessous* de ceux-ci (Pl. I, 3; Pl. IV, 6 et 8). Nous parlerons plus tard de la valeur de ce caractère.

L'étendue occupée par ces lacunes est variable: tantôt elles sont presque nulles (Pl. IV, 12), tantôt elles occupent presque toute la largeur (Pl. IV, 11), ne laissant au mésophylle que la portion congrue.

3. Indications tabellaires.

Nos observations relatives à ce chapitre sont résumées dans la deuxième tabelle sous chiffre 33 à 38. Ces indications doivent être interprétées comme suit :

33. *Disposition du mésophylle :*

E = réparti également sur les deux faces ;

3B = 3 fois plus large à la face inférieure qu'à la face supérieure.

1 $^1/_2$ H = 1 $^1/_2$ fois plus large à la face supérieure qu'à la face inférieure.

34. Les chiffres indiqués sous cette rubrique ont peu de valeur, la plupart ne sont justes qu'à 500 ou 1000 près, aussi ne sont-ils là qu'à bien plaire.

35 et 38, lettres F et N, même signification que précédemment.

36. La fraction indiquée est la proportion de la surface occupée par les lacunes sur une coupe transversale.

37. S'explique de lui-même. Les indications entre parenthèses signifient qu'il y a simple tendance.

CHAPITRE IV

FAISCEAUX CONDUCTEURS ET SCLÉRENCHYME[1]

Les faisceaux conducteurs des *Carex* présentent le type général de ceux des Monocotylédones; ils sont fermés, collatéraux. Leur structure n'est donc pas à relever et nous renvoyons à *Strasburger*. Notre planche V donne trois dessins complets destinés à illustrer nos remarques. Le faisceau cribrovasculaire, au sens restreint du mot, ne paraît pas en général fournir des différences anatomiques bien notables. Pour la clarté de ce qui va suivre, nous adoptons les termes allemands de *Leptome* et *Hadrome* inconnus dans la langue française.

a. Leptome.

C'est la partie cribrale. On y remarque surtout les cellules annexes en nombre variable, formant parfois un élégant carrelage géométrique. Le leptome paraît généralement plus étroit que le hadrome, parce que les tubes criblés primordiaux se sont épaissis et ont été écrasés contre l'endoderme avec lequel ils se confondent. La coloration double les distingue nettement; ils présentent la réaction de la cellulose, l'endoderme celle du bois. Le leptome, composé d'éléments délicats, est souvent devenu indistinct, malgré son armature externe, et n'a ainsi aucune valeur taxonomique.

[1] Le terme de sclérenchyme est employé ici, suivant l'usage français, dans le sens de tissu de soutien, que les éléments en soient isodiamétraux ou fibreux.

b. Hadrome.

Le hadrome, ou bois composé pour sa grande masse d'éléments lignifiés, a conservé intacts ses éléments et peut en certain cas servir à reconnaître une espèce. Les vaisseaux primaires annelés ou spiralés forment deux séries engrenées dont la régularité a été plus ou moins troublée par la formation d'éléments subséquents. Chez *C. humilis* et ses congénères, les deux séries sont tout à fait nettes, grâce à la forme allongée du faisceau (Pl. V, 1); lorsque ce dernier est devenu large, la symétrie a disparu (Pl. V, 3). Les deux gros vaisseaux symétriques poreux existent toujours, parfois une paroi diagonale les divise en deux.

c. Gaînes.

Les faisceaux sont entourés d'une triple enveloppe. De l'intérieur à l'extérieur, nous trouvons l'*endoderme*, la *gaîne à hydrates de carbone*, les *arcs scléreux péricycliques* déjà décrits par maints auteurs. Disons seulement que l'endoderme enferme complètement le faisceau, tandis que la gaîne à amidon et le sclérenchyme ne forment que des enveloppes partielles s'excluant l'une l'autre.

L'endoderme a des parois fort épaisses, surtout du côté interne, mais au contact du parenchyme conducteur elles deviennent minces et ne sont que peu ou point lignifiées afin de faciliter les échanges osmotiques. Du côté des vaisseaux elles restent toujours épaisses et ligneuses, mais sont percées de nombreux pores qui assurent les communications. Dans un seul

cas, chez un échantillon de *C. pendula,* les parois touchant à la gaîne à amidon étaient aussi épaisses et poreuses. Des canalicules identiques unissent les cellules endodermiques entre elles. Vers le sclérenchyme l'endoderme paraît perdre ces perforations ou du moins elles cessent d'être apparentes.

Tout cela a en somme peu d'importance pratique et, pour trouver un élément commode de comparaison, nous avons étudié tout particulièrement les accessoires des faisceaux, soit la *disposition des cordons et arcs péricycliques scléreux,* ainsi que celle *du tissu adducteur incolore.* Ce sont là deux caractères de la plus haute valeur applicative.

Notons en passant que le sclérenchyme accompagne toujours les faisceaux et ne s'en trouve indépendant que dans les cordons destinés à assurer la solidité des bords (Pl. I et II).

En considérant ainsi l'ensemble des faisceaux et de leurs accessoires, nous avons été amené à en distinguer onze types passant l'un dans l'autre par de nombreuses transitions. Nous les avons représentés schématiquement à la planche IV, 13, la gaîne à amidon y étant confondue avec le sclérenchyme. Ces divers types se rangent en deux séries, la seconde se distinguant de la première par la présence de parenchyme incolore adducteur.

Nous commençons par la série impaire :

Type I. — Le faisceau est relié aux deux épidermes par un cordon scléreux de force variable (Pl. IV, 14, 15, 21, etc., Pl. V, 1). Parfois le cordon supérieur a des éléments délicats marquant le passage au parenchyme incolore et on a le *type I-II* (Pl. I, 6, Pl. IV, 11 et 16).

Type III. — L'arc scléreux supérieur n'est plus relié à l'épiderme sous lequel subsiste un cordon. Le remplissage est du mésophylle.

Type V. — Le cordon hypodermique supérieur disparaît aussi (Pl. IV, 17 et 18).

Type VII. — C'est ici l'inverse, le faisceau n'est plus rattaché qu'à la face supérieure.

Type IX. — Le faisceau est isolé dans le mésophylle; il subsiste seulement le cordon hypodermique inférieur.

Type XI. — Il n'existe plus que les arcs scléreux péricycliques (Pl. IV, 19 et 20, Pl. V, 3).

La série paire se présente comme suit :

Type II. — Rappelle I, mais plus de cordon scléreux supérieur, remplacé par du parenchyme incolore.

Type IV. — Le faisceau se détache de la face inférieure, n'y laissant qu'un cordon hypodermique.

Type VI. — Le cordon hypodermique supérieur a disparu, mais le faisceau reste uni à la face inférieure.

Type VIII. — Du côté inférieur il ne reste plus que l'arc scléreux.

Type X. — Les cordons scléreux ont disparu des deux côtés, ne laissant que les arcs péricycliques (Pl. V, 2). En supprimant encore le parenchyme incolore, nous revenons au type XI.

On sait que dans leur marche à travers la feuille les faisceaux se débarrassent d'abord des cordons

sclérreux, de sorte qu'un faisceau du type I se retrouvera plus haut comme type V ou VII jusqu'à XI, de même pour la série II. L'important est donc de connaître le point de départ, c'est-à-dire de trouver le faisceau où le sclérenchyme est le plus développé. Chez les feuilles à limbe étroit, les types I et II manquent souvent et on n'y trouve plus que V, IX ou XI, comme l'indiquent nos tabelles. Remarquons en outre que jamais un faisceau d'une série ne passe dans l'autre, de sorte que la série est caractéristique.

La position occupée par les faisceaux est assez constante sur la coupe; ils sont d'habitude centraux ou plus ou moins rapprochés de la face inférieure. Souvent cette asymétrie est fortement accentuée et les faisceaux, surtout les moins importants, sont nettement repoussés vers l'épiderme inférieur (Pl. IV, 11, 12, 16, 18) ou vers l'épiderme supérieur (Pl. IV, 6 et 8). Dans nos tabelles nous n'avons noté ce caractère que lorsqu'il s'agit de faisceaux du type XI, sans relation avec l'épiderme.

Une autre question est celle du *nombre* et de la *répartition* des faisceaux. Un coup d'œil sur nos tabelles montre la variabilité du nombre, ainsi que la fréquente asymétrie de répartition dans chacune des ailes. Le faisceau médian est généralement rejeté dans l'une des ailes. Cette asymétrie doit avoir un but; c'est je crois le suivant pour les feuilles qui se ferment ou s'enroulent: l'aile opposée à la nervure médiane resterait fixe, tandis que l'autre, grâce au puissant sclérenchyme de cette nervure, exécuterait le mouvement en tout ou en grande partie. Ce n'est du reste qu'une supposition dont l'éclaircissement n'aurait pas d'intérêt pour notre travail.

Indications tabellaires.

39. S = symétrique; A = asymétrique. Sont employés suivant que la nervure médiane est dans la saillie médiane ou de côté.

40, 41 et 42. L'aile où se trouve placée la nervure médiane asymétrique est l'aile gauche; dans une feuille symétrique, c'est l'une quelconque des ailes. Les chiffres indiqués dans ces colonnes indiquent le nombre de faisceaux dans chacune des deux ailes, ainsi que leur total.

43-53. Indiquent le nombre de faisceaux de chaque type.

54. Indique la forme des faisceaux cribrovasculaires, sclérenchyme exclu.

55. F et N, même signification que plus haut.

CHAPITRE V

VALEUR APPLICATIVE DES CARACTÈRES ÉTUDIÉS

Les diverses espèces de *Carex* ont sans doute des parents communs et ne doivent leur plus ou moins grande dissemblance qu'à leur adaptation à des conditions variées. Or donc, pour estimer la valeur des caractères anatomiques, nous devrons chercher la part qui revient à la filiation et celle qui a pour cause le mode d'existence.

Nous pouvons dores et déjà supposer que nos résultats doivent concorder avec ceux de la morphologie, car il faut admettre *a priori* que si des espèces ont extérieurement varié dans le même sens, grâce à un genre de vie identique, le même effet doit s'être manifesté dans la structure anatomique. Les relations de parenté doivent se manifester de semblable manière.

Afin d'avoir une base solide, nous commencerons par chercher la relation existant entre les localités et la structure des divers organes. Pour cela, il y a deux voies à suivre. La première est de choisir une ou quelques espèces ubiquistes et de voir si les différences de substrats y provoquent des divergences anatomiques. La seconde consiste à considérer en bloc toutes les espèces étudiées, à les classer d'après leurs localités, puis à rechercher les caractères internes de chacun des groupes pour en tirer une diagnose générale. C'est ce second procédé que nous avons préféré, car il nous permet d'opérer sur un plus grand nombre d'échantillons, de sorte que les résultats sont plus probants.

TABELLE RELATIVE AUX CHAPITRES III ET IV

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux liberoligneux																
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
1	1 1/4 B	4800		2/3	Entre les faisceaux		S	12	12	24	21		—	—	—	2	—	—	1	—	—	Elliptiques moyens		
2	»	6400	F	1/3	» »	F	A	8	9	17	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »	N	
3	»	7500		7/10	» »		S	19	21	40	—	19	—	—	—	9	2	—	—	—	—	» »		
4	»	?		9/10	» »		A	10	10	20	16		—	—	—	—	—	—	—	4	—	» »		
5	2 B	4000		1/2	» »		A	20	18	38	19		—	—	—	—	5	7	—	—	7	Elliptiq. très allongés		
6	2 B	5200		1/2	» »		A	24	23	47	36	—	2	—	—	—	5	—	—	—	4	Elliptiques allongés		
7	3 B	?	F	3/4	» »	F	A	7	7	14	6		2	—	—	6	—	—	—	—	—	» très allongés	F	
8	4 B	?		9/10	» »		A	17	16	33	33		—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
9	4 B	?		9/10	» »		A	7	8	15	15		—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
10	1 1/4 H	7800		1/5	» »		A	2	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Presque circulaires		Les tissus aérifères ont une légère tendance à passer au-dessus des faisceaux liberoligneux.
11	E	4500	F	2/5	» »	F	A	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »	F	
12	»	5800		1/3	» »		A	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »		
13	»	7000		1/3	» »		A	1	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »		
14	»	?		2/3	» »		A	11	13	24	13	—	—	—	—	—	3	—	—	—	6	Ovales, moyens		Les cordons scléreux sont plutôt minces, surtout à la face supérieure.
15	»	?	F	1/2	» »	F	A	9	12	21	8	—	—	—	—	—	4	—	—	—	5	» »	F	
16	»	4200		2/5	» »		A	12	11	23	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
17	»	?		1/5	» »		A	12	13	25	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
18	1 1/2 B	3500		1/2	» »		A	9	9	18	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	Elliptiques allongés		Les cordons scléreux sont larges dans la plupart des échantillons.
19	»	3800		1/2	» »		A	9	9	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
20	1 1/4 B	?	F	1/5	» »	F	A	11	11	22	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» »	F	
21	E	?		3/4	» »		A	19	19	38	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	» »		
22	1 1/2 B	5800		1/2	» »		A	15	16	31	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	» moyens		
23	E	?		1/3	» »		A	6	6	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» allongés		Les petits faisceaux liberoligneux sont presque circulaires.
24	»	3500	F	1/4	» »	F	A	6	5	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
25	»	3500		1/4	» »		S	7	7	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» »		Id.
26	»	?		1/3	» »		A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		Id.
27	»	4000		2/5	Sous et entre faisceaux		A	8	5	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» très larges		Les petits faisceaux sont repoussés vers la face supérieure.
28	»	4000	F	1/2	» »	F	A	6	8	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
29	»	4800		1/4	Entre et sous faisceaux		A	8	9	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
30	»	?		2/5	» »		S	7	7	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
31	1 1/5 H	3500		1/2	Entre les faisceaux		S	9	9	18	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	» larges		
32	»	7500	F	2/5	» »	F	S	8	9	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »	F	Les lacunes aérifères ont une légère tendance à passer sur les faisceaux.
33	»	?		2/5	» »		A	6	7	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
34	»	10000		1/3	» »		S	9	7	16	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» »		
35	E	?		1/20	» »		A	12	13	25	24	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	» moyens		Les cordons scléreux se font remarquer par leur très grande largeur.
36	»	5100	F	1/3	» »	F	A	5	6	11	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »	F	
37	»	5800		1/2	» »		A	9	9	18	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
38	»	5500		1/2	» »		S	9	9	18	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »		
39	»	11000		1/3	» »		A	7	7	14	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux																	
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
40	E	4500		1/2	Entre et sur faisceaux		A	8	8	16	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	Elliptiques moyens		Les cordons scléreux sont de largeur variable. Dans l'échant. 42 les faisceaux I sont presque I II.
41	1 1/2 H	?	F	1/4	Entre les faisceaux	N	S	5	5	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »	F	
42	1 1/2 B	5500		1/2	» »		S	7	7	14	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »		
43	E	5800		1/2	» »		A	7	9	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	Elliptiques très larges		Les cordons scléreux très larges à la face inférieure sont étranglés à la face supérieure.
44	»	4500	F	2/3	» »	F	A	8	6	14	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	» »	F	
45	»	?		2/3	» »		A	9	9	18	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
46	»	5200		3/4	» »		S	8	8	16	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
47	E	5800		1/3	» »		A	7	6	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	Elliptiques moyens		Cet étranglement est ici encore plus marqué.
48	»	5800	F	1/4	» »	F	A	7	6	13	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »	F	
49	»	?		1/20	» »		A	5	6	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	» »		
50	1 1/2 H	4500		1/5	» »		A	3	4	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
51	1 1/3 H	?		1/5	» »		A	9	8	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Elliptiques allongés		Les faisceaux I avec leurs cordons scléreux très allongés pourraient presque aussi bien être considérés comme I-II.
52	»	4500	F	1/3	» »	F	A	7	7	14	10	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2	» »	N	
53	1 1/2 H	4300		1/3	» »		A	8	7	15	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—	7	Elliptiques moyens		
54	»	4900		1/2	» »		A	4	5	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
55	2 B	3850		3/5	» »		S	13	13	26	16	—	1	—	—	—	3	—	—	—	3	Elliptiques allongés		Les faisceaux libéroligneux sont identiques à ceux de *Carex flacca*.
56	E	4500	N	2/5	» »	F	S	8	9	17	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	» »	F	
57	2 H	3500		1/3	» »		A	8	8	16	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
58	E	5800		1/3	» »		S	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques larges		Les cordons scléreux supérieurs présentent un étranglement très marqué.
59	»	3900	F	1/3	» »	F	S	7	8	15	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	» »	F	
60	»	?		1/3	» »		A	7	8	15	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
61	»	?		1/3	» »		A	6	7	13	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
62	5 B	3200		2/3	Sur les faisceaux		A	5	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	4	Elliptiques moyens		Cette espèce se reconnaît surtout à la présence de faisceaux du type IX qui souvent prédominent.
63	2 B	2600		1/10	Sur et entre faisceaux		A	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	Elliptiques larges		
64	5 B	3800	F	1/2	Sur les faisceaux	N	A	5	4	9	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	3	Presque circulaires	F	
65	1 1/2 B	4500		1/4	Sur et entre faisceaux		A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques		
66	5 B	5800		2/3	Sur les faisceaux		A	4	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	5	Elliptiques très larges		
67	E	?	F	1/3	Entre les faisceaux	F	A	7	7	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
68	»	?		1/2	» »		A	7	7	14	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
69	3 B	5800		2/5	Sur et entre faisceaux		A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques moyens		A part le faisceau médian, tous sont du type XI, ce qui est très caractéristique.
70	1 1/2 B	6000		1/3	» »		A	4	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
71	2 B	4800	F	2/5	» »	F	A	4	6	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» »	F	
72	4 B	5800		2/5	» »		A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
73	3 B	5800		1/2	» »		A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
74	4 H	5800		1/3	Sous les faisceaux		A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	7	Elliptiques allongés		Les petits faisceaux sont fortement repoussés à la face supérieure, presque jusqu'à en toucher l'épiderme.
75	»	4500	F	1/2	» »	F	A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	6	» »	F	
76	»	5500		1/2	» »		A	5	6	11	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	3	» »		
77	»	5800		2/3	» »		S	9	9	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	» »		
78	E	7500		1/4	Entre les faisceaux		A	5	4	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »		Les faisceaux sont tous du type XI, comme chez *C. Davallii*.
79	1 1/4 B	4300	F	1/2	Entre et sur faisceaux	F	A	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	Elliptiques moyens	F	
80	»	4000		2/3	» »		A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
81	»	5800		1/2	» »		A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux													Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types												
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
82	1 1/2 B	5800		1/2	Entre les faisceaux		A	10	11	21	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques allongés		Les cordons scléreux supérieurs sont très allongés.
83	»	4800	F	3/4	» »	F	A	6	5	11	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »	F	
84	1 1/4 B	5000		1/2	» »		A	8	7	15	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
85	1 1/2 B	4000		1/5	» »		A	9	10	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	» »		
86	E	3500		1/3	» »		S	9	8	17	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques larges		
87	1 1/2 B	4000	F	1/4	» »	F	A	8	9	17	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »	F	
88	»	4000		1/3	» »		S	9	10	19	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques très larges		
89	»	4000		1/4	» »		A	11	10	21	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	» »		
90	1 1/4 B	?		1/3	» »		A	5	6	11	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	Elliptiques moyens		
91	E	7000		1/4	» »		S	6	6	12	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
92	»	?	N	1/2	» »	F	S	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
93	1 1/4 B	4000		1/3	» »		A	6	6	12	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
94	E	5800		1/3	» »		A	7	7	14	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
95	1 1/2 B	4500		1/2	» »		A	6	5	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
96	E	?		1/2	» »		S	9	9	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	Elliptiques larges		
97	»	?	F	2/3	» »	F	S	7	7	14	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »	F	
98	»	?		1/2	» »		S	7	7	14	8	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	» »		
99	»	?		4/5	» »		S	9	9	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »		
100	1 1/2 H	5400		1/4	Entre et sous faisceaux		A	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	Elliptiq. très allongés		Les cordons scléreux sont très allongés sur les deux faces, de telle sorte que les faisceaux cribro-vasculaires se trouvent au centre de l'épaisseur du limbe.
101	»	5000		1/4	» »		A	8	9	17	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
102	2 H	5500	F	1/3	Entre les faisceaux	N	S	5	5	10	6	—	—	—	—	—	3	—	—	—	1	Elliptiques allongés	F	
103	E	5800		1/3	» »		A	8	10	18	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	Elliptiques moyens		
104	1 1/2 H	5000		1/4	Entre et sous faisceaux		A	7	7	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	Elliptiq. très allongés		
105	»	4500		1/5	» »		S	9	8	17	10	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4	» »		
106	3 B	4900		1/2	Entre les faisceaux		S	8	9	17	—	6	—	—	—	9	—	—	—	—	2	Elliptiques larges		Se rapproche surtout de *C. paniculata*.
107	E	3800		1/4	» »		S	8	7	15	8	—	—	—	—	—	3	—	—	—	4	Elliptiques moyens		
108	»	4000	F	1/4	» »	F	S	7	7	14	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques larges	F	
109	»	?		1/4	» »		A	7	6	13	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	Elliptiques moyens		
110	»	4000		1/3	» »		S	5	6	11	7	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	» »		
111	3 B	5800		4/5	» »		A	6	6	12	10		—	—	—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques allongés		Seule espèce suisse dont les feuilles sétiformes ont des faisceaux du type I-II.
112	»	5800	F	4/5	» »	F	A	6	6	12	10		—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »	F	
113	»	4600		4/5	» »		A	7	7	14	12		—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
114	»	7500		4/5	Entre et sur faisceaux		A	5	7	12	6		—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
115	2 B	5500	F	1/2	Entre les faisceaux	F	S	9	9	18	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	» »	F	
116	1 1/2 B	5600		1/2	» »		A	9	9	18	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
117	1 1/2 H	5000		1/5	» »		A	5	5	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Elliptiques moyens		Les cordons scléreux sont très larges, presque aussi allongés à la face supér. qu'à la face infér. Les faisc. des divers types sont absolument caractérisés par les grosses cellules circul. incolores qui les bordent des deux côtés.
118	»	4000	F	1/2	» »	F	S	6	5	11	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	» »	F	
119	»	7000		1/2	» »		A	9	8	17	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	» »		
120	»	7000		1/4	» »		A	6	7	13	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
121	E	7800		1/3	» »		S	8	8	16	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
122	»	7200		1/3	» »		A	8	9	17	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	» »		
123	»	5800	F	2/5	» »	F	S	9	10	19	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	» »	F	

*

Numéros d'ordre	MÉSOPHYLLE			TISSU AÉRIFÈRE			Symétrie	FAISCEAUX LIBÉROLIGNEUX													
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	POSITION	Fixité du caract. 37		Nombre			ÉTAGES								FORME	Fixité du caractère	OBSERVATIONS DIVERSES
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	48	49	50	51	52	53	54	55	56
124	E	5500		1/4	Entre les faisceaux		A	8	9	17	14	—	—	—	—	—	—	—	—	Elliptiques moyens		
125	»	7800	—	1/3	» »	—	A	10	10	20	14		—	—	—	—	—	—	6	» »	—	
126	E	?		3/5	» »		S	8	8	16	8	—	—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques allongés		
127	»	6000	F	1/2	» »	F	A	8	7	15	5	—	—	—	—	—	—	—	2	» »	F	
128	»	4500		1/2	» »		A	5	5	10	3	—	4	—	—	—	—	—	2	» »		
129	»	3500	—	1/3	» »	—	A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	—	—	4	» »	—	
130	1 1/4 B	5800	F	1/2	» »	F	A	7	7	14	4	—	—	—	—	—	—	—	1	Elliptiques très allong.	F	
131	»	6500		2/3	» »		A	7	7	14	7	—	2	—	—	—	—	—	3	» »	—	
132	»	8000	—	3/4	» »	—	A	7	7	14	3		2	—	—	—	—	—	2	Elliptiques allongés		
133	»	5800	F	4/5	» »	F	A	8	8	16	6		—	—	—	—	—	—	2	» »	N	
134	2 B	5500	—	1/4	» »	—	A	6	6	12	—	—	3	—	—	—	—	—	4	Elliptiques moyens	—	
135	E	4000		1/4	» »		A	8	9	17	6	—	—	—	2	—	—	—	9	Elliptiques allongés		
136	»	4000		1/3	» »		A	8	9	17	6	—	—	—	2	—	—	—	9	» »		
137	»	4000	F	1/4	» »	F	A	9	9	18	5	—	—	—	1	—	—	—	12	» »	F	
138	»	?		1/4	» »		A	7	7	14	2	—	—	—	—	—	—	—	10	» »		
139	»	?		1/3	» »		A	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	10	Elliptiques larges		
140	»	4350	—	1/2	» »	—	A	7	8	15	2	—	—	—	—	—	—	—	11	Elliptiques allongés	—	
141	E	3800		1/3	» »		A	10	10	20	8	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		Les petits faisceaux sont repoussés vers la face inférieure.
142	»	3200	F	1/4	» »	F	A	6	6	12	6	—	—	—	—	—	—	—	4	» »	F	
143	»	?		1/4	» »		A	8	9	17	4	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
144	»	3500	—	1/4	» »	—	A	6	6	12	2	—	—	—	—	—	—	—	6	» »	—	
145	1 1/2 B	?	N	4/5	» »	N	A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Elliptiques moyens	F	
146	E	7500	—	1/3	Entre et sur faisceaux	—	A	5	5	10	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »	—	
147	1 1/4 B	5500		1/100	Entre les faisceaux		A	7	7	14	6	—	5	—	—	—	—	—	—	» »		Les cordons scléreux des faisceaux sont en général larges sur les deux faces et la gaîne de parenchyme conducteur les entoure complètement.
148	»	7500		2/3	» »		A	9	8	17	8	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
149	»	5800		1/4	» »		A	7	8	15	14	—	—	—	—	—	—	—	1	Elliptiques allongés		
150	1 3/4 B	?	F	1/4	» »	F	S	7	8	15	12	—	1	—	—	—	1	—	1	» »	F	
151	2 B	5800		1/3	» »		A	8	8	16	12		—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques moyens		
152	1 1/3 B	?		1/3	» »		A	7	7	14	13	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
153	1 1/2 B	4500		1/2	» »		A	8	8	16	14	—	—	—	—	—	—	—	—	Elliptiques allongés		
154	1 1/4 B	?	—	1/6	» »	—	A	7	7	14	14	—	—	—	—	—	—	—	—	» »	—	
155	3 1/2 H	4500		2/5	» »		A	5	5	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		Les cordons scléreux sont très larges des deux côtés des faisceaux.
156	»	?		1/3	» »		A	5	5	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
157	4 H	5800	F	1/3	» »	F	A	5	5	10	8	—	—	—	—	—	—	—	—	» »	F	
158	3 H	8000		1/3	» »		A	4	3	7	6	—	—	—	—	—	—	—	—	» »		
159	4 H	5800	—	1/4	» »	—	A	6	5	11	9	—	—	—	1	—	—	—	—	» »	—	
160	1 1/2 B	7500		1/2	» »		A	4	5	9	6	—	—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques larges		
161	2 B	8000	F	1/3	» »	F	S	6	7	13	2	—	—	—	—	—	—	—	4	» »	F	
162	2 B	5000		1/2	» »		A	7	6	13	5	—	—	—	2	—	—	—	6	» »		A la face inférieure, l'épiderme porte des soies barbelées isolées ou par touffes, atteignant une longueur de 0mm,7.
163	1 1/2 B	5800	—	1/2	» »	—	S	5	5	10	2	—	—	—	—	—	—	—	4	» »	—	
164	E	5500		1/3	» »		S	9	9	18	4	2	—	—	2	—	—	—	—	» »		
165	3 B	5500	N	1/3	» »	F	A	6	7	13	2		—	—	—	—	—	3	2	» »	F	

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux																
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
166	3 B	?		2/3	Entre les faisceaux		S	8	8	16	—	8	—	—	4	—	—	2	—	2	—	Elliptiques larges		
167	E	5000	—	1/4	» »	—	S	7	7	14	11		—	—	—	—	1	—	—	—	2	» »	—	
168	2 B	?		1/2	Entre (et sous) faisc.		A	7	6	13	7	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	Elliptiques très allong.		
169	»	2500		1/5	Entre les faisceaux		A	14	12	26	10		—	—	[illegible]	—	—	—	—	6		Oblongs très allongés		
170	E	4500	N	2/5	» »	F	A	10	9	19	17		—	—			1	—	—	—	—	Elliptiques allongés	N	
171	1 1/2 B	5800		1/5	» »		S	10	11	21	13		—	—			1	—	—	1		» »		
172	»	4000	—	1/5	» »	—	A	3	4	7	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	5	Elliptiques larges	—	
173	4 H	4800		2/3	Entre et sous faisceaux		A	2	3	5	1	—	—	—	2	—	2	—	—	—	—	Oblongs très allongés		C'est ici que les deux séries de vaisseaux primaires sont le mieux visibles.
174	3 H	5800	F	2/3	» »	F	A	5	5	10	4	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4	» »	F	
175	4 H	4500		1/4	» »		A	2	3	5	1	—		—	2	—	1	—	—	—	1	» »		
176	3 H	5800	—	1/5	Entre (et sous) faisc.	—	A	2	2	4	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	» »	—	
177	5 B	?		1/5	Entre (et sur) faisc.		A	4	4	8	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	5	Elliptiques larges ou plus ou moins allongés		
178	»	6450	F	1/5	» »	F	S	3	3	6	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	4		F	
179	»	5850		2/3	» »		S	5	5	10		—			4	—	—	—	—	—	6			
180	»	?	—	1/2	» »	—	A	5	5	10	—	—			2	—	—	—	—	—	8		—	
181	1 1/2 H	7500		1/4	Entre les faisceaux		A	6	7	13	3	—			4	—	—	—	—	—	6	Elliptiques moyens		Les cordons scléreux supérieurs montrent tendance à s'amincir. Les petits faisceaux sont un peu repoussés vers la face inférieure.
182	»	6000	F	1/4	» »	N	A	7	8	15	10	—		—	—	—	—	—	—	—	5	» »	F	
183	2 H	7200		1/4	» »		A	8	8	16	7	—			—	—	3	—	—	—	6	» »		
184	1 1/2 B	9000	—	1/2	» »	—	A	9	8	17	15	—			—	—	2	—	—	—	—	» »	—	
185	E	?	F	1/4	» »	F	S	9	9	18	8	—			—	—	—	—	—	—	10	Elliptiques allongés	F	
186	»	3500		1/3	» »		S	5	6	11	6	—			—	—	—	—	—	—	5	» »		
187	1 1/2 H	7200	—	2/5	» »	—	S	5	4	9	—	—			7	—	—	—	—	—	2	Elliptiques larges	—	
188	»	?	F	1/3	» »	F	A	4	4	8	2	—			—	—	—	—	—	—	6	Elliptiques moyens	F	
189	»	2300		1/3	» »		A	5	5	10	2	—			—	—	—	—	—	—	8	Elliptiques larges		
190	»	?	—	1/3	» »	—	A	6	6	12	4	—			4	—	—	—	—	—	4	» »	—	
191	E	6000		1/2	» »		S	8	9	17	6	—			3	—	—	—	—	—	8	» »		
192	»	7000	N	1/2	» »	N	S	8	9	17	6	—	—	—	4	—	—	—	—	—	7	» »	F	
193	5 H	6000		1/3	Sous les faisceaux		A	7	8	15	6					—	—	—	—	—	9	Elliptiques moyens		
194	3 B	5800	—	1/3	Entre les faisceaux	—	A	7	9	16	3	—	—	—	4	—	—	—	—	—	9	» »	—	
195	1 1/2 H	?		1/6	» »		A	6	7	13	6	—			1	—	—	—	—	—	6	Elliptiques allongés		Les faisceaux du type I ont des cordons scléreux supérieurs plus ou moins étranglés.
196	»	5800	F	1/4	» »	N	A	6	5	11	11	—				—	—	—	—	—	—	» »	N	
197	3 B	7500		2/3	» »		A	6	6	12	11				1	—	—	—	—	—	—	» »		
198	»	?	—	3/5	» »	—	A	6	7	13	12	—	—		1	—	—	—	—	—	—	» »	—	
199	2 B	5700		1/2	Sur les faisceaux		S	3	3	6	—	—		—	4	—	—	—	—	—	2	Elliptiques très larges		
200	»	?	F	2/5	Entre (et sur) faisc.	F	A	5	6	11	2	—			1	—	—	—	—	—	8	Elliptiques moyens	F	
201	»	5800		2/3	Sur les faisceaux		A	4	3	7	—	—			2	—	—	—	—	—	5	Elliptiques très larges		
202	»	?	—	1/2	» »	—	A	3	4	7	—	—			2	—	—	—	—	—	5	Presque circulaires	—	
203	E	4800		1/3	Entre les faisceaux		A	8	9	17	6	—			4	—	—	—	—	—	11	Elliptiques larges		Les cordons scléreux sont très larges sur les deux faces des faisceaux.
204	»	5000	F	1/3	» »	F	A	8	5	13	6	—			4	—	—	—	—	—	7	» »	F	
205	»	?	—	1/3	» »	—	A	6	6	12	5	—	—			—	—	—	—	—	7	» »	—	
206	3 H	7500		1/4	» »		A	5	6	11	10	—		—		—	—	—	—	—	1	» »		Les cordons scléreux sont très larges sur les deux faces.
207	2 H	?	F	1/2	» »	F	A	4	6	9	5	—				—	2	—	—	—	1	» »	F	

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux																
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	48	49	50	51	52	53		54	55	56
208	3 H	5000	—	1/3	Entre les faisceaux	—	S	5	5	10	6	—	—	—	—	4	—	—	—	—		Elliptiques larges	—	
209	E	8000	—	1/5	Entre et sur faisceaux	—	A	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6		» »		
210	5 B	?	N	1/4	Sur les faisceaux	F	A	3	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3		Elliptiques très larges	F	
211	E	4000	—	1/3	» »	—	A	4	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6		Elliptiques moyens	—	
212	2 B	?	—	2/5	Entre les faisceaux	—	A	9	10	19	6	—	—	—	—	—	—	—	—	9		» »		
213	1 1/2 B	?	F	2/5	» »	F	A	8	7	15	6	—	—	—	—	—	—	—	—	7		» »	F	
214	2 B	5800		1/3	» »		A	8	9	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	9		» »		
215	1 1/2 B	?	—	1/4	» »	—	A	8	8	16	4	—	—	—	—	—	—	—	—	8		» »	—	
216	2 H	6500		1/4	Entre et sur faisceaux		A	7	6	13	4	—	—	—	—	2	—	—	—	7		» »		Cordons scléreux très larges
217	3 H	?	N	1/5	Entre les faisceaux	F	A	8	7	15	5	—	—	—	—	—	—	—	—	6		» »	F	Id.
218	2 H	?		1/5	» »		A	8	9	17	6	—	—	—	—	—	—	—	—	6		» »		Id.
219	2 B	?	—	1/4	Sur les faisceaux	—	A	5	6	11	—	—	2	—	—	—	—	—	—	4		» »	—	Id.
220	E	6000		2/3	Entre les faisceaux		A	6	5	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9		Presque circulaires		
221	»	5200	F	1/3	» »	F	S	9	8	17	6	—	—	—	—	4	—	—	—	7		» »	F	
222	»	6500		1/3	» »		A	7	7	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9		» »		
223	»	?	—	1/3	» »	—	S	6	6	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6		Elliptiques très larges	—	
224	4 H	3500		2/3	Sous les faisceaux		A	7	4	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	9		Elliptiques moyens		Les petits faisceaux sont repoussés à la face supérieure.
225	5 H	3800	F	2/5	» »	F	S	7	7	14	4	—	—	—	—	2	—	—	—	8		» »	F	
226	5 H	5200		1/3	» »		A	3	4	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5		» »		
227	4 H	4000	—	1/2	» »	—	A	8	8	16	5	—	1	—	—	—	—	—	—	10		» »	—	
228	E	5200		1/4	Entre les faisceaux		A	7	7	14	2	—	—	—	—	—	—	—	—	8		Elliptiques larges		Les cordons scléreux supérieurs sont assez allongés et présentent un amincissement assez marqué.
229	»	?	F	2/5	» »	F	A	9	8	17	6	—	—	—	—	—	—	—	—	9		» »	F	
230	»	?		1/3	» »		S	9	9	18	7	—	—	—	—	—	—	—	—	6		» »		
231	»	?	—	2/5	» »	—	A	7	8	15	3	—	—	—	—	—	—	—	—	10		» »	—	
232	1 1/5 H	4500		1/3	» »		A	9	9	18	8	—	—	—	—	—	—	—	—	5		Elliptiques moyens		Sur l'épiderme inférieur se voient des soies isolées atteignant jusqu'à 0mm,4 de long.
233	»	?	F	1/3	» »	F	S	7	8	15	6	—	—	—	—	—	—	—	—	3		» »	F	
234	»	?		1/3	» »		S	7	7	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	4		» »		
235	»	?	—	1/3	» »	—	A	7	7	14	6	—	—	—	—	—	—	—	—	2		» »	—	
236	1 1/5 B	?		1/2	» »		A	8	8	16	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—		Elliptiques allongés		Les petits faisceaux sont un peu repoussés à la face inférieure. Les cordons scléreux sont larges.
237	»	?	F	1/3	» »	F	A	6	5	11	8	—	—	—	—	—	—	—	—	3		» »	F	
238	1 1/2 B	?		1/2	Entre (et sur) faisc.		A	7	5	12	10	—	—	—	—	—	—	—	—	2		» »		
239	»	5800	—	1/2	Entre les faisceaux	—	A	8	7	15	5	—	—	—	—	—	—	—	—	5		» »	—	
240	3 B	?		3/4	» »		S	8	8	16	—	3	—	—	11	1	—	—	—	1		Elliptiques larges		
241	»	4000		1/2	» »		A	10	12	22	—	11	—	—	9	1	—	—	—	1		» »		
242	»	4000	F	2/5	» »	F	A	8	9	17	—	5	—	—	11	—	—	—	—	1		» »	F	
243	»	?		2/3	» »		S	8	9	17	3	—	—	—	11	—	—	—	—	3		» »		
244	4 B	3800		2/5	» »		A	7	8	15	5	—	—	—	9	—	—	—	—	1		» »		
245	»	5500	—	1/2	» »	—	A	8	7	15	2	—	—	—	11	—	—	—	—	2		» »	—	
246	E	3800		1/3	Entre et sur faisceaux		A	2	3	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5		Elliptiques très larges		
247	»	?	F	1/3	» »	F	S	3	2	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4		» »	F	
248	»	5200		1/4	» »		S	3	3	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4		» »		
249	»	?	—	1/2	» »	—	S	4	3	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5		» »	—	

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux															Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types														
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI				
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
250	E	3200		1/2	Entre les faisceaux		S	31	31	62	—	60	—	—	—	—	—	—	—	—	2	Elliptiques allongés		
251	»	3500	F	2/3	» »	F	S	21	21	42	8	18	—	—	—	8	—	2	—	2	—	» »	F	
252	»	2500		1/2	» »		S	25	24	49	3	27	—	—	—	—	—	—	—	3	—	» »		
253	»	3000		3/5	» »		S	30	30	60	2	56	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
254	E	?		1/3	» »		A	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Elliptiques moyens		
255	1 1/2 H	6000	F	2/5	» »	F	A	9	8	17	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
256	1 1/2 H	?		2/5	» »		A	9	7	16	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
257	»	7500		1/3	» »		S	5	5	10	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
258	1 1/2 H	?		1/3	» »		S	15	14	29	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		L'épiderme inférieur porte des poils lisses atteignant jusqu'à 1mm de long: plus épais chez var. *glabra*.
259	2 H	5800	F	1/3	» »	F	S	15	14	29	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	» »	F	
260	»	4200		1/4	» »		S	12	11	23	16	—	—	—	—	—	3	—	—	—	4	» »		
261	»	4200		1/4	» »		S	7	7	14	6	—	—	—	—	—	2	—	—	—	6	» »		
262	»	5800		1/3	» »		A	5	5	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	Elliptiques larges		Les petits faisceaux sont repoussés vers la face inférieure, les cordons scléreux sont très larges.
263	»	6000	F	1/4	» »	F	A	5	5	10	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	Elliptiques moyens	F	
264	»	4500		1/3	» »		A	3	4	7	2	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4	Elliptiques larges		
265	3 H	6000		1/5	» »		A	4	5	9	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »		
266	1 1/2 H	?		1/2	» »		S	7	7	14	10	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2	» »		A la face supérieure se trouvent parfois des trichomes, poils ou papilles aiguës.
267	»	4800	F	1/4	» »	F	S	5	6	11	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »	F	
268	»	3800		1/4	» »		S	7	8	15	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	» »		
269	4 H	6000		1/4	» »		A	6	6	12	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
270	3 H	5000		1/2	Entre et sous faisc.		A	8	9	17	6	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	Elliptiques moyens		
271	4 H	5500		1/5	Entre les faisceaux		A	8	8	16	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	» »		
272	»	5000		2/5	Entre et sous faisc		A	8	9	17	6	—	—	—	—	—	1	—	—	—	9	» »		
273	»	5800	N	1/5	Entre (et sous) faisc.	N	A	6	7	13	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	» »	N	
274	»	5700		1/4	» »		A	4	4	8	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	» »		
275	4 B	6000		1/3	Entre les faisceaux		A	3	4	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	Elliptiques larges		
276	»	?		1/5	» »		S	4	4	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	» »		
277	2 B	4000		9/10	» »		A	13	13	26	20					—	4	—	—	—	2	Elliptiq. très allongés		
278	»	?	F	9/10	» »	F	A	13	15	28	22					—	2	—	—	—	2	» »	F	
279	»	5000		9/10	» »		A	13	14	27	19	—				—	2	—	—	—	2	» »		
280	»	?		9/10	» »		S	13	13	26	24					—	—	—	—	—	—	» »		
281	E	?		1/4	» »		A	6	6	12	8	—	—			—	—	—	—	—	4	Elliptiques larges		Cette espèce est caractérisée par la présence d'un faisceau XI asymétrique rejeté vers la face supérieure.
282	»	6500	F	2/5	Entre et sous faisc.	F	A	2	3	5	—	—				—	—	—	—	—	1	Elliptiques très larges	F	
283	»	6000		1/2	» »		S	2	3	5	—	—	—			—	—	—	—	—	1	» »		
284	»	3000		2/5	» »		A	3	2	5	—	—	—			—	—	—	—	—	3	» »		
285	1 1/4 H	4500		1/5	Entre les faisceaux		A	9	8	17	2	—	2	—		—	—	—	—	—	8	Oblongs allongés		Les petits faisceaux ont tendance à émigrer vers la face inférieure.
286	1 1/2 H	?	F	1/3	» »	F	S	6	8	14	3		—	—		—	—	—	—	—	8	Presque circulaires	F	
287	3 H	?		1/4	» »		A	7	7	14	6	—				—	4	—	—	—	4	Elliptiques moyens		
288	E	?		1/2	» »		S	3	5	8	—	—	—	—		—	—	—	—	—	6	Elliptiques très larges		
289	»	?	F	1/2	» »	F	S	4	5	9	—	—	—	—		—	—		—	—	4	» »		
290	»	2400		2/5	» »		S	4	5	9	—	—	—	—		—	—	—	—	—	7	» »	F	
291	»	?		1/2	» »		S	5	5	10	—	—	—	—		—	—	—	—	—	8	» »		

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux																
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	Observations diverses
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
292	E	5000	F	1/4	Entre les faisceaux	F	S	7	7	14	6	—	—			—	—	—	—	—	6	Elliptiques moyens	F	
293	»	?		1/3	» »		S	7	8	15	3	—				—	—	—	—	—	9	» »		
294	1 1/2 B	3800		1/2	» »		S	9	9	18	14	—		—			—	—	—	—	2	Oblongs, très allongés		
295	2 B	4500	F	4/5	» »	F	S	18	18	36	33		—			—	—	—	—	1	—	Elliptiques allongés	N	
296	»	?		9/10	» »		S	19	19	38	32		1	—		—	—	—	—	—	—	» »		
297	»	5200		9/10	» »		S	15	14	29	29						—	—	—		—	» »		
298	4 B	4500		1/5	» »		A	11	10	21	18			—			—	—			2	Elliptiques moyens		
299	3 B	3800	F	3/4	» »	F	A	8	8	16	14		—			—	—	—	—		2	» »	F	
300	3 B	?		9/10	» »		S	10	11	21	18					—	—	—	—	—	2	» »		
301	3 B	4500		1/5	» »		A	9	10	19	15		—			—	2		—	—	2	» »		
302	5 B	3920		2/3	Sur les faisceaux		A	6	6	12	—	—	—			—	—	—	—	—	8	Elliptiques allongés		
303	E	5200	F	1/3	Entre les faisceaux	F	A	5	6	11	2	—	—			—	—	—	—	—	7	Elliptiques moyens	F	
304	»	?		2/5	» »		A	6	6	12	2	—		—		—	—	—	—	—	8	» »		
305	»	?		1/5	» »		A	5	5	10	2	—	—				—	—	—	—	6	» »		
306	»	?		1/2	» »		A	6	7	13	6	—	—			—	—	—	—	—	4	» »		
307	»	2500	F	1/5	» »	F	A	9	9	18	8					—	—	—	—		6	» »	F	
308	»	4000		1/4	» »		S	7	8	15	7		—			—	1	—	—	—	6	» »		
309	»	4500		2/5	» »		A	8	7	15	4			—		—	—	—			3	» »		
310	»	?		1/2	» »		S	12	11	23	15	—	—			—	2	—		—	4	Elliptiques larges		Les cordons scléreux des faisceaux du type I sont larges, mais étranglés à la face supérieure.
311	»	?	F	2/5	» »	F	A	9	9	18	12	—				—	—	—	—		2	» »	F	
312	»	5000		2/5	» »		S	11	12	23	4	17					1	—	—	—	—	» »		
313	1 1/2 H	4500		1/3	» »		A	10	9	19	8	—		—		4		—	—		5	» »		
314	2 H	?		2/5	» »		A	6	5	11	6					—	—	—	—	—	4	Elliptiques moyens		
315	»	?	F	1/3	» »	F	S	9	8	17	7					—	—	—	—	—	8	Elliptiques allongés	F	
316	»	5000		2/3	» »		S	7	7	14	6						—	—	—	—	8	Elliptiques moyens		
317	2 1/2 B	?		9/10	» »		S	23	21	44	17	—	22				1	—	—	—	—	Oblongs, très allongés		Dans cette espèce, les faisceaux du type I se confondent régulièrement avec ceux du type I-II
318	3 B	7800	F	2/5	» »	F	A	13	14	27	6		18	—		—	1	—	—	—	1	Elliptiques moyens	F	
319	1 1/2 B	6500		1/8	» »		A	13	13	26	26	—		—		—	—	—	—	—	—	» »		
320	3 B	7000		2/5	» »		A	7	7	14	14					—	—	—	—	—	—	» »		
321	E	4800		1/3	» »		A	10	10	20	12					—	1	—	—	—	5	Elliptiques allongés		
322	»	?	F	1/2	» »	F	S	13	14	27		5	3	—		—	—	—	—	1	11	Elliptiques moyens	F	
323	»	4500		1/3	» »		S	12	15	27	—	13	3			—	—	—	—	—	2	» »		
324	»	5800		1/3	» »		S	6	6	12	6					—	4	—	—	—	2	» »		A la face supérieure se voient de grosses papilles bulliformes plus ou moins aiguës.
325	»	7500	F	1/4	» »	F	S	3	3	6	6					—	—	—	—	—	—	Elliptiques larges	F	
326	»	6000		1/4	» »		A	7	6	13	8					—	1	—	—	—	4	» »		
327	»	?		1/2	» »		S	5	6	11	6					—	—	—	—	—	3	» »		Sur l'épiderme supérieur se trouvent des papilles biconvexes, aiguës, distribuées par groupes et atteignant 0mm,1 de haut.
328	»	?	F	1/3	Entre et sur faisceaux	F	A	7	5	12	7			—		1	4	—	—	—	1	» »	F	
329	»	5800		1/4	» »		S	6	6	12	6					—	6	—	—	—	—	» »		
330	»	?		2/5	Entre les faisceaux		S	6	7	13	2					—	—	—	—	—	7	Elliptiques moyens		
331	3 B	3500		2/5	» »		S	9	8	17	13					—	—	—	—	—	3	Elliptiques larges		Les faisceaux I-II présentent forte tendance à passer soit à I, soit à I-II, suivant les échantillons.
332	»	?	F	3/4	» »	F	S	9	8	17	12					—	—	—	—	—	5	» »	F	
333	»	2800		1/3	» »		A	5	4	9	7					—	—	—	—	—	2	» »		

*

Numéros d'ordre	Mésophylle			Tissu aérifère			Symétrie	Faisceaux libéroligneux																Observations diverses
	Disposition	Nombre de cellules par mm²	Fixité du caract. 33	Proportion	Position	Fixité du caract. 37		Nombre			Types											Forme	Fixité du caractère	
								Droite	Gauche	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			
1	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56
334	3 B	4200		4/5	Entre les faisceaux		S	6	4	10	9										1	Elliptiques larges		
335	E	5800		1/3	» »		S	8	7	15	8	—					2	—	—	—	3	Elliptiques ± allongés		Les faisceaux présentent la même particularité que ceux de *C. flacca* et *C. clavæformis*.
336	»	7000	F	1/3	» »	F	A	4	5	9	3	—	—	—			—	—	—	—	1	Elliptiques moyens	F	
337	»	7000		1/4	» »		A	6	6	12	6	—						—	—	—	3	Elliptiques ± larges		
338	»	6000		1/3	» »		S	7	7	14	6	—					2	—	—	—	6	Elliptiques moyens		
339	1 1/2 H	?		1/2	» »		A	7	6	13	5	—					—	—	—	—	3	» »		Les cordons scléreux sont très larges sur les deux faces.
340	»	?	N	2/5	» »	F	A	7	7	14	6	—					—	—	—	—	3	» »	F	
341	»	?		2/5	» »		A	7	7	14	6	—					—	—	—	—	3	» »		
342	E	6000		1/4	» »		A	8	8	16	4	—					—	—	—	—	10	» »		Id.
343	»	?		1/3	» »		A	6	7	13	2	—					—	—	—	—	6	» »		Les petits faisceaux sont repoussés à la face inférieure.
344	»	?	F	4/5	» »	F	A	9	9	18	5	—					—	—	—	—	6	Elliptiques allongés	F	
345	»	?		1/3	» »		A	7	9	16	6	—					—	—	—	—	8	» »		
346	3 H	4500		2/5	Sous les faisceaux		A	10	10	20	7	—					2	—	—	—	10	» »		L'épiderme supérieur présente des irrégularités de surface scalariformes sur la coupe transversale.
347	4 H	5000	F	1/3	» »	F	A	9	9	18	6	—					—	—	2	—	10	» »	F	
348	4 H	5000		1/3	» »		A	9	10	19	7	—	—				—	—	—	—	12	» »		
349	3 H	7500		1/3	Entre et sous faisceaux		S	6	6	12	6	—	—				—	—	—	—	4	» »		
350	1 1/4 B	?		3/4	Entre les faisceaux		A	9	10	19	14		1				—	—	—	—	3	Elliptiques moyens		
351	»	6000	F	3/4	» »	F	S	10	10	20	19		—				1	—	—	—	—	» »	F	
352	»	?		9/10	» »		A	10	10	20	19		—				—	—	—	—	—	» »		
353	»	4000		9/10	» »		S	9	9	18	15		—				—	—	—	—	3	» »		
354	E	?		1/2	» »		A	8	9	17	7	—	—				—	—	—	—	4	Elliptiques larges		
355	»	?	N	1/3	» »	F	A	8	7	15	8	—	—				4	—	—	—	3	» »	N	
356	»	?		1/2	» »		S	8	9	17	5	—	—				3	—	—	—	8	» »		
357	2 B	?		2/5	» »		A	10	10	20	7		—				—	—	—	—	11	» »		
358	1 1/2 B	?		3/4	» »		A	11	10	21	2	6	—				—	—	—	5	8	Elliptiques moyens		Les cordons scléreux supérieurs des faisceaux I présentent un étranglement très marqué.
359	E	?	N	1/2	» »	F	S	9	11	20	7	—	—				—	—	—	—	11	Elliptiques larges	N	
360	1 1/2 B	5200		2/5	» »		A	8	9	17	—	6	—				—	—	—	—	8	Elliptiques moyens		
361	»	5800		1/2	» »		A	10	10	20	—	6	—			4	—	—	—	6	2	» »		
362	E	4500		2/5	» »		A	9	8	17	3	3	—				—	—	—	—	6	Elliptiq. très allongés		Les faisceaux I des nos 362 et 363 montrent forte tendance à passer à I-II.
363	1 1/2 B	5800	N	3/5	» »	F	A	9	10	19	15	—	—				—	—	—	—	—	» »	F	
364	E	?		1/3	» »		A	8	8	16	8	—	2				—	—	—	—	—	» »		
365	1 1/2 H	5800	F	1/3	» »	F	A	6	6	12	4	—	—				—	—	—	—	7	Elliptiques allongés	F	Les cordons scléreux sont très larges.
366	»	5700		1/2	» »		S	6	5	11	2	—	—				—	—	—	—	5	» »		

*

Ce seront là des solutions d'ensemble; nous les ferons suivre de remarques spéciales à chacun des caractères étudiés, afin de voir quelle valeur spécifique il faut lui attribuer et quel degré d'importance il acquerra dans la classification anatomique.

1. Anatomie et localités.

Dans ce paragraphe, nous n'étudierons point tous les caractères. Il en est, tels que ceux offerts par le mésophylle, par les chambres aérifères, par l'épiderme, qui ne montrent dès la première observation aucun rapport tangible avec les différences de localités. Nous avons là affaire surtout à des caractères de parenté que nous retrouverons au paragraphe suivant.

Par contre, il est trois éléments qui, il faut s'y attendre, montrent la plus grande relation avec le genre de vie des espèces; ce sont les stomates, la forme du limbe sur les coupes transversales et les types de faisceaux conducteurs avec leurs accessoires.

a. Stomates.

Les stomates des Cypéracées ont déjà été étudiés par plusieurs auteurs que nous avons indiqués plus haut. Nous ferons nos observations sans tenir compte des leurs, puis nous comparerons.

Pour nous guider, nous avons divisé les localités en cinq catégories et nous y avons fait rentrer les espèces étudiées; ce sont:

1. *Lieux secs ensoleillés.*
2. *Lieux pierreux un peu humides.*

3. *Forêts peu humides.*
4. *Prairies, endroits herbeux découverts pas très humides.*
5. *Tourbières et autres lieux très humides.*

Quant aux caractères dérivés des stomates, nous les classons comme suit :

1ª. *Stomates protégés (types I-V).*
2ª. *Stomates non protégés (types VI-VIII).*
3ª. *De 50 à 100 stomates par millimètre carré.*
4ª. *De 100 à 150* » » »
5ª. *De 151 à 200* » » »
6ª. *De 201 à x* » » »

Les rares espèces présentant plusieurs types de stomates sont comptées dans leur principale catégorie. Le nombre des stomates est la moyenne des chiffres indiqués dans les tabelles pour les divers échantillons d'une même espèce.

En appliquant ces principes, nous obtenons le tableau suivant où les nombres indiqués dans les colonnes donnent le chiffre des espèces correspondantes :

Catégories	1ª	2ª	3ª	4ª	5ª	6ª
1	8% = **1**	92% = **12**	30% = **4**	51% = **7**	16% = **2**	0% = **0**
2	30% = **3**	70% = **7**	30% = **3**	60% = **6**	10% = **1**	0% = **0**
3	8,5% = **1**	91,5% = **11**	33% = **4**	67% = **8**	0% = **0**	0% = **0**
4	22% = **4**	88% = **14**	17% = **3**	55% = **10**	17% = **3**	11% = **2**
5	52% = **17**	48% = **16**	15% = **5**	30% = **10**	34% = **11**	21% = **7**

Les résultats ne sont point précisément en tous points d'une évidence tranchante, mais nous pouvons dire d'une manière générale :

Les Carex habitant les endroits les plus humides ont les stomates les plus nombreux et les mieux protégés.

Or, c'est précisément, ou à peu près, ce qu'ont aussi trouvé Zingeler, Volkens et Schwendener, qui ont expliqué la chose chacun à leur manière. Le premier terme de la proposition est tout à fait normal, le second le paraît moins. Avant de chercher aussi la solution du problème, il nous paraît nécessaire d'étudier corrélativement le paragraphe suivant, qui sans doute nous éclairera.

b. Forme de la coupe transversale et c. Faisceaux libéroligneux.

Nous pensons qu'il est bon d'étudier ces deux points ensemble, leur correspondance étant des plus notoires.

Nous distinguons aussi dans cette étude les cinq catégories de localités et les six groupes suivants de caractères :

7. *Feuilles sétiformes ou demi-sétiformes.*
8. *Feuilles moyennes, types V et VII.*
9. *Feuilles larges, types VIII et IX.*
10. *Faisceaux série I, faisceau principal, type V ou XI.*
11. *Faisceaux série I, faisceau principal, type I.*
12. *Faisceaux série I-II ou II.*

Dans ces études, la nervure médiane partout identique n'entre pas en jeu.

Nous avons le tableau suivant :

Catégories	7	8	9	10	11	12
1	2 = 16%	11 = 84%	0 = 0%	1 = 8%	12 = 92%	0 = 0%
2	1 = 10%	9 = 90%	0 = 0%	1 = 10%	9 = 90%	0 = 0%
3	1 = 8,5%	8 = 67%	3 = 24,5%	2 = 17%	9,5 = 79%	1/2 = 4%
4	2 = 11%	10 = 56%	6 = 33%	2 = 11%	13 = 72%	3 = 17%
5	6 = 18%	9 = 27%	18 = 55%	4 = 12%	15 = 45%	14 = 43%

Ici les résultats sont évidents. Il ressort clairement de ces chiffres que, d'une manière générale :

Les Carex des localités les plus humides ont les feuilles les plus développées en largeur et possèdent la plus forte proportion de parenchyme incolore.

Nous noterons surtout ce dernier point. Remarquons tout d'abord que la présence du dit parenchyme a déjà été constatée par nous chez des espèces sétiformes telles que *C. microglochin*, où il forme une large couche hypodermale. Rapprochons ensuite ces faits de ce que nous avons vu en parlant des stomates et nous constatons que, toujours d'une manière générale, les espèces des lieux humides ont beaucoup de stomates bien protégés et un riche parenchyme incolore.

Nous croyons pouvoir expliquer facilement ce phénomène en nous basant pour une part sur les travaux de *Volkens* et de *Schimper*.

Ces *Carex* habitent soit des terrains tourbeux acides, soit des endroits chargés de matière minérale en surabondance, soit des terrains alternativement secs et humides, ou bien ils ont des feuilles longues et larges qui, pour être maintenues fixes, exigent une turgescence considérable des cellules; en un mot, ces

plantes ont besoin de beaucoup d'eau et doivent pouvoir, selon les saisons, faire de leur appareil stomatique un mécanisme xérophile ou hygrophile. Hygrophile au temps de la forte humidité, de la croissance, d'une forte consommation de matière minérale pour l'incrustation des membranes; xérophile lors de l'arrêt de croissance, de la sécheresse et par suite de la trop forte accumulation de matières minérales.

Le parenchyme incolore hypodermal servirait naturellement de tissu réservoir aquifère, ainsi que le parenchyme incolore « adducteur » en tout ou en partie. Nous sommes certain que c'est le vrai rôle de ce tissu, malgré sa structure en entonnoir telle que nous l'avons décrite plus haut. Ce ne serait du reste rien d'extraordinaire, puisqu'en somme il n'y aurait là qu'une extension rationnelle des théories de Volkens.

2. Anatomie et espèces.

Nous reprendrons ici tous les caractères dans l'ordre où ils ont été étudiés.

a. Forme du limbe sur la coupe transversale.

Nous avons dit dès le commencement quelques mots sur ce que nous entendions par fixité de ce caractère. Nous allons préciser en faisant une remarque. Nos recherches étant basées sur des espèces classées morphologiquement, ce que nous dirons ici ne s'appliquera donc qu'aux espèces ainsi considérées, quitte peut-être à trouver dans le chapitre suivant que cette fixité ou cette inconstance n'est pas toujours réelle. Nous appellerons :

Espèce invariable, celle qui ne montre jamais qu'un type;

Espèce fixe, celle qui montre deux types voisins;

Espèce peu variable, celle qui montre trois types voisins;

Espèce très variable, celle qui montre deux ou plusieurs types bien différents.

Nous obtenons ainsi sur 86 espèces :

35, soit le 41 % d'espèces invariables;
34, » 39 % » fixes;
12, » 14 % » peu variables;
5, » 6 % » très variables, ou, en bloc, 80 % d'espèces fixes et 20 % d'espèces variables. Ce résultat est probant et nous permet de considérer le caractère de la forme comme un des plus précieux pour les comparaisons anatomiques.

b. Epiderme et dépendances.

Si l'on considère d'un côté l'épiderme en lui-même suivant la grandeur relative de ses cellules et de l'autre ses différenciations générales, on voit que chez aucune espèce ces deux termes ne restent constants ensemble, le second le serait plus que le premier. Toutefois, avec de larges limites, on arrive à trouver que des 86 espèces, 34 ou le 39 % montrent peu de variabilité, tandis que les 52 autres ou 61 % montrent la plus grande inconstance. Il y a donc lieu de laisser de côté ce caractère ou de n'en tenir compte que dans certains cas extrêmes.

Les trichomes qui garnissent les bords sont en général d'une telle ressemblance chez la plupart des

espèces que ce caractère en devient complètement insignifiant.

Les trichomes locaux bien différenciés, tels que nous les avons décrits, sont, au contraire, de la plus grande constance et sont un excellent criterium spécifique de second ordre.

Les cellules garnissant le fond du sillon médian et que nous avons aussi vues en leur temps ne sauraient non plus être estimées bien haut. 40 espèces, soit le 47 % seulement, ont montré le même type dans tous leurs échantillons; le 53 % en a montré 2 à 3 types souvent très différents.

Les stomates peuvent être considérés au point de vue de leur nombre ou de leur forme.

D'après la quantité nous trouvons que 35 espèces, soit le 41 %, montrent, suivant les échantillons, des chiffres extrêmes dont le rapport est égal à 1 : 1,5 ou plus petit. Chez une seule espèce, *C. panicea*, nous avons trouvé un nombre constant, soit 135 par millimètre carré. Chez les 53 autres espèces, soit le 59 %, le rapport est plus élevé que 1 : 1,5 et atteint 6 : 1 chez *C. sparsiflora* avec des extrêmes de 275 et 45 par millimètre carré. En somme, ce caractère n'aura de valeur que dans des cas bien tranchés; pour des diagnoses générales il n'a qu'une valeur minime.

La forme des stomates est beaucoup plus fixe, 69 espèces, soit le 80 %, l'ont constante, 17, soit le 20 %, montrent diverses variations. Malheureusement le 80 % aussi montrent des stomates VII ou III et cette surabondance de formes identiques limite presque forcément la valeur du caractère à des diagnoses de groupe.

Une autre chose à considérer est le fait que les

stomates, généralement limités à la face inférieure, peuvent aussi se rencontrer sur l'autre face inclusivement ou exclusivement. Nous avons le résumé suivant :

69 espèces, ou 80 %, n'ont jamais montré de stomates qu'à la face inférieure;

1 espèce, ou 1 %, n'a montré de stomates que sur une face, 2 échantillons à la face supérieure, 2 à la face inférieure *(C. cæspitosa)* ;

3 espèces, ou 3 %, ont toujours montré des stomates sur les deux faces;

4 espèces, ou 5 %, ont montré généralement des stomates sur les deux faces;

9 espèces, ou le 11 %, ont montré parfois des stomates sur les deux faces.

Ce caractère n'a rien d'absolu, mais peut rendre d'excellents services dans des diagnoses restreintes.

c. Mésophylle.

Nous avons déjà insisté sur la disposition du parenchyme vert sur les deux faces de la feuille; voici les chiffres y relatifs : 72 espèces, soit le 84 %, montrent une distribution qualitative constante; 14 espèces, ou le 16 % seulement, montrent des divergences parfois de fort peu d'importance. Nous ne considérons pas ici les différences quantitatives qui n'ont pas de valeur.

d. Lacunes aérifères.

La répartition des lacunes aérifères par rapport aux faisceaux est d'une invariabilité manifeste, puisque le 91 %, soit 80 espèces, n'y montrent aucune

variation quelconque. Mais de ces 80 espèces 64, soit le 80 $^0/_0$, ont leurs lacunes exclusivement placées entre les faisceaux et cette communauté par trop étendue enlève au caractère une grande part de la valeur acquise par sa fixité.

L'étendue occupée par ces lacunes est très variable puisque 6 espèces seulement ont montré des nombres constants. Les chiffres extrêmes constatés sont $^1/_{100}$ chez *C. Goodenoughii* et $^9/_{10}$ chez diverses *Vesicariæ*. Les plus fortes divergences se rencontrent chez *C. Goodenoughii*, $^1/_{100}$ et $^1/_3$, et chez *C. stricta*, $^1/_8$ et $^9/_{10}$.

e. Faisceaux libéroligneux.

C'est ici le point le plus délicat, car l'étude des faisceaux joue à bon droit un rôle considérable dans l'anatomie. Commençons par juger de la fixité des types de faisceaux tels que nous les avons établis.

76 espèces, soit le 88 $^0/_0$, ont ce caractère absolument fixe;

14 espèces, soit le 12 $^0/_0$, l'ont plus ou moins variable.

Cette proportion est des plus favorables et nous permet de considérer les types de faisceaux comme un excellent criterium. Remarquons que malheureusement un grand nombre d'espèces présentent des caractères absolument identiques.

Le nombre des faisceaux par contre peut varier d'une manière fantastique. Il n'est fixe ou à peu près que chez quelques espèces sétiformes et ne peut servir qu'en des cas très restreints. Les nombres extrêmes observés sont 3 faisceaux chez *C. alba*, 12 et 60 chez *C. pendula* 253, le faisceau médian non compté.

La symétrie de la feuille, basée sur la place occupée par la nervure médiane et telle que nous l'avons décrite plus haut, peut avoir son intérêt. Nous trouvons que 6 espèces, soit le 7 %, se sont toujours montrées symétriques;

30 espèces, soit le 35 %, se sont toujours montrées asymétriques;

50 espèces, soit le 58 %, se sont montrées tantôt symétriques, tantôt asymétriques.

Ainsi ce caractère n'aura jamais qu'une importance bien limitée.

Enfin, il est certaines particularités d'un ordre plus spécial qu'on ne saurait négliger et qui peuvent fournir d'excellents points de repère pour des distinctions un peu subtiles. C'est, par exemple, la largeur relative des cordons scléreux, la disposition et l'étendue de la gaîne à hydrates de carbone, la forme du faisceau cribrovasculaire, la plus ou moins grande netteté avec laquelle se perçoivent les séries de vaisseaux primitifs, la place occupée par les petits faisceaux, enfin de ces riens qui, à l'occasion, tombent juste à propos pour indiquer une parenté ou décider pour ou contre un caractère indécis.

CHAPITRE VI

PARTIE SPÉCIALE ET CONCLUSIONS

Ce chapitre est le principal de notre travail, tous les autres n'en étant au fond que des introductions.

Nous étudierons chaque tribu, chaque espèce, dans l'ordre où les a classées *Nyman*. Nous rechercherons les parentés d'espèce à espèce et de tribu à tribu, nous essayerons de déterminer les caractères propres à chacune d'elles, puis nous verrons s'il est possible, en se basant uniquement sur les feuilles que nous avons étudiées, d'établir une classification rationnelle des Carex suisses.

Ce ne sera évidemment pas toujours très facile, car les différences de localités, ainsi que l'hérédité, provoquent des divergences qu'il est souvent difficile d'attribuer à l'une plutôt qu'aux autres. Nous verrons, du reste, que plusieurs espèces ubiquistes, telles que *C. flacca*, sont d'une constance remarquable, ce qui facilite singulièrement la tâche.

Comme base de diagnose, nous avons adopté cet axiome :

Lorsqu'une espèce morphologique présente, sur des échantillons provenant de localités identiques, des divergences anatomiques, il faut les attribuer à la phylogénie et, s'il est nécessaire, disjoindre l'espèce.

Nous serons logiques dans cet ordre d'idée et ne craindrons point à l'occasion de réunir en une seule espèce anatomique 4 ou 5 espèces morphologiques

Par contre, nous nous verrons obligés de maintenir des espèces hétérogènes à caractères synthétiques et marquant le passage de groupe à groupe.

1. Monostachyæ.

A. Dioicæ, Fr.

1. Davallianæ, Pax.

C. Davallii. — Nous ne chercherons pas à rattacher cette espèce aux genres voisins; voyons plutôt ce qui la rapproche ou l'éloigne de l'autre *Davallianæ*, *C. dioica*. Les deux se ressemblent absolument par tous les caractères, sauf la disposition du mésophylle qui est 2-4 B chez *C. Davallii* et E-1 $^1/_2$ B chez *C. dioica*. En outre, *C. Davallii* présente les canaux aérifères spéciaux que nous avons signalés en parlant des stomates.

C. dioica. — Se rattache directement au précédent et rappelle aussi beaucoup l'espèce suivante.

En résumé, la tribu des *Davallianæ* est absolument homogène; elle est caractérisée avant tout par la présence unique de faisceaux du type XI — la nervure médiane non comprise — et par le type de feuille I ou II.

B. Monoicæ, Fr.

2. Pulicares, Fr.

C. microglochin. — Cette espèce est bien déterminée. Anatomiquement, il n'y a pas de raison suffisante pour la classer à part dans le genre *Uncinia*. Elle est caractérisée avant tout par la présence exclu-

sive de faisceaux V et XI, ces derniers formant au moins les $^2/_3$ du total. La présence de faisceaux V la différencie des *Davallianæ* dont elle possède la plupart des autres caractères. Nous avons déjà relaté la présence chez *C. microglochin* d'une épaisse couche hypodermale aquifère. Nous passons sans grand saut à l'espèce suivante.

C. pulicaris. — Le type sétiforme s'y maintient encore fort bien; toutefois il y a quelques différences avec *C. microglochin*. D'abord le mésophylle qui, chez ce dernier, est 2 B, est ici toujours E, les faisceaux V en minorité chez *C. microglochin* sont chez *C. pulicaris* en nombre au moins égal aux faisceaux XI. En outre, un de ces derniers est toujours placé isolément et asymétriquement vers la face supérieure.

Les *Pulicares* forment donc bien aussi un groupe homogène caractérisé par le type de feuille I, II ou III et par la présence exclusive de petits faisceaux des types V et XI.

3. Rupestres, Pax.

C. pauciflora. — Cette espèce se distingue nettement des précédentes par le type de feuille IV. Par les faisceaux XI, formant au moins les $^2/_3$ du total, elle se rapproche de *C. microglochin* par le mésophylle E. de *C. pulicaris*. *C. pauciflora* est remarquable par le grand nombre et les fortes dimensions de ses stomates.

C. rupestris. — Le type de feuille a passé à V sans que, du reste, la largeur dépasse douze fois l'épaisseur, c'est donc encore presque IV. Ce caractère, ainsi

que le mésophylle E, rappelle l'espèce précédente. Par contre, pour la première fois apparaissent des faisceaux du type I coexistants avec ceux des types V et XI, mais ces derniers sont encore à eux seuls plus nombreux que ceux des deux autres types réunis. Cela nous montre aussi la relation évidente qui existe entre la largeur relative de la feuille et le développement du sclérenchyme.

Les *Rupestres* sont tout aussi bien caractérisés que les tribus précédentes et s'en distinguent avant tout par leur limbe plus large.

En examinant ensuite l'ensemble des *Monostachyæ*, nous constatons la concordance la plus parfaite entre l'anatomie et la morphologie, ainsi qu'un remarquable exemple de passages successifs et mesurés de la feuille presque cauliforme à la feuille plutôt large et franchement foliacée; en outre, les parentés anatomiques sont nettes.

Dans ces conditions, il est facile d'établir une classification logique des *Monostachyæ*. La voici :

Forme I, II, III ou IV, V av. faisceaux XI plus nombreux que les autres réunis. Jamais mésophylle H.	Rien que des faisceaux XI		Mésoph. 2-4 B	*C. Davallii*
			» E-1 1/2 B	*C. dioica*
	Faisc. V et XI ou I, V et XI	Forme I, II ou III	» 2 B	*C. microglochin*
			» E	*C. pulicaris*
		Forme IV ou V	Pas de faisc. I	*C. pauciflora*
			Des faisceaux I	*C. rupestris*

2. Homostachyæ.

C. Acrarrhenæ, Fr.

4. Curvulæ, Pax.

C. curvula. — *C. curvula* se rattache très étroitement aux *Monostachyæ* dont l'anatomie le rapproche plus encore que la morphologie. Toutefois, cette espèce est loin de présenter la grande homogénéité des précédentes; on se voit en présence d'une de ces formes transitoires qui ressemble à tous les voisins à la fois. Par la forme de la coupe, la plupart des échantillons avec type III et IV rappellent les tribus précédentes, le n° 65, avec type VI, est un avant-coureur de *C. microstyla;* il en est de même pour les faisceaux. C'est là que nous trouverons la meilleure diagnose de l'espèce, en la présence de faisceaux nombreux du type IX, ce qui ne se voit qu'ici. Le mésophylle est assez constant, 1 $^1/_2$-4 B. *C. curvula* possède les plus grands stomates d'entre les *Carex* 48μ, mais leur nombre est assez restreint — 120 par millimètre carré — grâce aux localités préférées

5. Chordorrhizæ, Fr.

C. chordorrhiza. — C'est ici une nouvelle espèce synthétique. Par la forme, type IV ou V, elle rappelle absolument les *Rupestres*; le mésophylle 1 $^1/_2$ H ne trouve son analogue qu'assez loin chez *C. lagopina,* enfin, par les faisceaux du type I, allant jusqu'à passer à I-II, nous avons une première étape de faite dans

la direction des *Paniculatæ*, une première parenté avec *C. teretiuscula*. *C. chordorrhiza* est donc bien une espèce de transition entre les *Monostachyæ* et divers groupes des *Homostachyæ*.

C. incurva. — Cette espèce très constante a, par sa forme IV, les plus grandes analogies avec les espèces précédentes. Elle est très nettement caractérisée par un mésophylle 5B et le manque de faisceaux I. Elle se rapproche davantage de *C. curvula* que de *C. chordorrhiza* et forme ainsi le passage naturel des *Curvulæ* aux *Chordorrhizæ*.

C. microstyla. — La forme VII, presque VI, rappelle les *Curvulæ*, mais par les autres caractères, il se rapproche beaucoup plus de *C. fœtida*. Il se distingue toutefois de ce dernier par des « gaînes à amidon » partielles comme chez *C. incurva* et par l'absence totale de faisceaux du type V.

C. fœtida. — C'est le dernier terme de la série. Le limbe est large, franchement VII. La parenté vague qui l'unit à *C. chordorrhiza* se retrouve çà et là par un mésophylle 1 $^1/_4$ H, tandis qu'ailleurs il est bien E comme chez *C. microstyla*. Les faisceaux I sont accompagnés de parenchyme incolore tout le long de leurs cordons scléreux, ce qui rappelle aussi *C. chordorrhiza*. Pour l'ensemble, *C. fœtida* annonce les tribus suivantes :

La tribu des *Chordorrhyzæ* ne saurait anatomiquement être désignée comme homogène, puisque ses représentants offrent des caractères si variables. Cela est évidemment dû à sa position intermédiaire. Nous indiquerons ces diverses parentés par le schéma suivant :

Monostachyæ — *C. curvula* — *C. incurva* — *C. microstyla* — *C. fœtida*
|
C. chordorrhiza — *Paniculatæ*

|
Intermediæ

6. Intermediæ, Nym.

C. disticha. — *C. disticha* présente dans tous ses caractères une analogie complète avec *C. fœtida;* il s'en distingue toutefois nettement par un mésophylle 1 $^1/_2$ B et par des faisceaux très larges, presque circulaires.

C. repens. — Cette espèce est proche parente de *C. disticha* et ne s'en distingue que par des stomates moins nombreux et par un mésophylle E. Pour nombre d'auteurs, *C. repens* n'est qu'une simple variété de *C. remota.* Voyons l'opinion de l'anatomie :

	Epiderme supérieur, cellules par mm²	Proportion des lacunes aérifères	Forme de la coupe	Faisceaux libéroligneux		Sillon médian
C. repens	32-42	$^1/_4$-$^1/_3$	VII	I-V-XI	moyens	II
C. remota	27-35	$^2/_3$-$^1/_2$	V	V-XI	très larges	III

Cette opinion n'est pas douteuse. Avec Nyman et Christ, nous faisons de *C. repens* une espèce bien distincte. *C. repens* pourrait être plus facilement confondu avec *C. fœtida*, mais s'en distingue par une gaîne incomplète à hydrates de carbone.

Les *Intermediæ* forment un petit groupe bien homogène qui apparaît comme la suite naturelle des *Chordorrhizæ.*

A l'intérieur de ces deux tribus il est aisé d'établir une classification de la manière suivante :

Forme III, IV, V ou VI	Faisceaux IX	mésophylle	1 1/2-4 B	*C. curvula*
	Pas de faisceaux IX	»	5 B .	*C. incurva*
		»	1 1/2 H	*C. chordorrhiza*
Forme VII	Faisceaux I et XI; pas de faisc. V	»	E . .	*C. microstyla*
	Faisc. I-V-XI: Gaîne à amidon complète.			*C. fœtida*
	Faisc. I-V-XI: » » partielle	mésoph.	E . .	*C. repens*
	Faisc. I-V-XI: » » partielle	»	1 1/2 B	*C. disticha*

7. Paniculatæ, Kunth.

C. teretiuscula. — Nous avons ici de nouveau un type synthétique, transitoire. Malgré la similitude absolue des localités où ont été cueillis nos échantillons, ils présentent quelques divergences de caractère. Les échantillons 333 et 334 de forme IV rappellent *C. chordorrhiza*, surtout 333, dont les faisceaux principaux sont aussi près de I que de I-II. Par contre, 331 et 332, ainsi que tous, par leurs stomates III et par leur mésophylle 3 B, se rattachent étroitement à *C. paniculata.* Le nº 331, de forme V, se confondrait même avec cette dernière espèce s'il n'avait les deux épidermes hérissés et des stomates I, ce qui serait l'indice d'une parenté avec *C. echinata.*

C. paradoxa. — Cette espèce est une suite toute naturelle à *C. teretiuscula,* dont elle se distingue par la forme constante V et un épiderme lisse. Cette parenté est aussi morphologique. *Hooker* disait déjà en 1870 : Je regarde *C. paradoxa* comme une variété de *C. teretiuscula* dont il a le feuillage et la plupart des autres caractères. Nous ne nous rangeons pas à cet avis, car, anatomiquement, *C. paradoxa* n'a plus aucune affinité avec les *Chordorrhizæ.* Par contre, nous n'avons trouvé aucune différence avec

C. paniculata, de sorte qu'au point de vue de notre étude il faut les confondre. Du reste, les différences morphologiques relatées dans les flores ne sont pas toujours exactes. Ainsi, dans celle de Schinz et Keller, nous voyons cité comme un des caractères distinctifs la largeur des feuilles, qui serait chez *C. paradoxa* de 1 $^1/_2$ à 2 $^1/_2$ ^{mm}, chez *C. paniculata* de 4 à 6^{mm}. Nos mensurations au micromètre nous ont donné pour *C. paradoxa* 3^{mm},4, 3^{mm},6 et 3^{mm},3, pour *C. paniculata* 4^{mm}, 6^{mm} et 3^{mm},6, ce qui contredit les données ci-dessus.

Ainsi la tribu des *Paniculatæ* est réduite à deux espèces et encore en certains cas *C. teretiuscula* doit-il se confondre avec *C. paniculata*. Au fond, cette dernière est la seule vraie espèce du groupe, *C. teretiuscula* ne représentant guère que les individus variant dans le sens d'une tribu voisine.

Les *Paniculatæ*, par toute leur structure, se rapprochent beaucoup des *Vesicariæ*, la dernière tribu du genre. Un des exemplaires de *C. paradoxa* a même déjà montré quelques rares stomates à la face supérieure, ce qui est un avant-coureur d'un des principaux caractères des *Vesicariæ*.

8. Vulpinæ, Kunth.

C. vulpina. — *C. vulpina*, on le sait, est assez ubiquiste, mais aime avant tout l'humidité. On le remarque à la prédominance des faisceaux I-II et II, caractère qui rappelle évidemment les *Paniculatæ*, de même que la disposition du mésophylle 1 $^1/_2$-2 B. L'échantillon 359 diffère des autres par son mésophylle E et ses faisceaux I dont le cordon scléreux supérieur est étranglé.

Cela se rapporte évidemment à *C. contigua*. Par la forme de la coupe de ses larges feuilles, types VIII et IX, *C. vulpina* rappelle des espèces telles que les *Vesicariæ* ou *C. silvatica*, *C. pilosa*, etc., ce qui est plutôt une concordance.

C. virens. — C'est l'espèce qui se rapproche le plus de *C. vulpina*. Elle s'en distingue par sa forme VII et surtout par les faisceaux du type I avec gaîne complète à hydrates de carbone. L'échantillon 357 avec faisceaux I-II et mésophylle 2 B peut être directement dérivé de *C. vulpina* 359 et montre l'étroite parenté de ces deux espèces, car les deux échantillons proviennent de localités très différentes. L'échantillon 355, étiqueté comme *C. divulsa*, est absolument semblable aux autres.

C. Pairæi. — *C. Pairæi* présente les plus grandes analogies avec les espèces voisines. On n'y trouve jamais de faisceaux I-II, mais le cordon scléreux supérieur des faisceaux I présente toujours l'étranglement déjà indiqué pour *C. vulpina* 359. Les différences avec *C. virens* se bornent à cette particularité et au fait que les cellules du sillon médian sont toujours du type III, tandis que chez *C. virens* elles sont dans la règle du type II.

C. contigua. — Cette espèce est en tous points absolument identique à *C. Pairæi*. Toutefois, comme c'est une espèce de terrain plutôt sec, le nombre des stomates est plus réduit, 80 contre 155 par millimètre carré, avec une taille plus considérable, 36 contre 30 μ. Les faisceaux I avec leur étranglement paraissent plus larges. Les proportions du mésophylle et de l'aérenchyme restent identiques.

La tribu des *Vulpinæ* montre ainsi un accord touchant entre ses membres. Mais cet accord n'a jamais fait le compte des morphologistes, car chacun s'est cru obligé de les classer différemment. Rien qu'en consultant la synonymie on serait en droit de fusionner le tout. A la suite de notre étude, nous ne saurions hésiter. Tout d'abord, *C. Pairæi,* ignoré de tous les floristes, sauf d'un, n'est évidemment que *C. contigua* avec les variations superficielles indiquées plus haut. Il en est de même de *C. virens*, malgré son exemplaire à faisceaux I-II. Je rattache sans autre celui-ci à *C. vulpina*, car il présente comme ce dernier la particularité d'avoir aussi les faisceaux secondaires repoussés à la face inférieure. Par contre, *C. vulpina* 359 doit être confondu avec *C. contigua* dont il a tous les caractères.

Avec Nyman, Ascherson et Christ nous préférons l'expression de *C. muricata*, *L.* à celle de *C. contigua* et nous appliquerons ce nom à la réunion des trois formes *C. contigua*, *C. Pairæi* et *C. virens*. *C. vulpina* reste bonne espèce. Les *Vulpinæ* se diviseraient donc comme suit :

Forme VII-VIII ou IX	Faisceaux I-II ou II,	Mésophylle	B. *C. vulpina*
	» I	»	E. *C. muricata*

D. Hyparrhenæ, Fr.

9. Canescentes, Fr.

C. echinata. — Nous avons ici de nouveau une espèce synthétique servant de lien entre plusieurs autres. Avant tout, elle se rattache à *C. chordorrhiza* par la majorité des caractères, surtout par la forme IV

et V. D'un autre côté, *C. echinata,* qui est plus ubiquiste, se rapproche de *C. remota* par les types V, de *C. canescens* par les faisceaux I ainsi que rarement par des stomates sur les deux faces; enfin, les échantillons 93 et 94 montrent une complète analogie avec *C. heleonastes*, grâce surtout à leur mésophylle B et ne s'en distinguent que par de vagues différences de forme. Logiquement, il faut les y réunir. Il resterait alors comme caractéristique de *C. echinata*, forme IV ou V, mésophylle E, faisceaux de la série I. La variété *grypos* ne se distingue par rien de spécial.

C. remota. — *C. remota* est une espèce des plus caractéristiques. On la reconnaît facilement à sa forme V, à son mésophylle E et surtout aux énormes cellules de son épiderme supérieur et à ses très larges faisceaux V et XI. Par sa forme elle se rapproche de *C. echinata*, par la largeur de ses faisceaux, de *C. canescens*. Comme nous l'avons déjà vu, il faut en séparer *C. repens*.

C. canescens. — Cette espèce est souvent citée comme le type des Carex possédant des stomates sur les deux faces. Ce caractère n'est pas absolument persistant, puisqu'un des quatre échantillons n'en possède qu'à la face inférieure. Un caractère lié à celui-là est le fort développement des papilles sur les deux faces, alors même que l'une d'entre elles serait dépourvue de stomates. Par la largeur de ses faisceaux, surtout I et V, *C. canescens* dérive de *C. remota*. Par l'ensemble de ses caractères il passe aux *Monastes* par l'intermédiaire de *C. Persoonii*.

C. Persoonii = *C. brunescens.* — *C. Persoonii* est considéré par nombre d'auteurs, tels que Wahlenberg,

Christ, Ascherson et Græbner, comme une simple variété de *C. canescens*, la variété arcto-alpine, des lieux humides pierreux. Par la forme VII, rarement VIII, par le mésophylle E, par les lacunes aérifères, par leur épiderme hérissé, par les faisceaux I, V et XI, la concordance est frappante. Toutefois, il existe quelques légères divergences. Le mésophylle E peut aussi souvent être appelé 1 $^1/_4$ H, ce qui rappelle *C. lagopina;* les faisceaux, quoique encore larges, ne sont plus si énormes, et surtout les stomates sont presque exclusivement localisés à la face inférieure (six échantillons sur huit) sans que le nombre total varie sensiblement. Deux échantillons montrent une forme VIII bien caractérisée, ce que nous pouvons attribuer au climat; l'un des exemplaires provient de l'extrême Nord, l'autre de la région méditerranéenne. Ils sont plus ramassés et leur mésophylle est particulièrement dense, puisqu'on y compte respectivement 7500 et 10 000 cellules par millimètre carré, soit le maximum observé, alors que chez *C. canescens* ce chiffre varie entre 4500 et 5800.

En somme, ces variations rentrent dans le cadre de ce que peut se permettre une espèce dont l'évolution ne semble pas terminée. Certainement que dans quelques siècles, *C. canescens* et *C. Persoonii* seront bien distincts. Aujourd'hui, nous les réunissons encore. *C. canescens* serait la forme des marais, *C. canescens* var. *Persoonii*, celle des lieux élevés pierreux.

La tribu des *Canescentes* n'est pas très homogène et ne saurait guère être caractérisée que par un mésophylle E et par des faisceaux relativement larges. Les espèces s'en distingueraient comme suit :

Mésophylle E ou 1 $^1/_4$ H	Forme IV ou V	Faisceaux I-V-XI	*C. echinata*
	»	V et XI très larges	*C. remota*
	Forme VII ou VIII.	Faisceaux I-V-XI . . .	*C. canescens*

10. Lagopinæ, Nym.

C. lagopina. — Notre unique représentant de cette tribu se rapproche particulièrement de *C. remota* par la forme et les faisceaux, mais ceux-ci sont moins larges. D'autres échantillons rappellent *C. echinata* par les faisceaux, tandis que tous, par leur épiderme hérissé, ont gardé un trait de *C. canescens* et que le mésophylle 1 $^1/_2$ H constant semble marquer une parenté avec *C. chordorrhiza.* Pour les faisceaux, *C. lagopina* est assez variable, puisqu'on peut y rencontrer les associations V-XI, I-XI ou I-V-XI. Il faut le caractériser par le mésophylle 1 $^1/_2$ H, les stomates: 130-150 par millimètre carré, la forme V, VI ou VII; dans ce dernier cas jamais plus de douze fois plus large qu'épais.

11. Monastes, Nym.

C. heleonastes. — *C. heleonastes* partage la plupart des caractères de *C. lagopina* ainsi que ses parentés. La forme du limbe est VI ou VII, au maximum treize fois plus large qu'épais, les faisceaux sont I-V et XI avec prédominance du type V. Le caractère distinctif de *C. heleonastes* est son mésophylle 1 $^1/_2$-2 B, qui fait, comme nous l'avons déjà dit, qu'on doit y rattacher deux échantillons de *C. echinata.* Les deux échantillons de *C. heleonastes*, cueillis aux altitudes de beaucoup les plus élevées, montrent des stomates sur les deux faces, ce qui, avec les épidermes hérissés, rappelle *C. canescens.* Le nombre des stomates varie

du reste fort peu, 130 à 150 par millimètre carré, absolument comme chez *C. lagopina*.

C. lagopina et *C. heleonastes* me semblent mal placés entre les *Canescentes* et les *Leporinæ*. Ils ne se rattachent guère à ces dernières que par quelques échantillons de *C. præcox*. Il faut plutôt les considérer comme formant une série parallèle à dériver directement des *Monostachyæ* par l'intermédiaire de *C. echinata*, d'après le schéma suivant :

Monostachyæ — *C. echinata* — *C. lagopina* — *C. heleonastes*
| | |
C. chordorrhiza — *C. remota* *C. præcox*
| | |
Paniculatæ — *C. canescens* *C. brizoides*

12. Leporinæ, Fr.

C. præcox. — Cette espèce, telle qu'elle a été établie par les morphologistes, ne répond point à une unité anatomique. Des sept échantillons que nous avons examinés, deux ont des caractères communs absolument et totalement différents de ceux des cinq autres. En voici du reste le résumé :

Numéros	Forme	Epiderme supérieur	STOMATES		Faisceaux	Mésophylle	Lacunes aérifères
			Nombre	Dimensions			
275 et 276	IV	Lisse	80-120	41-45 μ	V et XI	4 B	tendance sur
Autres échantill.	V-VII-VIII	Papilles isolées	150-200	30-39 μ	I-V et XI	3-4 H	» sous

On ne saurait attribuer de telles divergences à une réelle différence de localité, 275 et 276 ont, il est vrai, été cueillis en des endroits sablonneux plus humides

que les autres, mais ce n'est pas précisément la plus grande humidité qui fait diminuer le nombre des stomates et condenser le limbe ; il faut simplement dissocier cette espèce.

Commençons par les échantillons 275 et 276. Ils présentent une analogie complète avec *C. incurva*, sans doute par concordance, et n'en peuvent être distingués que par leurs faisceaux plus larges, leurs stomates moins nombreux mais plus grands. Ils se rapprochent aussi de *C. remota* par les faisceaux, mais s'en distinguent par leur mésophylle 4 B.

Les autres exemplaires, avec les caractères déjà indiqués, représentent sans doute le type de *C. præcox*. Par la forme, ils rappellent les tribus précédentes ; par la tendance des lacunes aérifères à être placées sous les faisceaux secondaires, ils sont apparentés à *C. brizoides*. Certains auteurs, par exemple *Günther von Mannagetta*, considèrent même dans leurs flores *C. præcox* comme var. *campestris* de *C. brizoides*. Cette idée a du bon, mais nous ne saurions l'admettre à cause du mésophylle E et des larges faisceaux de *C. brizoides*.

C. leporina. — *C. leporina* montre une variété encore plus grande que *C. præcox*.

Le n° 194 est assez étroitement allié à *C. præcox*, 275-276, surtout par le mésophylle 3 B et les lacunes tendant à passer sur les faisceaux. Toutefois il en diffère par la présence de faisceaux I. Le n° 193 présente tous les caractères des autres exemplaires de *C. præcox* et doit en conséquence y être rattaché.

Les n°s 191 et 192 enfin ont, comme *C. elongata*, un mésophylle E et des lacunes bien centrées entre

les faisceaux et en possèdent du reste tous les caractères, y compris la symétrie du faisceau médian. On pourrait tout au plus les en distinguer par des cordons scléreux supérieurs plus larges. Quoique *C. leporina* soit assez ubiquiste, on ne saurait attribuer aux différences de localités des transformations pareilles. Nous y voyons l'indication de parentés bien marquées.

C. brizoides. — *C. brizoides* est de toutes les *Leporinæ* la plus semblable aux *Canescentes.* Il a la forme, les faisceaux de *C. canescens* et comme lui montre un échantillon avec stomates sur les deux faces. Il s'en distingue par les lacunes aérifères placées sous les faisceaux secondaires, ceux-ci étant placés à la face supérieure. Nous avons déjà vu les parentés de *C. brizoides* avec *C. præcox.* Il se rapproche aussi beaucoup de *C. elongata* par la forme et par les faisceaux I dont le cordon supérieur est aminci. *C. brizoides*, à l'encontre des deux précédents, montre anatomiquement la plus grande concordance entre les exemplaires égalés morphologiquement.

C. elongata. — *C. elongata* est une espèce fixe qui marque le passage aux *Cæspitosæ* dont elle a la forme typique VIII, presque V. Nous venons d'indiquer les relations avec les autres *Leporinæ.*

Avec des préjugés morphologiques, le classement anatomique de cette tribu ne laisserait pas que d'embarrasser; nous travaillerons sans aucune arrière-pensée de cette nature. En nous basant sur la disposition du mésophylle, puis des lacunes, nous pouvons former quatre espèces anatomiques assez bien délimitées, qui ne répondront naturellement qu'en partie aux espèces des floristes. Ce sont :

Forme IV ou V	Mésophylle	3-5 H	lacunes	(sous)	faisceaux	*C. præcox*
Forme V, VII ou VIII	»	E	»	sous	»	*C. brizoides*
	»	E	»	entre	»	*C. elongata*
	»	3-4 B	»	(sur)	»	*C. leporina*

Ces espèces seraient formées comme suit :

C. præcox = *C. præcox* 270, 271, 272, 273, 274 + *C. leporina* 193
C. brizoides = *C. brizoides*
C. elongata = *C. elongata* + *C. leporina* 191 et 192
C. leporina = *C. leporina* 194 + *C. præcox* 275 et 276

13. Cyperoidæ, Nym.

C. cyperoides. — Cette espèce se rapproche beaucoup de *C. elongata.* Elle s'en distingue surtout par l'extrême minceur du limbe qui n'atteint pas 0,1 mm d'épaisseur, et par les larges faisceaux qui rappellent ceux de *C. brizoides. C. cyperoides* ressemble un peu à toutes les *Homostachyæ* et pourrait être anatomiquement placé n'importe où dans ce groupe.

Nous voici au bout du grand groupe des *Homostachyæ.* Comme il a été facile de s'en rendre compte au développement morphologique fait pendant un développement anatomique correspondant, nous avons constaté tous les passages du limbe demi-sétiforme de *C. curvula* au limbe largement étalé de *C. vulpina.*

Il nous a été relativement facile de classer dans chaque tribu les espèces qui la composent ; si nous essayons maintenant d'en tirer une classification générale des *Homostachyæ*, sans doute devrons-nous recourir aux petits détails histologiques, heureux encore si nous arrivons à distinguer nettement toutes les espèces. La chose nous a été possible, comme le

témoigne le tableau de la page suivante, mais pour certains caractères il est quelque peu tiré par les cheveux. Cela, du reste, est commun à toutes les classifications et nous fait supposer à bon droit que dans le classement de toutes les espèces il deviendra presque impossible de séparer des espèces que la morphologie tient à une distance respectueuse l'une de l'autre. Cette difficulté de trouver des critères nets et précis est bien l'indice que les diverses méthodes de classification doivent s'entr'aider et non point s'exclure et que ce n'est que par leur union qu'on peut arriver à créer des classifications complètement naturelles.

Les *Homostachyæ*, dans leur ensemble, ne se sont guère montrées homogènes, et cela tient avant tout à ce qu'elles représentent un groupe de transition où le passage d'une forme à l'autre se fait rapidement, ce qui provoque un mélange de caractères souvent contradictoires et c'est le groupe de Carex où l'anatomie est le moins d'accord avec la morphologie pure.

TABLEAU D'ENSEMBLE

FAISCEAUX SÉRIE I. 1.

1. Des faisceaux IX. . . . . Mésophylle 1 1/4-4 B *C. curvula*
   Pas de faisceaux IX. 2. . . . . » 1 1/2 H *C. lagopina*
2. Mésophylle au moins 1 1/2 H. . . . . » 3-5 H *C. præcox*
   Mésophylle B
   - Forme de coupe IV . . . . . » 5 B *C. incurva*
   - » » IV-VI . . . . . » 3-4 B *C. leporina*
   - » » V ou VII, moins de 13 : 1 » 1 1/2-2 B *C. heleonastes*
   - » » VII, plus de 15 : 1. . . » 1 1/2 B *C. disticha*
3. Mésophylle E, rarement 1 1/4 H. 3.
   - Aussi des faisceaux I
     - Lacunes aérifères entre faisceaux
       - Rien que faisceaux V et XI . . . . . *C. remota*
       - Parenchyme conducteur ne formant qu'une gaine latérale partielle sur les deux côtés
         - Lacunes aérifères sous faisceaux secondaires . . . . . *C. brizoides*
         - Parenchyme incolore bordant tout le cordon scléreux supérieur
           - Cordon scléreux supérieur sans étranglement *C. fœtida*
           - » » avec » *C. muricata*
         - Feuilles plus épaisses que 0mm,1
           - Feuilles plus minces que 0mm,1. . . . . *C. cyperoides*
           - Forme VII ou VIII
             - Forme de coupe IV ou V . . . . . *C. echinata*
             - Faisceaux elliptiques moyens
               - Faisceaux grands, presque circulaires . . . . *C. canescens*
               - Moins de 120 stomates
                 - Au moins 150 stomates par mm². . . *C. microstyla*
                 - Charnière II
                   - Charnière III . . . . . *C. elongata*
                   - Cordon scléreux supérieur, long et large . . . *C. repens*
                   - Cordon scléreux supérieur, court et étranglé . . . *C. muricata*

FAISCEAUX SÉRIE I-II ou ayant forte tendance à y passer. 4.

4.
- Stomates III (I)
  - Forme IV, V ou VIII. Stomates III ou I . . . . . *C. teretiuscula*
  - » V. » III . . . . . *C. paniculata*
- Stomates VII (VIII)
  - Forme IV ou V. Mésophylle 1 1/2 H . . . . . *C. chordorrhiza*
  - » VIII ou IX (VII). » 1 1/2-2 B . . . . . *C. vulpina*

3. Heterostachyæ.

E. Limnonastes, Reichbg.

14. Mucronatæ, Nym.

C. mucronata. — Les *Heterostachyæ*, comme les *Homostachyæ*, commencent par un type sétiforme. En effet, *C. mucronata* est des types I et II. Du reste, pour tous les caractères, cette espèce est très semblable à *C. dioica* pour les exemplaires à mésophylle E, et à *C. Davallii* pour ceux à mésophylle 4 B. Ce rapprochement est d'autant plus curieux qu'il ne peut guère être l'effet d'une concordance due à l'adaptation, puisque *C. dioica* et *C. Davallii* habitent les tourbières, les marais, et *C. mucronata,* les rochers calcaires et dolomitiques. La chose devient encore plus intéressante si nous nous aidons quelque peu de la morphologie. Elle nous dit que *C. dioica* et *C. Davallii* n'ont sur chaque tige qu'un épillet terminal unisexué, tandis que chez *C. mucronata* le chaume se termine par un épi mâle ayant à sa base un ou deux épis femelles. Mais les deux *Monostochyæ* ci-dessus, dans leurs deux variétés respectives, *C. Mettennii* et *C. Custorii* présentent sur les pieds mâles à la base de l'épi de ce sexe quelques fleurs femelles; supposons ces fleurs groupées en épillets, nous avons *C. mucronata.* Anatomiquement, les trois espèces vont ensemble et l'on peut fort bien déduire *C. mucronata* des deux autres en supposant que le changement de régime ait provoqué le passage de la *diœcie* à la *monœcie. C.mucronata* se rattache aussi à *C. microglochin* par la présence de faisceaux V manquant aux

Dioicæ. En résumé, au point de vue anatomique, *C. mucronata* n'est pas une espèce distincte et ses échantillons sont à répartir comme suit entre les *Monostachyæ* :

Le nº 209, type I, mésophylle E, rien que des faisceaux XI, est rattaché à *C. dioica;*

Le nº 210, type II, mésophylle 4 B, avec faisceaux V et XI, se rattache à *C. microglochin;*

Le nº 211, type I, mésophylle E, avec faisceaux V et XI, rentre dans l'espèce *C. dioica,* malgré le faisceau V.

C. Gaudinii. — Cette forme, pour plusieurs auteurs espèce bien distincte, est considérée par Christ comme un hybride *C. echinata* × *dioica*. Anatomiquement, nous nous rangeons à son avis. Nous n'avons, du reste, examiné que deux échantillons de cette espèce, venant tous deux hors de Suisse et présentant l'un plutôt les caractères de *C. dioica*, l'autre ceux de *C. echinata*. (Voir *Hybrides*.)

15. Bicolores, Fr.

C. bicolor. — *C. bicolor*, quoique habitant des endroits plutôt humides, présente des caractères nettement xérophiles. Peu de stomates protégés par des papilles, aérenchyme réduit, forte épaisseur du limbe, ce qui est dû naturellement aux hautes altitudes où habite ce Carex. *C. bicolor* est une espèce très constante, offrant des traits de ressemblance avec beaucoup d'autres. Elle rappelle surtout *C. echinata* et se distingue surtout par sa forme VI ou VIII du limbe, dont l'épaisseur est toujours supérieure au $^1/_{10}$ de la largueur et par les stomates du type I.

16. Aquatiles, Fr.

C. Goodenoughii. — *C. Goodenoughii*, avec ses variétés *juncella* et *turfosa*, forme, anatomiquement, un tout caractérisé surtout par la présence des stomates sur les deux faces, en nombre toujours plus considérable à la face supérieure; chez un échantillon elles manquent même à la face inférieure. Le mésophylle 1 $^1/_4$-2 B est d'une grande constance ainsi que les faisceaux I, dont le long cordon scléreux supérieur est bordé de parenchyme incolore sur toute sa longueur. Toutefois l'échantillon 151, avec ses faisceaux I-II, rappelle déjà *C. acuta*. *C. Goodenoughii* est étroitement apparenté à *C. canescens*, surtout par la forme et l'épiderme.

17. Prolixæ, Fr.

C. acuta. — Cette espèce présente la plupart des caractères de la précédente, surtout par les stomates et le mésophylle 1 $^1/_2$-2 B. Mais les faisceaux ont passé au type I-II et sont un peu plus larges. Comme l'échantillon 151 de *C. Goodenoughii* présente tous ces caractères, nous le rangeons sous *C. acuta*. Par contre, le n° 2 de cette dernière espèce présente des faisceaux I et un mésophylle franchement E, ce qui en fait un passage à *C. cæspitosa*, auquel je le joins. *C. acuta* présente aussi des traits nombreux de ressemblance avec *C. acutiformis*, dont il ne se distingue que par la présence de stomates sur les deux faces. *C. acuta* se rapproche aussi beaucoup plus des *Vesicariæ* que des *Atratæ*.

18. Cæspitosæ, Fr.

C. stricta. — *C. stricta* correspond en tous points à l'espèce précédente. Les faisceaux y sont moins nettement I-II et à ce point de vue *C. stricta* se rapprocherait davantage de *C. Goodenoughii.* Sauf chez un exemplaire, il n'existe de stomates qu'à la face inférieure. La forme rappelle absolument *C. acutiformis.* Plusieurs floristes ont une tendance à identifier *C. stricta* et *C. acuta.* Anatomiquement, la chose est plus ou moins commandée et nous les réunirons malgré les stomates, comme nous l'avons fait pour *C. canescens* et *C. Persoonii.*

C. cæspitosa. — Cette espèce se signale par ses allures fantastiques. Tout d'abord, les stomates ne se rencontrent que sur l'une des deux faces plus hérissée que l'autre, et ce qui est remarquable, la feuille desséchée est repliée en dehors ou en dedans, suivant que les stomates se trouvent précisément à la face inférieure ou à la face supérieure. La relation est évidente. Le mésophylle s'est montré E, $1\,^1/_4$ H ou $1\,^1/_2$ B. Ce dernier cas, représenté par le n° 42, étant accompagné de faisceaux I-II, l'échantillon en question ira rejoindre *C. acuta.* Les échantillons 39 et 40 n'ont de stomates qu'à la face supérieure et présentent en général tout le facies de *C. Goodenoughii.* Ils s'en distinguent par leur mésophylle E et leur gaîne de parenchyme conducteur incomplète latérale. Nous y joignons *C. acuta* 2, bien que celui-ci n'ait de stomates qu'à la face inférieure. Il fera pendant à *C. cæspitosa* n° 41, où le mésophylle paraît être légèrement H.

Ces trois dernières tribus sont, on le voit, excessivement enchevêtrées les unes dans les autres et il existe tous les passages anatomiques de l'une et de l'autre, ce qui complique la chose. Du reste, les morphologistes l'ont aussi pensé, puisqu'ils ont tour à tour identifié ces différentes espèces entre elles. Voici comment nous les distinguons :

Stomates sur 2 faces, mésophylle B . . .	Faisceaux I	*C. Goodenoughii*
	» I-II	*C. acuta*
» 1 face, » E (1 $^1/_4$ H)	» I	*C. cæspitosa*

F. ATRATÆ, FR.

19. Atratæ, Fr.

C. atrata. — *C. atrata* rappelle beaucoup les *Cæspitosæ*, surtout *C. Goodenoughii* par la disposition du mésophylle 1 $^1/_2$ B et *C. cæspitosa* par les faisceaux et les stomates. L'échantillon 21, catalogué comme *C. atrata,* var. *varia*, possède un mésophylle E et se rapproche ainsi davantage de *C. aterrima.* Le n° 189, avec un mésophylle 1 $^1/_2$ H, est, de son côté, identique à *C. ustulata.* Ainsi *C. atrata,* anatomiquement considéré, diffère un peu de l'espèce morphologique.

C. aterrima. — Beaucoup de floristes font de *C. aterrima* une simple variété de *C. atrata* et, anatomiquement, on les confondrait si *C. aterrima* n'avait un mésophylle constamment E. Il se rapproche ainsi davantage de *C. Vahlii*, tandis que *C. atrata* est plus voisin de *C. nigra.*

C. nigra. — Cette espèce est semblable à *C. atrata* par son mésophylle 1 $^1/_2$-B et ne s'en distingue guère

que par la forme du limbe VII, qui est VIII et IX chez *C. atrata*. Comme ce caractère se maintient chez *C. nigra*, même pour des feuilles plus larges que celles de *C. atrata*, on peut fort bien se baser là-dessus pour séparer les deux espèces. Mannagetta fait de *C. nigra* une variété de *C. Goodenoughii*, mais l'existence de stomates sur une seule face et les faisceaux à gaîne incolore partielle nous obligent à les tenir distincts. Peut-être bien, du reste, *C. nigra* n'est-il que *C. Goodenoughii* adapté aux très hautes altitudes et transformé par elles. Il se rattache aussi à *C. Vahlii*, dont il se distingue par son mésophylle.

C. Vahlii. — Nous pourrions presque confondre *C. Vahlii* avec *C. aterrima* dont il partage les caractères essentiels. Mais *C. Vahlii* a un limbe large au plus de 3,5-4 mm., tandis que celui de *C. aterrima* dépasse 5 mm. et atteint près de 1 cm.; ce limbe est chez *C. Vahlii* du type VII et ses faisceaux secondaires sont repoussés à la face inférieure. En somme, rien d'étonnant à ce que cette espèce soit très semblable aux précédentes *Atratæ*, puisqu'elle habite comme elles les hautes latitudes. Enfin, elle se distingue de *C. Buxbaumii* par la forme du limbe et par les cordons scléreux supérieurs qui sont minces, tandis que chez *C. Buxbaumii* ils ont à peu près la largeur du faisceau.

C. Buxbaumii. — Nous avons ici le passage des *Bicolores* aux *Atratæ*, car la similitude entre *C. Buxbaumii* et *C. bicolor* est frappante, on pourrait presque en déduire que l'une est la forme alpine de l'autre. *C. Buxbaumii* se distingue uniquement par ses larges cordons scléreux et par la prédominance

des faisceaux I, chez *C. bicolor* des faisceaux XI. La forme du limbe est assez variable, la forme VII rappelle *C. nigra* et *C. Vahlii*, la forme VIII *C. bicolor*, la forme IX *C. atrata*.

La tribu des *Atratæ* est homogène et les espèces ne s'en distinguent guère que par un caractère, ces espèces sont constantes. On peut les classer comme suit :

Mésoph. E	Cordons scléreux très larges.		*C. Buxbaumii*
	Cordons minces	Limbe large de moins de 3mm,5.	*C. Vahlii*
		» d'au moins 5mm .	*C. aterrima*
Mésoph. B	Forme du limbe VIII ou IX		*C. atrata*
	» VII		*C. nigra*

G. Cyrtostomæ, Nym.

20. Limosæ, Fr.

C. ustulata. — *C. ustulata* ressemble particulièrement à *C. Buxbaumii*, dont il ne diffère que par un mésophylle H plus ou moins prononcé. Ce même caractère le sépare, du reste, de toutes les *Atratæ* où le mésophylle est toujours E ou B et de *C. limosa* pour la même raison. Par contre, la seule divergence qu'il présente avec *C. irrigua* c'est la largeur des cordons scléreux, semblable à ce que l'on rencontre chez *C. Buxbaumii*. *C. ustulata* est donc bien le passage des *Atratæ* aux *Limosæ*.

C. irrigua et *C. limosa*. — Pour la clarté, nous sommes obligés d'étudier ces deux espèces ensemble. Pour la plupart des floristes, *C. irrigua* n'est qu'une variété de *C. limosa*. Anatomiquement, ce n'est pas le cas et nous pouvons fort bien établir deux genres

en puisant indistinctement dans l'un ou l'autre genre morphologique.

Nous appellerons *C. irrigua* l'ensemble formé par les échantillons nos 195 et 196 de *C. limosa* et 181, 182 et 183 de *C. irrigua*, caractérisés par un mésophylle $1\,^1/_2$-2 H, des faisceaux franchement I, une forme de limbe presque toujours VII; nous appellerons *C. limosa* l'ensemble formé par les échantillons nos 197 et 198 de *C. limosa* et 184 de *C. irrigua*, caractérisés par un mésophylle $1\,^1/_2$-3 B, par des faisceaux I tendant à passer à I-II, par un limbe VIII.

C. irrigua ainsi constitué est parent à la fois de *C. ustulata* et de la plupart des *Pallescentes*, tandis que *C. limosa* rappelle diverses *Atratæ* à mésophylle B, ainsi que *C. panicea* chez les *Pallescentes*.

Les *Limosæ* ainsi constituées forment un petit groupe mal délimité entre les voisins qui pourraient assez bien se le partager. Les trois espèces se classent comme suit :

Cordons scléreux très larges.	mésophylle $^1/_2$ H	*C. ustulata*
Cordons scléreux plutôt minces	» $1\,^1/_2$-2 H	*C. irrigua*
	» $1\,^1/_2$-3 B	*C. limosa*

Comme on le voit, *C. limosa* se rapproche énormément aussi de *C. atrata* et *C. nigra*. Il ne diffère du premier que par la largeur du limbe qui, chez *C. atrata*, dépasse habituellement de beaucoup 3mm,5, alors que chez *C. limosa* elle n'atteint pas 3mm. La séparation d'avec *C. nigra* repose surtout sur la forme du limbe VII chez *C. nigra*, VIII chez *C. limosa* et sur la tendance chez ce dernier qu'ont les faisceaux I à passer à I-II, ce qui n'arrive jamais chez *C. nigra*.

21. Pallescentes, Fr.

C. panicea. — Nous avons déjà relaté les parentés entre *Limosæ* et *Pallescentes* et rapproché *C. panicea* de *C. limosa*, surtout à cause du mésophylle B. Toutefois, les deux espèces diffèrent par plus d'un point. *C. limosa* a un limbe VIII, *C. panicea* un limbe VII, les faisceaux I de *C. limosa* ont une gaîne de parenchyme conducteur partielle, chez *C. panicea* elle est complète; en outre, chez *C. panicea* les lacunes aérifères ont tendance à passer au-dessus des petits faisceaux qui se trouvent un peu repoussés à la face inférieure. Les stomates se sont montrés ici très réguliers, pour tous les exemplaires 135 par millimètre carré. Par son mésophylle 1 $^1/_2$ B, *C. panicea* se rattache plus aux *Limosæ* qu'aux *Pallescentes*, où le mésophylle H est de règle.

C. sparsiflora. — Cette espèce est, par tous ses caractères, intermédiaire entre *C. ustulata* et *C. irrigua*; comme l'on sait que la seule différence entre ces deux repose sur la largeur des cordons scléreux, on comprendra que *C. sparsiflora* ne puisse être anatomiquement considéré que comme variété de l'une ou de l'autre, suivant la largeur des cordons scléreux en question. Nos trois exemplaires les ayant plutôt larges seraient à ranger dans *C. ustulata*.

C. pilosa. — Pour tous les caractères anatomiques internes, *C. pilosa* se confond avec *C. sparsiflora-ustulata*. Par contre, il s'en distingue par le caractère auquel il doit son nom, c'est-à-dire par la présence de poils unicellulaires lisses sur les bords et sur les nervures principales. La var. *glabra* (Christ) ne mérite

pas tout à fait son nom, elle possède aussi des poils, mais moins nombreux, moins longs et jamais sur les bords. Le limbe VII, VIII ou IX est habituellement très mince, puisque la largeur égale jusqu'à quatre-vingts fois l'épaisseur.

C. alba. — Nous nous trouvons ici en face d'une espèce remarquable, tranchant par son limbe type IV ou VI au milieu des types VII à IX. Il est assez difficile de relier *C. alba* aux *Monostachyæ* ou aux *Heterostachyæ* de même genre. C'est de *C. pauciflora* qu'il se rapproche le plus, car il en possède la forme et la disposition du mésophylle. Par contre, il en diffère par la taille, chez *C. pauciflora,* largeur du limbe 1 millimètre et plus, chez *C. alba* moins de 0,75 millimètre, par le nombre des stomates plus faible, 200-250 et 70-140 par millimètre carré; par les cellules presque sphériques et relativement énormes qui se trouvent dans le sillon médian, par les faisceaux presque circulaires. Ces faisceaux sont très peu nombreux, du type XI, mais des deux côtés, les plus rapprochés des bords se soudent à la large bande de sclérenchyme destinée à garnir ces bords (Pl. I, 17). Par son mésophylle E, *C. alba* détone aussi au milieu des *Pallescentes*. Toutefois, une observation sur l'échantillon 10 nous a rappelé *C. pilosa*, c'est la présence à la face supérieure de rares poils raides.

Comme *C. alba* habite des localités qui lui feraient supposer plutôt des feuilles larges, nous attribuons sa structure xérophile à une parenté assez proche avec les espèces indiquées ci-dessus, qu'elle ira tout naturellement rejoindre dans une classification anatomique. Du reste, la morphologie relève aussi plus d'un caractère commun à *C. alba* et à *C. pauciflora*.

C. nitida. — *C. nitida* présente le caractère général des *Pallescentes*, soit un mésophylle 2-3 H et une forme de limbe VII. Tous les caractères principaux confondent *C. nitida* avec *C. sparsiflora-ustulata*, surtout les larges cordons scléreux des faisceaux I. On pourrait le considérer comme la forme des altitudes moyennes, l'autre habitant les hauteurs, mais d'après l'anatomie foliaire il ne semble y avoir ici qu'une seule et même espèce.

C. pallescens. — Le type de la tribu participe d'un peu tous les caractères de ses congénères et ne peut se distinguer de chacun d'eux qu'assez superficiellement. Tout d'abord, on le reconnaît facilement à la présence sur la face inférieure de poils atteignant jusqu'à $0^{mm},45$ de long, c'est-à-dire restant toujours deux fois plus courts que ceux de *C. pilosa*. Le mésophylle est à peine plus large à la face supérieure, soit $1\,{}^{1}/_{5}$ H.

La tribu des *Pallescentes* ne brille pas par son ensemble et serait difficilement caractérisée par quelques traits généraux. Par contre, il est d'autant plus facile de classer les espèces. Nous le faisons comme suit :

- Forme IV ou VI, faisceaux V et XI . . . . . *C. alba*
- Forme VII, VIII ou IX
  - Mésophylle $1\,{}^{1}/_{2}$ B . . . . . *C. panicea*
  - Mésoph. II
    - Des poils
      - Poils de 1^{mm} et plus . . *C. pilosa*
      - » de moins de $0^{mm},5$. *C. pallescens*
    - Pas de poils . . . . . *C. sparsiflora*, *C. nitida*

22. Glaucæ, Aschers.

C. flacca. — *C. flacca*, quoique très ubiquiste, présente une remarquable unité de structure. Le plus saillant des caractères est offert par les faisceaux où le type I est représenté seul ou en très forte majorité. Ces faisceaux ont une gaîne complète de parenchyme incolore dont certaines cellules se développent particulièrement et présentent sur la coupe la forme de gros trous ronds bordant les cordons sclérreux. Le mésophylle est E. L'appareil stomatique de *C. flacca* est le plus compliqué parmi les Carex, les stomates sont du type I, rarement III. La forme VII ou VIII indique la parenté de *C. flacca* avec les tribus voisines dont il est si distinct par les autres caractères.

C. clavæformis. — Par l'ensemble de ses caractères, *C. clavæformis* ne diffère nullement de *C. flacca,* auquel plusieurs floristes le rattachent du reste. Toutefois le nº 55 présente un mésophylle 2 B et le nº 57, un mésophylle 2 H. Ces divergences sont évidemment importantes, mais comme tous les autres caractères sont absolument ceux de *C. flacca* et qu'il n'existe aucune espèce à laquelle nous puissions rattacher ces exemplaires, nous considérons ceux-ci comme ayant conservé des restes de parenté avec des *Pallescentes,* telles que *C. panicea* ou *C. sparsiflora*, et nous réunissons *C. clavæformis* à *C. flacca.* (Voir plus loin *C. riparia.*)

23. Approximatæ, Reichbg.

C. tomentosa. — Cette espèce se relie étroitement aux *Glaucæ,* dont elle reproduit tous les caractères.

Elle ne s'en distingue que par la largeur du limbe, qui, chez *C. flacca*, dépasse 3 mm., tandis que chez *C. tomentosa* il atteint rarement cette dimension, et surtout par les stomates. Chez *C. tomentosa* ceux-ci ont une longueur de 35 à 39 μ, chez *C. flacca* de 20 à 35 μ; les quantités par millimètre carré sont, par contre, respectivement de 75 à 90 et de 110 à 300. Le mésophylle qui, parfois, devient presque 1 $^1/_5$ H, ainsi que le limbe VII ou VIII rappellent les autres *Approximatæ*.

C. pilulifera. — Cette espèce est très proche de *C. nitida* et consorts. Elle s'en distingue uniquement par le fait que les faisceaux secondaires sont repoussés à la face inférieure. La largeur du limbe dépasse rarement 2 mm. et la forme est parfois VI, ce qui rappelle *C. ericetorum*.

C. montana. — *C. montana* possède tous les caractères de *C. nitida-sparsiflora-ustulata* et ne peut en être distingué que par la largeur du limbe qui n'atteint jamais 2 mm., tandis que chez les trois autres il dépasse toujours 2^{mm},5. Les cordons scléreux sont remarquables par leur extrême largeur.

C. ericetorum. — Nous avons ici un type assez bien défini. Contrairement à ce que nous avons vu chez les précédents, les cordons scléreux sont très longs et très minces, les lacunes aérifères sont placées en partie sous les faisceaux. Nous retrouvons ici des types tels que IV et V à côté de VII ou VIII. La largeur ne dépasse pas treize fois l'épaisseur. C'est ainsi une sorte d'exception dans les *Approximatæ*. Par ses faisceaux et son type de limbe, *C. ericetorum* rappelle beaucoup *C. chordorrhiza*, sans que ses faisceaux ten-

dent à passer à I-II à cause de la sécheresse des localités. Nous aurions ainsi l'intermédiaire entre *Chordorrhizæ, Approximatæ* et *Frigidæ*.

L'échantillon 103, inscrit comme *C. approximata* diffère sensiblement des autres, son mésophylle est E, les cordons scléreux de ses faisceaux sont larges comme ceux de *C. nitida*, les lacunes aérifères sont exclusivement entre les faisceaux qui le renverraient à *C. sempervirens* des *Frigidæ*, tribu à laquelle *C. ericetorum* est très lié, surtout par *C. firma*.

C. verna se rapproche de *C. montana* par la pluralité des caractères, surtout par la structure des faisceaux, la forme du limbe et la disposition du mésophylle; il rappelle, par contre, *C. ericetorum* par les lacunes aérifères passant au-dessous des faisceaux. On le distingue de ces deux espèces par les irrégularités de l'épiderme supérieur où de grosses cellules bulliformes forment sur la coupe comme des marches d'escalier. Le limbe a plus de $2^{mm},5$ de large, ce qui le sépare bien de *C. montana*. La disposition des lacunes et l'épiderme supérieur le distinguent de *C. nitida* et espèces semblables. *C. verna*, par l'ensemble de ses caractères, présente déjà les plus grandes affinités avec la tribu suivante des *Digitatæ*, dont il est le précurseur.

C. polyrrhiza. — *C. polyrrhiza* est assez difficile à définir d'après nos exemplaires. Les caractères communs sont les mêmes que pour *C. verna* et *C. montana*, il se rapproche aussi beaucoup des *Digitatæ*. Le n° 266 présente à sa face supérieure des soies rappelant celles de *C. pallescens;* le n° 267 a un épiderme supérieur à papilles aiguës comme chez *C. verna*. Les

échantillons 266, 267 et 268 se distinguent de *C. montana* parce que leur largeur dépasse 2 mm., de *C. verna* par le mésophylle 1 ½ H, 3-4 H chez *verna;* le nº 269 n'a que la taille de *C. montana*, mais des lacunes aérifères sous les faisceaux secondaires comme *C. verna;* toutefois ce caractère est plutôt partiel et marque une tendance, de sorte que *C. polyrrhiza* serait à placer entre *C. montana* et *C. verna*.

La tribu des *Approximatæ* est assez homogène, caractérisée avant tout par le mésophylle H, sauf chez la forme de passage *C. tomentosa*. Par contre, la distinction des espèces est des plus hasardeuses et devant un échantillon absolument inconnu il serait permis d'hésiter. Voici comment nous classerons les *Glaucæ* et *Approximatæ :*

Mésophylle E			Plus de 100 stomates par mm²	*C. flacca*
Faisc. I, genre *flacca* (Pl. IV. 15)			Moins » »	*C. tomentosa*
Mésophylle H	Lacunes entre faisc.	Faisceaux secondaires vers la face inférieure		*C. pilulifera*
		» centrés		*C. montana*
		Cordons scléreux très longs, très minces.		*C. ericetorum*
	Lacunes sous faisc.	Cordons scléreux très larges	Epiderme supér. lisse ou irrég., dans ce cas limbe moins large que 2mm.5	*C. polyrrhiza*
			Epiderme supér. toujours irrégulier, limbe toujours plus de 2mm.5.	*C. verna*

D'après ce qui précède, *C. tomentosa* serait plutôt une *Glaucæ*.

24, Digitatæ, Fr.

C. humilis. — Nous rencontrons ici pour la dernière fois un type sétiforme ou demi-sétiforme. Nous devons attribuer ce fait à une adaptation. *C. humilis* habite les rochers calcaires ensoleillés et fleurit au

premier printemps dès la fonte des neiges, c'est-à-dire quand la terre est humide. Cela expliquerait la structure plutôt hygrophile de l'intérieur ainsi que le nombre assez considérable des stomates. Vers l'été, le terrain devenant très sec, la forme xérophile des feuilles devient très utile. Comme qu'il en soit, *C. humilis* ne saurait jamais être confondu avec d'autres Carex. Par son limbe II, IV ou VI, il se distingue immédiatement des autres *Digitatæ;* pour le reste, on le reconnaît immédiatement à son mésophylle 3-4H, et surtout à ses faisceaux très allongés, oblongs, où les deux séries de vaisseaux primaires apparaissent avec une netteté remarquable. (Pl. V, fig. 1.)

C. gynobasis. — Par l'ensemble de ses caractères, *C. gynobasis* fait bien suite à *C. humilis.* Il s'en distingue par son limbe type VII ou VIII qui, rarement du reste, dépasse 2 mm. de largeur. Les faisceaux ont une partie cribrovasculaire identique à celle de *C. humilis*, mais la partie fibrosclérеuse est beaucoup plus large et massive. *C. gynobasis* se distingue de *C. ornithopoda* en ce que les lacunes aérifères sont toujours placées entre les faisceaux, chez *C. ornithopoda* sous les faisceaux.

C. ornithopoda et *C. digitata.* — Nous réunissons ces deux espèces qui, d'après l'anatomie foliaire, se confondent parfaitement, tous leurs caractères étant identiques. Les faisceaux moins allongés que ci-dessus ont des cordons scléreux larges et montrent encore fort bien les deux séries de vaisseaux. Le mésophylle est 4-5 H, les lacunes sont au-dessous des faisceaux secondaires, ceux-ci étant repoussés contre l'épiderme supérieur jusqu'à le toucher presque.

La tribu des *Digitatæ* forme un tout des plus homogènes, ce que l'on peut fort bien attribuer au genre de vie identique des trois espèces. Cette tribu est caractérisée par les faisceaux et le mésophylle 3-5 H. Nous avons déjà vu avec *C. verna* les liens unissant les *Digitatæ* aux *Approximatæ*. Il est plus difficile de trouver des points d'attache de l'autre côté: on n'en trouve guère que chez *C. punctata*, une *Fulvellæ*.

Il est facile de distinguer comme suit les *Digitatæ* entre elles :

Limbe (II) IV ou VI.		*C. humilis*
Limbe VII ou VIII	Lacunes aérifères entre faisceaux	*C. gynobasis*
	» » sous »	*C. ornithopoda*
		C. digitata

II. Odontostomæ, Fr.

25. Frigidæ.

C. firma. — *C. firma* se relie d'abord à *C. ericetorum* par la forme, les faisceaux et le mésophylle $1\,^1/_2$ H unique de cette sorte chez les *Frigidæ*, dont *C. firma* se sépare ainsi. Il diffère de *C. ericetorum* par les lacunes aérifères qui ne passent jamais sous les faisceaux secondaires et par des cordons scléreux longs aussi, mais plus larges (Pl. IV, 14). C'est ainsi une espèce intermédiaire.

C. ferruginea. — Cette espèce rappellerait davantage *C. gynobasis* par la forme, mais s'en distingue par le mésophylle E et les faisceaux I à gaine de parenchyme incolore accompagnant les cordons scléreux jusqu'à l'épiderme supérieur. Ces mêmes caractères le séparent de *C. firma*

C. tenax. — *C. tenax* présente tous les caractères de *C. ferruginea* et a été réuni à cette espèce par Christ. Nous ferons de même en faisant remarquer toutefois qu'une divergence épidermique pourrait les séparer. En effet, on trouve toujours sur l'épiderme supérieur de *C. tenax* de grosses papilles bulliformes plus ou moins aiguës ou arrondies, isolées (Pl. III, fig. 7 et 9) qui manquent chez *C. ferruginea.*

C. tenuis. — Ici encore, nous retrouvons l'ensemble des traits de *C. ferruginea.* Nous ferons les mêmes observations que pour *C. tenax.* Mais ici les trichomes sont toujours aigus, par groupes (Pl. III, fig. 3 et 6), en outre des stomates en petit nombre peuvent se rencontrer à la face supérieure.

C. sempervirens. — *C. sempervirens* a été aussi déjà confondu avec *C. ferruginea*, duquel, anatomiquement, il ne diffère que fort peu. La forme du limbe, toujours V ci-dessus, devient parfois VII; la gaîne de parenchyme, conducteur des faisceaux I, est toujours incomplète, les cordons scléreux supérieurs sont longs et larges comme ceux de *C. firma*, tandis que chez les précédents le faisceau lui-même est large et les cordons plus courts. Ainsi *C. sempervirens* sert d'intermédiaire entre *C. firma* et *C. ferruginea.*

C. frigida. — Cette espèce rappelle *C. sempervirens* par tout son ensemble. Elle s'en distingue parce que les faisceaux secondaires sont légèrement repoussés vers la face inférieure et surtout par les cordons scléreux supérieurs, qui sont minces, d'un tissu lâche, tendant à I-II, étant ainsi avant-coureur de *C. Œderi. C. frigida* sert de passage des *Frigidæ* aux *Fulvellæ.*

C. fimbriata. — *C. fimbriata,* très semblable aux précédents, s'en distingue immédiatement par le mésophylle 1 $^1/_2$-2 B qui annonce déjà *C. distans* d'entre les *Fulvellæ.* Comme chez *C. frigida,* les petits faisceaux sont repoussés vers la face inférieure, mais plus fortement. Les faisceaux I rappellent *C. sempervirens.*

Nous sommes ici en présence d'une tribu formant un bloc d'une grande homogénéité. Elle est caractérisée surtout par la forme du limbe V ou VII, par les faisceaux série I, par le mésophylle E, par le petit nombre des stomates. Les exceptions ne se rencontrent que chez les espèces limites *C. firma* et *C. fimbriata.*

Quant à savoir si nous réunirons *C. tenax* et *C. tenuis* à *C. ferruginea* la chose est peu importante; peu importe le nom, si les faits sont reconnus. Nous choisirons un moyen terme en réunissant *C. tenax* à *C. tenuis* et en laissant *C. ferruginea* seul. Nous nous basons pour cela sur le fait qu'un des échantillons de *C. tenuis* n'a montré que des trichomes isolés et que chez *C. tenax,* à côté des papilles sphériques, on en trouve d'aiguës comme celles de *C. tenuis.*

En conséquence, voici comment nous classons les *Frigidæ :*

Mésophylle 1 $^1/_2$ H				*C. firma*
Mésoph. E	Petits faisc. centrés	Pas de trichomes	Gaîne de parench. incolore partielle	*C. sempervirens*
			Gaîne complète	*C. ferruginea*
		Des trichomes locaux à la face supér.		*C. tenuis*
	Petits faisceaux repoussés vers la face inférieure			*C. frigida*
Mésophylle 1 $^1/_2$-2 B				*C. fimbriata*

Cette grande similitude de forme est due sans doute au fait que toutes les *Frigidæ* habitent des localités xérothermiques par leur altitude ou par leur exposition.

26. Fulvellæ, Fr.

C. flava. — Pour notre étude, nous séparons tout de suite *C. flava* de *C. lepidocarpa* et de *C. Œderi*, qui, ainsi que nous le verrons, en diffèrent anatomiquement. *C. flava, sensus strictus*, se rapproche des *Frigidæ*, surtout par le mésophylle E, ce qui le distingue des autres *Fulvellæ*. Les faisceaux I rappellent surtout ceux de *C. fimbriata*. La forme n'est plus jamais V, toujours VII ou VIII, les stomates sont plus nombreux. *C. flava* est donc bien à placer en tête de la tribu.

C. lepidocarpa. — Cette forme est par la presque totalité des floristes confondue avec *C. flava*, mais elle en diffère pourtant. Le mésophylle est $1\,^1/_4$ B au moins, les faisceaux I sont plus allongés avec de longs cordons scléreux, plutôt courts chez *C. flava*. Ces caractères rapprochent *C. lepidocarpa* de *C. distans* avec lequel nous le confondrons.

C. Œderi. — Plusieurs auteurs séparent *C. Œderi* de *C. flava* et ils ont raison. Les divergences anatomiques sont notables. Le mésophylle est $1\,^1/_4$-2 B et les faisceaux I ont passé à I-II, la forme du limbe est presque toujours VIII. *C. Œderi* se rapproche ainsi davantage des tribus suivantes et mérite naturellement de constituer une espèce spéciale.

C. Hornschuchii. — Ce que les morphologistes entendent sous ce nom nous paraît être assez peu clair en

comparant leurs idées respectives et nos divers échantillons. Après mûr examen, nous sommes persuadé qu'il ne reste qu'une chose à faire, considérer *C. Hornschuchii* comme variété de *C. distans*, ainsi que l'a fait *Hooker*, ajouter à *C. flava* le n° 170 avec mésophylle E et à *C. Œderi* le n° 171 avec faisceaux I-II. Mais il reste le n° 172, forme VI, sans faisceaux I ni I-II : nous l'unirons à *C. Œderi* n° 134, qui présente les mêmes caractères et nous leur donnerons le nom de *C. Hornschuchii*. Nos espèces seraient en conséquence ainsi constituées :

C. flava = *C. flava* + *C. Hornschuchii* 170.

C. Œderi = *C. Œderi* n°s 132 et 133 + *C. Hornschuchii* 171.

C. Hornschuchii = *C. Œderi* n° 134 + *C. Hornschuchii* 172.

C. distans = *C. lepidocarpa* + *C. Hornschuchii* 168 et 169 + *C. distans*.

C. distans. — *C. distans* ne présente plus que les formes de limbe VIII et IX typiques des tribus suivantes. Les faisceaux et leurs cordons scléreux sont très allongés, ce qui rappelle les précédents; le mésophylle est 1 $^1/_2$ B.

C. punctata. — Cette espèce se distingue des précédentes par son mésophylle 1 $^1/_4$-3 H rappelant les *Digitatæ*. La forme des faisceaux I est assez variable, ils peuvent même être identiques à ceux de *C. contigua*. Le limbe est des types VII-VIII ou IX, donc bien de la tribu.

Les *Fulvellæ*, passage des formes ubiquistes ou xérophiles aux formes hygrophiles, sont naturellement

peu fixes, d'où le manque d'unité dans les classifications suivant les organes considérés. Nous les classons comme suit :

Pas de faisceaux I ni I-II, limbe VI ou VII moins de 11 : 1			*C. Hornschuchii*
Faisceaux I ou I-II	Faisceaux série I	Mésophylle 1 1/4-3 H	*C. punctata*
		» E	*C. flava*
		» 11 1/4 2 B, faisceaux I	*C. distans*
	Faisceaux série I-II, mésophylle 1 1/4-2 B, faisc. I-II		*C. Œderi*

Une classification rationnelle des *Fulvellæ* ne sera naturellement établie qu'après étude de tous les organes.

27. Strigosæ, Fr.

C. capillaris. — Par sa forme VII, son mésophylle E, *C. capillaris* rappelle les *Frigidæ,* surtout *C. frigida* et *C. flava* parmi les *Fulvellæ.* Il s'en distingue par les faisceaux I, dont l'ensemble, cordons fibrosclérеux compris, a la forme particulière d'un entonnoir très large à la face inférieure, très mince à la face supérieure. Les faisceaux secondaires sont repoussés vers la face supérieure comme chez *C. ornithopoda*, quoique moins fortement, c'est une parenté avec les *Digitatæ. C. capillaris* rappelle aussi beaucoup *C. contigua,* dont les faisceaux sont presque semblables. En somme, *C. capillaris* tient d'un peu toutes les tribus, comme il convient à une espèce limite.

C. silvatica. — Cette espèce rappelle *C. capillaris* par le mésophylle E et les faisceaux de la série I. Ces faisceaux sont encore très larges, mais elliptiques, les cordons scléreux supérieurs quelque peu étranglés. La forme du limbe VII, VIII ou IX rappelle soit *C. capillaris*, soit *C. pendula.* Le nombre des stomates est petit, ne dépassant pas 80 par millimètre carré.

C. strigosa. — Hooker l'a dit, *C. strigosa* est étroitement allié à *C. silvatica,* tant par la forme du limbe VIII ou IX que par le mésophylle E. Mais il habite des forêts plus humides et ses faisceaux ont passé au type II, ce qui le rapproche de *C. pendula.* Il diffère de ce dernier par des stomates moins nombreux du type VII.

Pour distinguer ainsi *C. silvatica* et *C. strigosa*, nous enlevons *C. silvatica* nº 312 avec faisceaux II et *C. strigosa* nº 321 avec faisceaux I pour les faire passer chacun dans l'espèce respectivement opposée.

C. pendula. — De même que *C. pendula* est la plus belle espèce morphologique, de même pour l'anatomiste elle est la plus intéressante par la clarté de ses coupes. Les cellules du mésophylle sont les plus grandes chez nos Carex, puisqu'on n'en compte que de 2500 à 3000 par millimètre carré. *C. pendula* est le plus beau représentant des feuilles du type IX et des faisceaux du type II. Il est la suite toute naturelle de *C. strigosa*, dont il diffère par la taille, par le nombre et le type des stomates. Il a de commun avec les autres *Strigosæ* le mésophylle E.

Cette tribu est une de celles où nous voyons le mieux se faire un développement harmonique par des passages bien gradués, de sorte qu'avec deux seuls intermédiaires on passe d'une espèce telle que *C. capillaris* à une toute différente, telle que *C. pendula.* La tribu n'est pas homogène, anatomiquement, mais bien philogénétiquement. Il est en conséquence très facile de classer les quatre espèces comme suit :

Mésophylle E. 1 et 2.

1. Stomates VII, 3 et 4.

1.	3. Faisceaux I	Limbe large de moins de 3 mm., type VII	*C. capillaris*
		» de plus de 3 mm., des types VIII ou IX, rarement VII	*C. silvatica*
	4. Faisceaux II	Limbe large de 5 à 8 mm. des types VIII ou IX	*C. strigosa*
2. Stomates III		Limbe large de 1cm,5 à 2 cm., toujours du type IX; faisceaux II.	*C. pendula*

28. Lasiocarpæ, Fr.

C. hirta. — Nous sommes maintenant en plein dans les espèces hygrophiles à faisceaux I-II et II, pour n'en plus sortir. *C. hirta*, du reste, est une espèce assez variable, puisque le limbe passe par les types VI, VII et VIII et que le mésophylle est tantôt E, tantôt 3B. Cela s'explique aisément, du reste, si l'on songe que cette espèce est le lien qui unit les *Strigosæ* au mésophylle E et limbe VIII ou IX avec *C. filiformis* à limbe III, ainsi qu'avec les *Vesicariæ* toujours au mésophylle B. A travers toutes ces variations, *C. hirta* conserve deux caractères fixes, des faisceaux II ou I-II et surtout des soies sinuées ornant la face inférieure et atteignant 0mm,7. Les denticules de ces trichomes les différencient immédiatement de ceux de *C. pilosa* et de *C. pallescens.* Un des échantillons montre déjà quelques rares cellules stomatiques à la face supérieure.

C. filiformis. — De tous nos Carex, c'est celui-ci qui présente la coupe la plus caractéristique, limbe III et faisceaux I-II. Tous les exemplaires examinés sont d'une similitude complète. Le mésophylle 3B appelle les *Vesicariæ*, ainsi que la présence chez trois échan-

tillons de stomates peu nombreux à la face supérieure. *C. filiformis* est très intéressant. Extérieurement, il est xérophile par son limbe demi-sétiforme et par ses stomates peu nombreux, de 45 à 110 par millimètre carré. Intérieurement, il est hygrophile, les lacunes aérifères occupent au moins les quatre cinquièmes de l'intérieur, le mésophylle est remplacé en grande partie par du parenchyme incolore. Nous rappelons ici ce que nous avons dit en parlant des stomates.

La distinction des deux *Lasiocarpæ* est facile à établir :

Faisceaux I-II ou II { 1. Des soies à la face inférieure.
2. Pas de soies.

1. Limbe VI, VII ou VIII, mésophylle E ou 3 B . *C. hirta*
2. { Limbe III, mésoph. toujours 3 B, généralement des stomates à la face sup., jamais de soies . *C. filiformis*

29. Vesicariæ, Fr.

C. rostrata. — *C. rostrata* dérive directement de *C. filiformis* par le mésophylle 3-4B et par les faisceaux I-II. Il s'en distingue par la forme du limbe V, rarement VIII et par les stomates III sur les deux faces, mais beaucoup plus nombreux à la face supérieure. *C. rostrata* tient aussi de *C. paniculata* et de *C. Goodenoughii.* Par l'ensemble de ses caractères, *C. rostrata* se relie étroitement aux autres *Vesicariæ.*

C. vesicaria. — Quelques auteurs ont identifié cette espèce avec la précédente. Ce n'est pas exact, car elles présentent maintes divergences. *C. vesicaria* a toujours un limbe VIII ou IX, des stomates du type VII, toujours très clairsemés, rares à la face

supérieure, un mésophylle 1 $^1/_4$ B, presque E. Par contre, les faisceaux I-II et les énormes lacunes aérifères sont identiques.

C. acutiformis. — *C. acutiformis* a passé complètement au type IX. Le mésophylle est resté 2-4 B et les faisceaux en général I-II. Les stomates des types IV et V ont complètement disparu de la face supérieure. L'échantillon 6 ne montre que des faisceaux de la série I, mais reste bien *C. acutiformis* par les autres caractères, surtout par ses dimensions, $8^{mm},7$ de large et par le grand nombre des faisceaux, soit 47. Nous avons déjà, en parlant de *C. acuta*, relevé sa grande ressemblance avec *C. acutiformis.* Nous ne pouvons ici qu'appuyer là-dessus en rappelant que pour plusieurs floristes il n'y a là qu'une seule et même espèce. Nous sommes aussi de cet avis et, anatomiquement, il convient de réunir *C. acuta*, *C. stricta* et *C. acutiformis,* semblables par leur histologie foliaire. Nous donnerons à l'ensemble le nom de *C. acuta.* Il va sans dire que pour nous cette réunion ne se base que sur les feuilles étudiées.

C. riparia. — Cette espèce se rapproche surtout de *C. vesicaria* et de *C. rostrata.* La forme typique est VIII. Les stomates se rencontrent sur les deux faces, mais beaucoup plus nombreux à la face inférieure. L'échantillon 294, par ses faisceaux surtout, rappelle absolument *C. flacca* var. *clavæformis;* comme lui, il n'a pas de stomates à la face inférieure. Or, chez *C. flacca,* la règle est le mésophylle E, tandis que *C. clavæformis* n° 55 a un mésophylle 2 B. Nous réunirons cet exemplaire à *C. riparia* 294 pour reconstituer l'espèce *C. clavæformis,* laissant à *C. flacca* les

nos 56 et 57. Nous aurions ainsi l'intermédiaire entre *Glaucæ* et *Vesicariæ*, dont l'habitat est souvent si semblable. Ils dérivent sans doute les uns des autres.

C. Pseudocyperus. — *C. Pseudocyperus* est en tout semblable à *C. vesicaria,* sauf que le mésophylle est bien 2 B et que la largeur du limbe qui, chez *C. vesicaria,* a varié de 4 à 6 mm., s'est montrée ici de 6mm,7 à 9mm,1, soit sensiblement plus considérable. Par sa taille, *C. Pseudocyperus* rappelle *C. riparia* avec des largeurs de 12 à 13 mm. conduisant lui-même à *C. pendula.*

La tribu des *Vesicariæ* est ainsi caractérisée surtout par les faisceaux I-II et II, par le mésophylle B, par le grand développement des lacunes aérifères occupant presque régulièrement les neuf dixièmes de la feuille, par la présence assez générale de stomates sur les deux faces. Par contre, les types de stomates sont variés et donnent un excellent critère pour les espèces.

Stomates III sur deux faces, plus nombreux à la face supér.			*C. rostrata*
Stomates divers peu nombreux ou nuls à la face supérieure	Stomates III		*C. riparia*
	» IV ou V		*C. acuta* (v. *acutiformis*)
	Stomates VII	Limbe de moins de 6mm,5 de large	*C. vesicaria*
		Limbe large de 6mm,5 et plus	*C. Pseudocyperus*

Nous donnons plus loin le tableau d'ensemble des *Heterostachyæ*, puis quelques remarques sur les principaux *hybrides*. Il nous reste encore auparavant à dire notre impression sur le développement de ce groupe.

Les *Heterostachyæ,* plus encore que les *Homostachyæ*, nous ont montré une série rationnelle et des rapports normaux et insensibles entre tribus, de sorte que la série anatomique correspond bien à la série morphologique.

Dans cette étude, nous avons fait un accroc à notre règle fondamentale de n'utiliser que des feuilles radicales de tige fertile et cela chez *C. pilosa*, où ces feuilles ne sont plus que des écailles. Nous avons préféré l'analogie à l'homologie physiologique et avons pris pour cette espèce des feuilles de rejets stériles, puisqu'elles ont le principal rôle assimilateur. Chez *C. alba* et *C. ornithopoda-digitata,* ce sont les feuilles caulinaires inférieures seules qui sont si réduites, les feuilles basilaires existent dans toute leur intégrité. L'examen nous a, du reste, montré que c'était la vraie solution.

Un autre point qui aura sans doute frappé, c'est le nombre relativement grand des espèces qu'il a fallu réunir et fusionner. Nous nous y attendions et nous avons même trouvé ces cas plutôt rares. Les différences morphologiques sont en effet parfois si minimes entre deux espèces des mêmes localités qu'il est évident *a priori* qu'il ne doit pas y correspondre des divergences anatomiques bien considérables. Le contraire est plus fréquent, des espèces très distantes dans les flores montrent une grande analogie foliaire et ont dû être réunies; il paraît que dans ce cas l'adaptation n'a modifié que la fleur.

TABLEAU D'ENSEMBLE DES HETEROSTACHYÆ

FAISCEAUX SÉRIE I. 1 et 2.

1. Faisceaux genre *C. flacca*
   - Mésophylle E
     - Plus de 100 stomates par mm² . . . . *C. flacca*
     - Moins » » » . . . . *C. tomentosa*
   - Mésophylle B . . . . . *C. clavæformis*

2. Autres faisceaux. 3 et 4.

3. Pas de faisceaux I
   - Mésophylle E . . . . . *C. alba*
   - Mésophylle B . . . . . *C. Hornschuchii*

4. Des faisceaux I. 5, 6 et 7.

5. Mésophylle H. 8, 9 et 10 . . . . . .
   - Limbe plus large que 2mm,5 . . . . *C. punctata*
   - » moins » » . . . *C. pilulifera*

8. Petits faisceaux repoussés à la face inférieure
   - Faisceaux second. fortement repoussés *C. ornithopoda*
   - » » légèrement » *C. verna*

9. Petits faisceaux repoussés à la face supérieure

10.
   - Petits faisceaux centrés
     - Des poils de 1mm et plus, aussi sur les bords . . . . . *C. pilosa*
     - » de 0mm,5 et moins, jamais sur les bords . . . . . *C. pallescens*
     - Pas de poils ou de rares soies isolées
       - Faisceaux ellipt. avec séries ± visibles
         - Faisceaux cribrovasculaires très allongés, oblongs, avec 2 séries de vaisseaux prim. particulièrem. bien visibles
           - Limbe (II), IV et VI *C. humilis*
           - » VII ou VIII. *C. gynobasis*
         - Lacunes toujours entre faisceaux
           - Lacunes aérifères sous faisceaux. Cordons scléreux très minces. . *C. ericetorum*
           - Lacunes tendant à passer sous faisceaux. Cordons sclér. très larges *C. polyrrhiza*
         - Cordons de longueur moyenne
           - Cordons scléreux très allongés plus ou moins larges . . *C. firma*
           - Cordons plutôt étroits . . . . . *C. irrigua*
         - Cordons très larges
           - Limbe plus large que 2mm,5 . . . . . *C. nitida*
           - Limbe plus étroit que 2mm. . . . . *C. montana*

6. Mésophylle E. 11 et 12.

11. Petits faisceaux repoussés à la face inférieure
   - Plus de 100 stom. par mm². limbe VII. . *C. Vahlii*
   - Moins » » » V ou VII *C. frigida*

   - Petits faisceaux
     - Des trichomes locaux, isolés ou en groupes . . . . . *C. tenuis*
     - Trichomes nuls ou rares
       - Gaîne de parenchyme incolore complète. . . . . *C. ferruginea*
       - Gaîne incomplète
         - Stomates V ou VI
           - Limbe moins large que 5mm . . . . . *C. aspilosa*
           - » plus » 5mm . . . . . *C. aterrima*
         - Stomates VII (VIII)
           - Limbe de 2,5-4mm
             - Limbe moins large que 2mm,5 . . . . . *C. capillaris*
             - » plus » 4mm . . . . . *C. silvatica*
             - 110-200 stomates de plus de 35 μ par mm², limbe VII ou VIII . . *C. flava*
             - 80-115 stomates de moins de 35 μ par mm², limbe V ou VII. . . *C. sempervirens*

7. Mésophylle B. 13 et 14.

13. Stomates sur les deux faces, plus nombreux ou exclusivement à la face supérieure. . *C. Goodenoughii*

14.
   - Stomates à la face inférieure seulement
     - Gaîne de parenchyme incolore complète . . . . . *C. panicea*
     - Gaîne incomplète
       - Cordons scléreux supérieurs très allongés . . . . . *C. distans*
       - Cordons scléreux moyens
         - Petits faisceaux repoussés à la face inférieure . . . . . *C. fimbriata*
         - Petits faisceaux centrés
           - Limbe VIII ou IX
             - Limbe moins large que 3mm . . . *C. atrata*
             - » plus » 3mm . . . *C. limosa*
           - Limbe VII . . . . . *C. nigra*

FAISCEAUX SÉRIES I-II et II. 15 et 16.

15. Des soies sinuées sur les bords et à la face inférieure . . . . . *C. hirta*

16. Pas de soies 17 et 18.

17. Mésophylle E
   - Stomates VII, limbe de 5 à 8mm de large. . . . . *C. strigosa*
   - » III, » 15 à 20mm » . . . . . *C. pendula*

18. Mésophylle B
   - Autres types
     - Type de limbe III . . . . . *C. filiformis*
     - Stomates nuls ou peu nombreux à la face supérieure
       - Stomates III, sur deux faces, plus nombreux sur face supérieure . *C. rostrata*
       - Stomates III. . . . . *C. riparia*
       - » IV ou V . . . . . *C. acuta*
       - Stomates VII
         - Limbe plus large que 6mm,5 . . . . . *C. Pseudocyperus*
         - Limbe de moins de 6mm,5
           - Stomates isolés sur face supérieure. Faisceaux I-II . . . *C. vesicaria*
           - Pas de stomates sur face supérieure. Faisceaux I et II . . *C. Œderi*

Hybrides.

C. Laggeri = C. fœtida × lagopina.

Nous avons examiné deux échantillons de cette forme qui a été déjà assimilée à *C. repens*. L'anatomie foliaire ne dit rien de précis. Un fait à signaler tout d'abord est l'absence de faisceaux V ou VII chez *C. Laggeri,* tandis que chez les deux parents il existe l'un ou l'autre. Pour tous les autres caractères, *C. Laggeri* peut bien être l'hybride indiqué, mais ces caractères le rapprochent tout autant de *C. repens*. En somme, pour fixer la descendance de cette espèce, il est de toute nécessité de recourir à d'autres organes.

C. Zahnii = C. lagopina × Persoonii.

Les deux parents ne diffèrent guère entre eux que par la forme du limbe plus ramassée chez *C. lagopina*. Chez *C. Zahnii*, elle tient le milieu. Pour tous les caractères il y a concordance complète, de sorte que la place occupée par *C. Zahnii* ressort déjà clairement de la simple anatomie foliaire. Notons toutefois que les cellules épidermiques des deux faces, ainsi que les stomates, sont plus grandes chez l'hybride que chez les parents respectifs.

C. Ohmüllerii = C. brizoides × remota.

Les parents sont de nature assez divergente, de sorte qu'il peut être intéressant de rechercher les affinités de l'hybride avec chacun d'eux.

La forme VII du limbe rappelle *C. brizoides,* les faisceaux V et XI prédominants sont de *C. remota;* les lacunes tendant à passer sous les faisceaux, ainsi que les faisceaux secondaires repoussés à la face supérieure, tiennent de *C. brizoides,* l'épiderme de même, ainsi que les stomates. La disposition du mésophylle E chez les deux parents se retrouve chez l'hybride. D'une manière générale, la nature hybride de *C. Ohmüllerii* est nette; cette forme tient davantage de *C. brizoides* que de *remota.*

C. Favrati = C. echinata × paniculata.

L'échantillon que nous avons étudié a montré tous les caractères de *C. paniculata.* Nous n'ajouterons rien à cette constatation.

C. Gaudinii = C. dioica × echinata.

Les deux exemplaires se sont montrés très différents. Le seul caractère important commun est la présence de faisceaux V et XI exclusivement. Cela confirmerait bien l'idée de Christ de voir dans *C. Gaudinii* un hybride, *C. dioica* n'ayant que des faisceaux XI, *C. echinata,* par contre, que des faisceaux I, V et XI. Par l'ensemble des caractères, par la forme et la disposition du mésophylle surtout, le n° 45 se rapproche beaucoup plus de *C. dioica,* le n° 146, de *C. echinata.*

C. xanthocarpa = C. flava × Hornschuchii.

Nous avons, en son temps, modifié la signification des deux espèces parentes. Voyons ce qu'il en est avec l'hybride.

Les nos 362 et 363, avec leur forme VIII, leur mésophylle E ou 1 1/2 B, leurs faisceaux I et II, ou I tendant à passer à I-II, sont évidemment des parents de *C. Œderi;* chez 362, le mésophylle E, chez 363, les faisceaux I rappellent *C. flava.* Nous aurions ici naturellement *C. xanthocarpa* = *C. flava* × *Œderi.*

Le no 364, par ses faisceaux I et V, par son mésophylle E, rappelle *C. flava*, la forme V est plutôt de *C. Hornschuchii*. Nous aurions alors *C. xanthocarpa* = *C. flava* × *Hornschuchii* ou bien simplement *C. flava.* Pour être sûr, il faudrait examiner d'autres organes encore.

Nous n'en dirons pas davantage sur les hybrides, qui ont, du reste, déjà été étudiés avec plus ou moins de soin.

CONCLUSIONS

Au terme de notre travail, nous ne pouvons nous empêcher de dire quelques mots sur la manière dont nous l'avons compris. Nous n'avons pris de chaque espèce que peu d'échantillons, préférant une œuvre générale sur beaucoup de genres à un travail de bénédictin sur peu de formes. Nous avons pensé que si quatre échantillons concordent, c'est suffisant, et que s'ils ne sont pas d'accord, le désordre est assez grand ainsi. Nous avons travaillé sans préjugés comme sans emballement, notre travail aura donc au moins le mérite de la vérité. Rien n'est brutal comme un fait et les faits font loi, cette maxime a été notre guide.

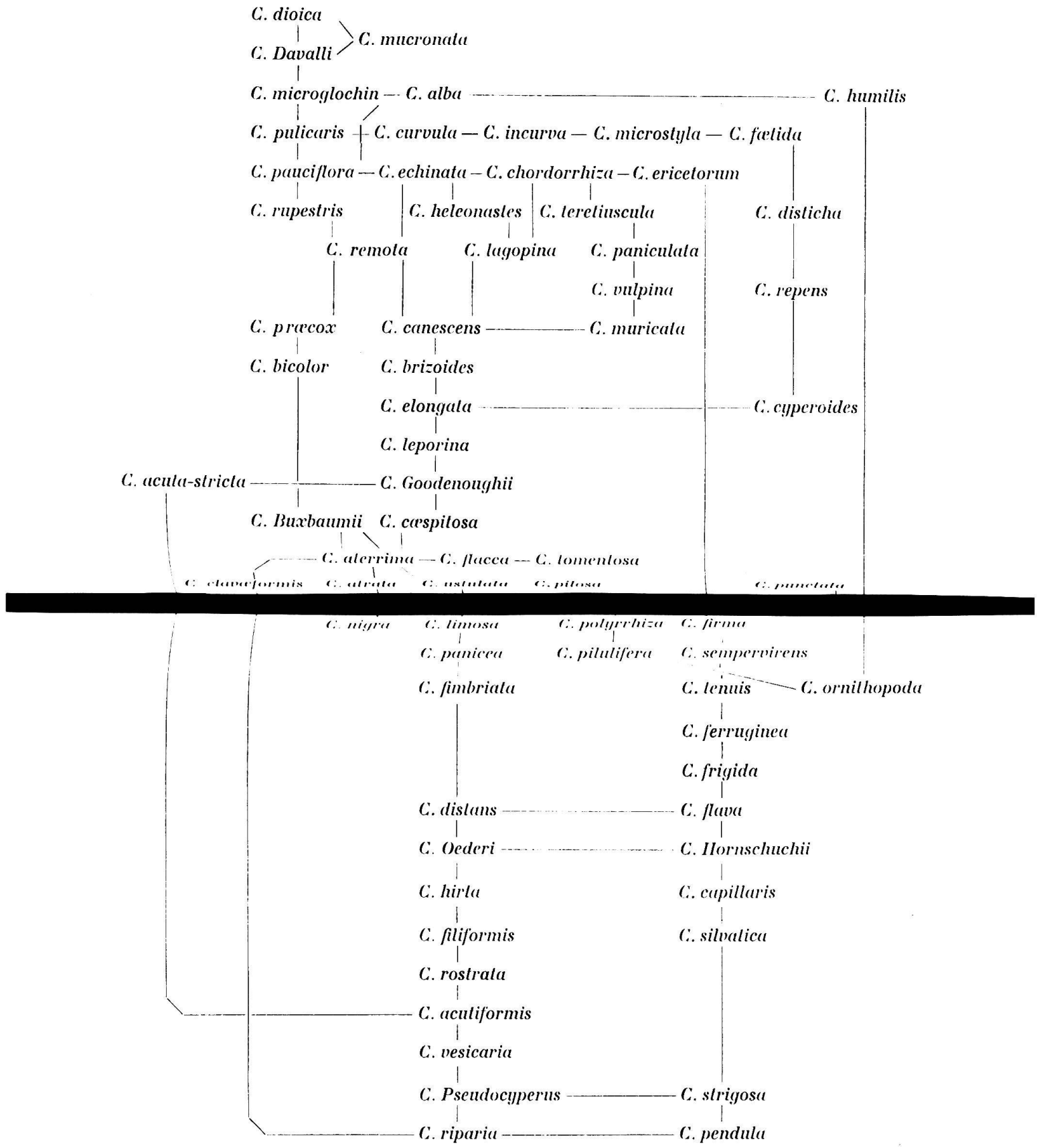
Nous n'avons pas craint de réunir des espèces morphologiquement dissemblables pour établir un système anatomique naturel. Nous donnons à la planche ci-après le résumé de ce système basé sur l'anatomie foliaire, ayant relié par des lignes les espèces parentes. Ces espèces sont évidemment comprises dans le sens où nous les avons établies.

Le premier fait qui se dégage de ce tableau, c'est sa grande concordance avec le système morphologique, même point de départ, même point d'arrivée, les étapes seules sont quelque peu différentes. Nous en tirons la conclusion évidente que nous avons déjà fait sous-entendre plus haut, c'est que l'anatomie et la morphologie sont sœurs, elles doivent s'entr'aider et non point se combattre.

Un deuxième point à examiner est de savoir si par l'anatomie foliaire seule on peut arriver à établir une classification naturelle des Carex. Certainement et c'est facile, il n'y a qu'à réunir sous un même nom les exemplaires qui montrent absolument les mêmes caractères, puis à en établir le système.

C'est ce que nous avons fait pour chacune des trois grandes sections avec assez de succès, mais nous n'irons pas plus loin et nous garderons bien d'appliquer le principe à l'ensemble des Carex suisses. Ce n'est pas la peur d'être logique jusqu'au bout, mais l'impression que ce système serait par trop artificiel dans plusieurs cas. La feuille varie moins que l'inflorescence et celle-ci a une plus grande valeur classificative. La feuille est bonne pour rechercher les parentés, nous avons essayé d'en tirer le meilleur parti possible.

Nous avons traité apparemment chaque espèce un


C. dioica
C. Davalli
C. mucronata
C. microglochin
C. alba
C. humilis
C. pulicaris
C. curvula
C. incurva
C. microstyla
C. fœtida
C. pauciflora
C. echinata
C. chordorrhiza
C. ericetorum
C. rupestris
C. heleonastes
C. teretiuscula
C. disticha
C. remota
C. lagopina
C. paniculata
C. vulpina
C. repens
C. præcox
C. canescens
C. muricata
C. bicolor
C. brizoides
C. elongata
C. cyperoides
C. leporina
C. acuta-stricta
C. Goodenoughii
C. Buxbaumii
C. cæspitosa
C. atterrima
C. flacca
C. tomentosa
C. clavæformis
C. atrata
C. ustulata
C. pilosa
C. punctata
C. nigra
C. limosa
C. polyrrhiza
C. firma
C. panicea
C. pilulifera
C. sempervirens
C. fimbriata
C. tenuis
C. ornithopoda
C. ferruginea
C. frigida
C. distans
C. flava
C. Oederi
C. Hornschuchii
C. hirta
C. capillaris
C. filiformis
C. silvatica
C. rostrata
C. acutiformis
C. vesicaria
C. Pseudocyperus
C. strigosa
C. riparia
C. pendula

peu légèrement, nous n'avons simplement pas voulu répéter le contenu des tabelles auxquelles nous renvoyons pour plus amples détails. Dirons-nous pour finir, en paraphrasant Duval-Jouve : « Un centimètre de la feuille d'un Carex suffit à le déterminer »? Non, certes, du moins pas pour plusieurs espèces. Nous avons vu les modifications que peut subir une de ces feuilles de la base du limbe à son extrémité et surtout nous avons vu en maint cas que l'espèce morphologique peut correspondre à trois ou quatre espèces anatomiques ou vice-versa.

Notre conclusion sera celle-ci : « La classification actuelle des Carex étant établie par les floristes sur une partie seulement de leurs caractères, une étude anatomique ne la confirmera aussi jamais qu'en partie. Quoique l'anatomie foliaire la confirme dans la plupart des cas, elle n'est pas suffisante et on n'aura toutes raisons de se croire satisfait que le jour où tous les organes, chaume, rhizome et racine, auront fait aussi l'objet d'un examen attentif. »

EXPLICATION DES PLANCHES:

PLANCHE I

1.	Coupe transversale de la feuille de	*Carex dioica* .	81.	75 \ 1
2.	» »	*C. Davallii* . .	71.	53 \ 1
3.	» »	*C. humilis* . .	173.	71 \ 1
4.	» »	*C. incurva* . .	179.	48 \ 1
5.	» »	*C. paniculata* .	240.	45 \ 1
6.	» »	*C. filiformis* .	111.	63 \ 1
7.	» »	*C. digitata* . .	76.	27 \ 1
8.	» »	*C. Hornschuchii*	168.	45 \ 1
9.	» »	*C. filiformis* .	114.	90 \ 1
10.	vers la pointe de la feuille			
11.	Coupe transversale de la feuille de	*C. Buxbaumii* .	35.	36 \ 1
12.				67 \ 1
13.	Coupes transversales de la feuille de	*C. leporina* . .	194.	63 \ 1
14.	à partir du milieu du limbe jusque			53 \ 1
15.	vers la pointe			63 \ 1
16.				71 \ 1
17.	Coupe transversale de la feuille de	*C. alba* . . .	11.	71 \ 1

Tous ces dessins sont quelque peu schématisés. Les masses noires représentent le sclérenchyme. L'épiderme est figuré par une ligne double avec indication des grosses cellules du sillon médian. Les lignes en dedans du limbe limitent à leur intérieur les lacunes aérifères entre elles et sur les bords se trouve le mésophylle.

PLANCHE II

1.	Partie médiane du limbe de. .	*C. flacca* . . .	123.	80 \ 1
2.	» » . .	*C. aterrima* . .	14.	75 \ 1
3.	» » . .	*C. elongata* . .	97.	85 \ 1
4.	» » . .	*C. irrigua* . .	182.	71 \ 1
5.	» » . .	*C. vesicaria* . .	351.	75 \ 1
6.	» » . .	*C. flava* . . .	129.	80 \ 1
7.	» » . .	*C. stricta* . .	317.	36 \ 1
8.	» » . .	*C. Goodenoughii*	149.	71 \ 1

9.	Bord en coupe du limbe de . .	*C. curvula* . .	62.	67 × 1
10.	» » . .	*C. brizoides* . .	27.	90 × 1
11.	» » . .	*C. ericetorum* .	102.	117 × 1
12.	» » . .	*C. pilulifera*. .	263.	90 × 1
13.	» » . .	*C. limosa* . .	197.	117 × 1
14.	» » . .	*C. riparia* . .	296.	90 × 1
15.	» » . .	*C. pilosa*. . .	259.	135 × 1
16.	Bord en profil » . .	*C. acuta* . . .	1.	80 × 1
17.	» » . .	*C. capillaris*. .	47.	90 × 1
18.	» » . .	*C. ferruginea* .	108.	63 × 1
19.	» » . .	*C. hirta* . . .	165.	80 × 1
20.	» » . .	*C. pilosa*. . .	260.	63 × 1
21.	Plan de l'épiderme supérieur de	*C. pendula* . .	250.	170 × 1
22.	Coupe » »	» . .	250.	
23.	Plan » »	*C. acuta*. . .	1.	170 × 1
24.	Coupe » »	» . .	1.	
25.	Plan » »	*C. brizoides*. .	28.	121 × 1
26.	Coupe » »	» . .	28.	

Ces dessins sont plus ou moins schématisés suivant les indications de la planche précédente. Les hachures obliques représentent le mésophylle. Les nos 17, 18 et 19 ne représentent que la silhouette des bords en question.

PLANCHE III

1.	Plan de l'épiderme inférieur de .	*C. teretiuscula*.	331.	144 × 1
2.	» » » .	*C. bicolor* . .	24.	121 × 1
3.	» » supérieur de .	*C. tenuis* . .	328.	135 × 1
4.	Coupe de » inférieur de .	*C. teretiuscula*	331.	144 × 1
5.	» » » .	*C. bicolor* . .	24.	121 × 1
6.	» » supérieur de .	*C. tenuis* . .	328.	198 × 1
7.	Plan de » » .	*C. tenax* . .	326.	198 × 1
8.	» » » .	*C. polyrrhiza* .	266.	117 × 1
9.	Coupe de » » .	*C. tenax* . .	326.	198 × 1
10.	» » » .	*C. polyrrhiza* .	266.	117 × 1
11.	Plan d'un stomate de	*C. flacca* . .	170.	1700 × 7
12.	Coupe d'un »	» . .	170.	1800 × 1

13.	Plan d'un stomate de	*C. heleonastes*.	162.	900×1
14.	Coupe d'un »	» .	162.	1210×1
15.	Plan d'un »	*C. pendula*. .	250.	1350×1
16.	Coupe d'un »	» . .	250.	1610×1
17.	Plan d'un »	*C. ustulata*. .	339.	800×1
18.	Coupe d'un »	» . .	339.	800×1
19.	Plan d'un »	*C. cæspitosa* .	40.	630×1
20.	Coupe d'un »	» . .	40.	1034×1
21.	Plan d'un »	*C. elongata* .	141.	1204×1
22.	Coupe d'un »	» . .	141.	1610×1
23.	» »	*C. microglochin*	199.	990×1
24.	» »	*C. leporina*. .	191.	900×1

Les dessins sont simplifiés comme sur les deux planches précédentes. Les hachures verticales sur les plans d'épiderme représentent les faisceaux libéroligneux dans la profondeur. Aux nos 3 et 8 les cellules épidermiques sont complètement schématisées. Le mésophylle vert est représenté par des hachures obliques.

PLANCHE IV

1.	Plan d'un stomate de l'épiderme supr de	*C. filiformis* . .	111.	520×1
2.	Coupe d'un » » » . .		111.	710×1

Ep. = Epiderme. Pi = Parenchyme incolore. Pv. = Par. vert.

3.	Coupe à la face inférieure de. . . .	*C. microglochin*	199.	630×1
4.	» »	*C. Davallii* . .	70.	770×1
5.	» transv. d'une portion du limbe de	*C. aterrima* . .	15.	75×1
6.	» » »	*C. digitata* . .	75.	63×1
7.	» » »	*C. acutiformis* .	7.	50×1
8.	» » »	*C. brizoides* . .	27.	90×1
9.	» » du limbe complet de. .	*C. rupestris* . .	302.	63×1
10.	» » d'une portion du limbe de	*C. flacca* . . .	122.	63×1
11.	» » »	*C. vesicaria* . .	259.	63×1
12.	» » »	*C. Goodenoughii*	147.	80×1
13.	Schéma des types de faisceaux libéroligneux.			
14.	Un des faisceaux du limbe de . . .	*C. Buxbaumii* .	36.	108×1
15.	» » . . .	*C. tomentosa*. .	335.	90×1

16. Un des faisceaux du limbe de . . . *C. Pseudocyperus* 277. 75×1
17. » » . . . *C. Ohmüllerii*. . 220. 170×1
18. » » . . . *C. pilulifera* . . 263. 117×1
19. » » . . . *C. remota*. . . 290. 117×1
20. » » . . . *C. pallescens* . . 232. 144×1
21. » » . . . *C. stricta* . . . 317. 63×1

Ces dessins ont été plus ou moins simplifiés comme les précédents. La gaîne de parenchyme conducteur accompagnant les faisceaux n'a été figurée qu'aux nos 16 et 17, ailleurs elle est confondue en noir avec le sclérenchyme. Les hachures horizontales représentent partout du parenchyme incolore.

Au no 4, la lettre C désigne les méats intercellulaires du système aérifère; au no 3, Chs désigne les chambres sous-stomatiques.

Pour les détails relatifs aux nos 14-21, s'adresser à la planche V, qui indique tout le nécessaire.

PLANCHE V

1. Faisceaux libéroligneux de *C. humilis* . . . . . 630×1
2. » » *C. paniculata* . . . . . 390×1
3. » » *C. Davallii* . . . . . 490×1

E. s. = Epiderme supérieur. Ei. = Ep. inférieur.
A = Lacunes aérifères. M. = Mésophylle (Parench. vert).
Scl. = Sclérenchyme. End. = Endoderme.
Pi. = Parenchyme incolore. Pc. = Parenchyme conducteur.
H. = Hadrome (Bois). L. = Liber Leptome.
Ca. = Cellules annexes des tubes criblés du leptome.
Vpr. = Vaisseaux primitifs. Vs. = Vaisseaux symétriques.
Pl. = Parenchyme ligneux (vasal). I. = Espace intercellulaire.
Gr. pr. = Tubes criblés primitifs écrasés.

Le parenchyme conducteur Pc. correspond à la « Gaîne à amidon ou à sucre » comme la désignent les auteurs allemands (Stärke- oder Zuckerscheide).

Dans la figure 2, le mésophylle vert est séparé des grosses cellules incolores par un épais trait noir.

TABLE DES MATIÈRES

Pages

Introduction 65
Liste des espèces étudiées 69
Bibliographie. 78
Chapitre Ier. — Forme et dimensions 82
Forme de la saillie médiane. 85
Forme des bords 86
Symétrie de la feuille. 87
Chapitre II. — Epiderme et dépendances 92
Les trichomes 92
Différenciations générales 93
Différenciations locales 94
Différenciations marginales 94
Les stomates 95
Les cellules du sillon médian 98
Remarques générales. 99
Tabelle relative aux chapitres I et II 100
Chapitre III. — Mésophylle et aérenchyme 100
Le mésophylle 100
L'aérenchyme 104
Indications tabellaires. 105
Chapitre IV. — Faisceaux conducteurs et sclérenchyme . 106
Tabelle relative aux chapitres III et IV 111
Indications tabellaires 111
Chapitre V. — Valeur applicative des caractères étudiés . 112
Anatomie et localités. 113
Stomates 113
Forme de la coupe transversale et faisceaux libéro-ligneux 115
Anatomie et espèces 117
Forme du limbe sur la coupe transversale. . . 117
Epiderme et dépendances 118
Mésophylle 120
Lacunes aérifères 120
Faisceaux libéroligneux. 121
Chapitre VI. — Partie spéciale et conclusions 123
Monostachyæ 124
Homostachyæ 127
Heterostachyæ 143
Hybrides 171
Conclusions 173
Explication des planches 176

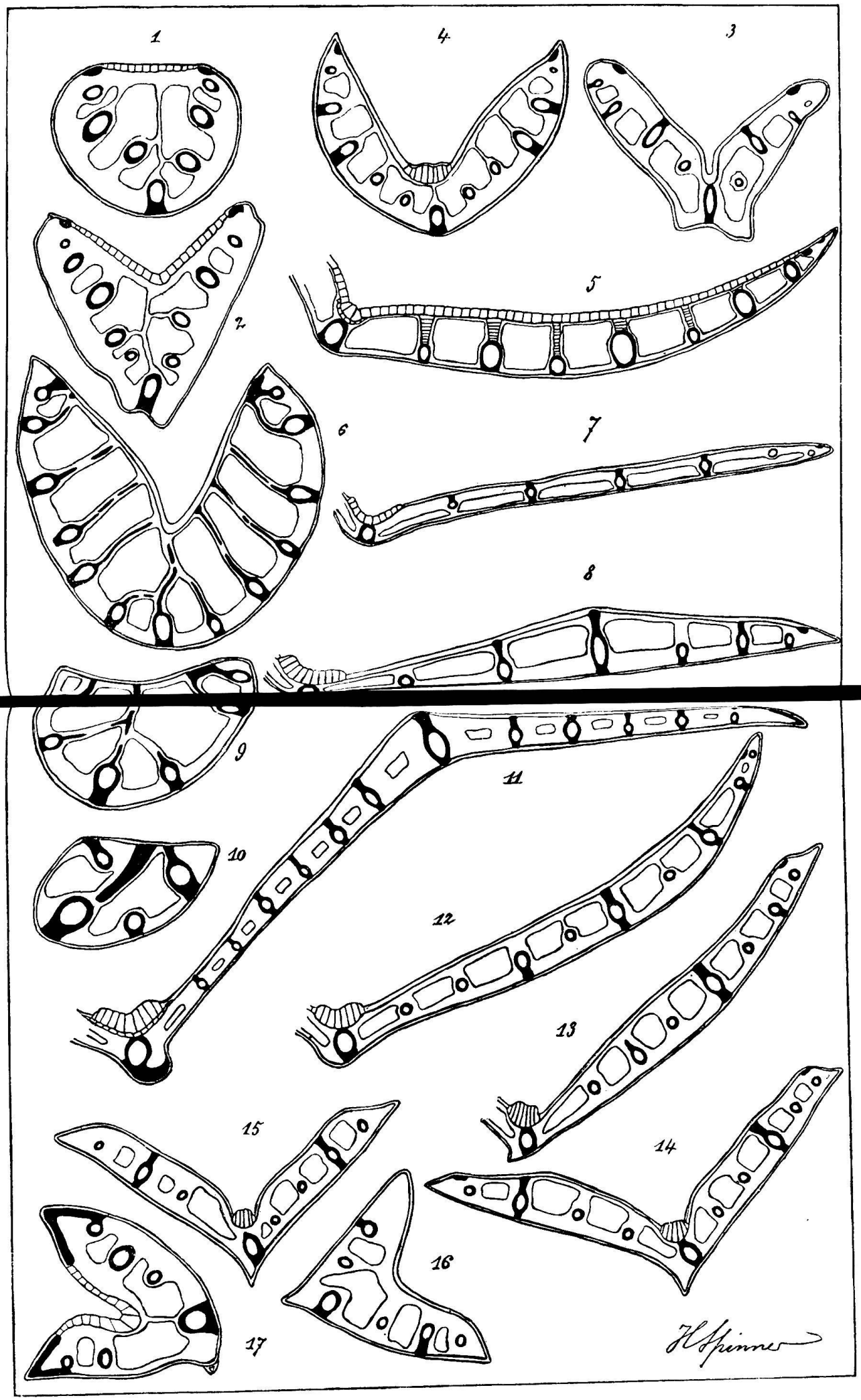


PLANCHE I

PLANCHE II

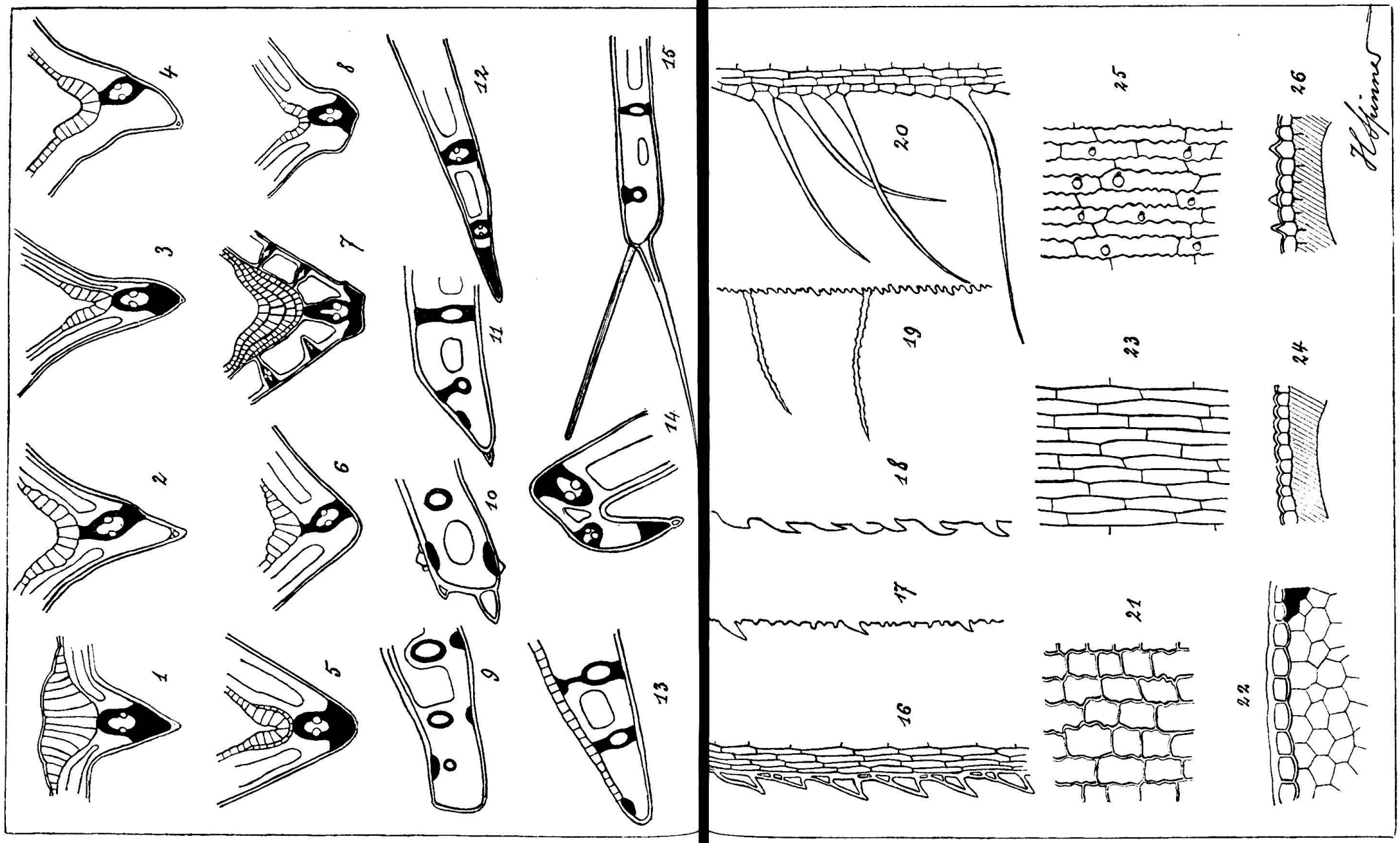
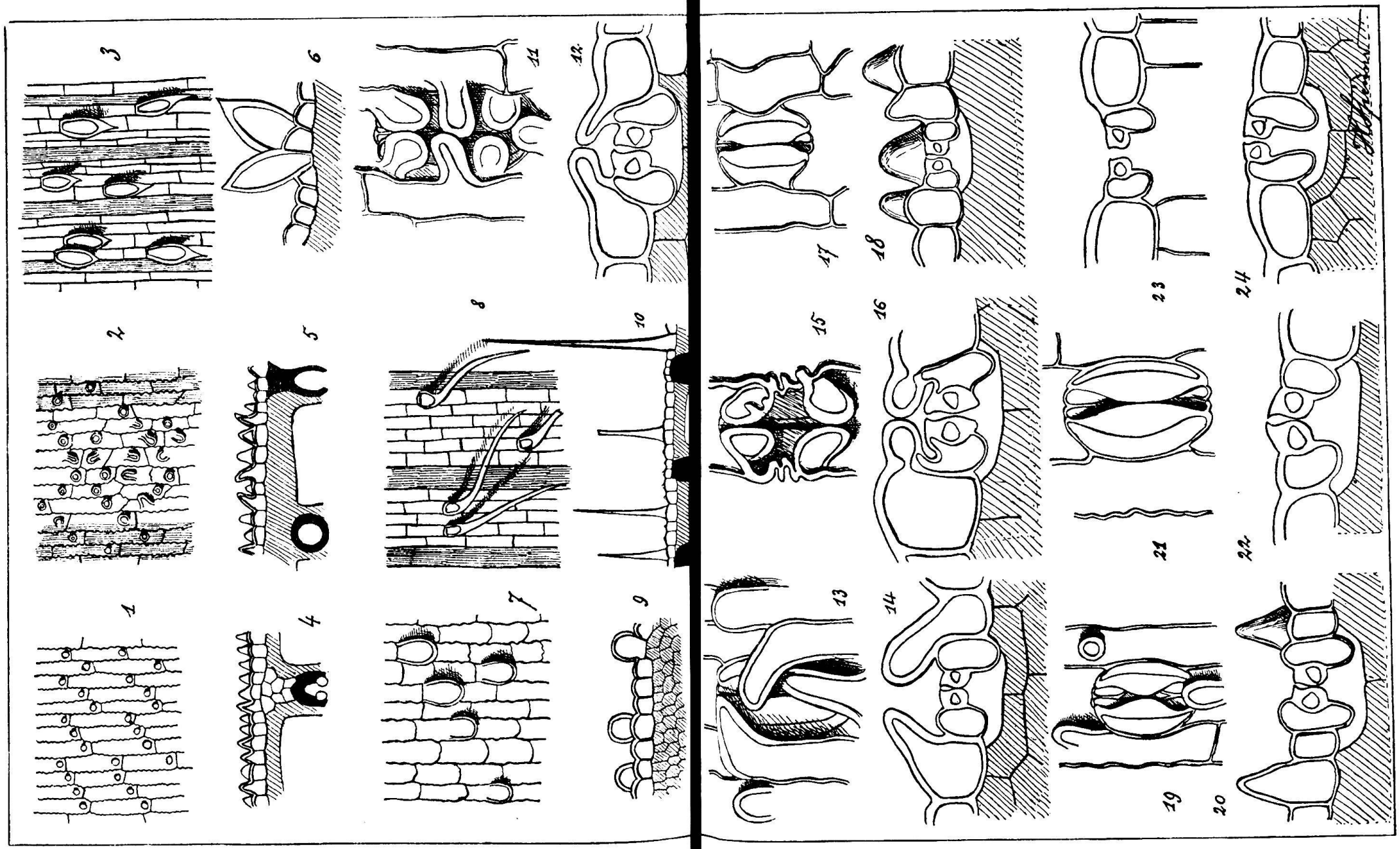


PLANCHE III



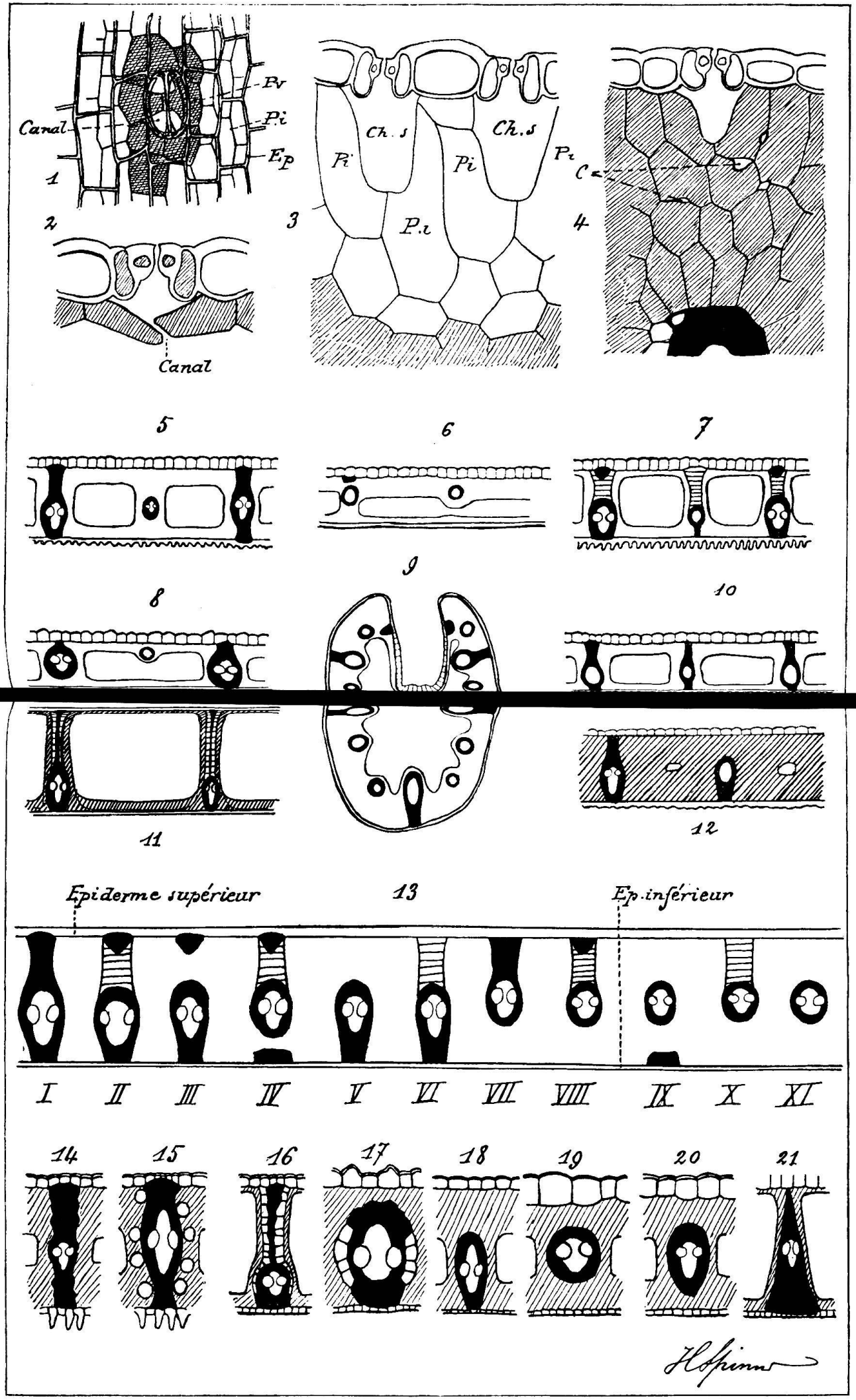
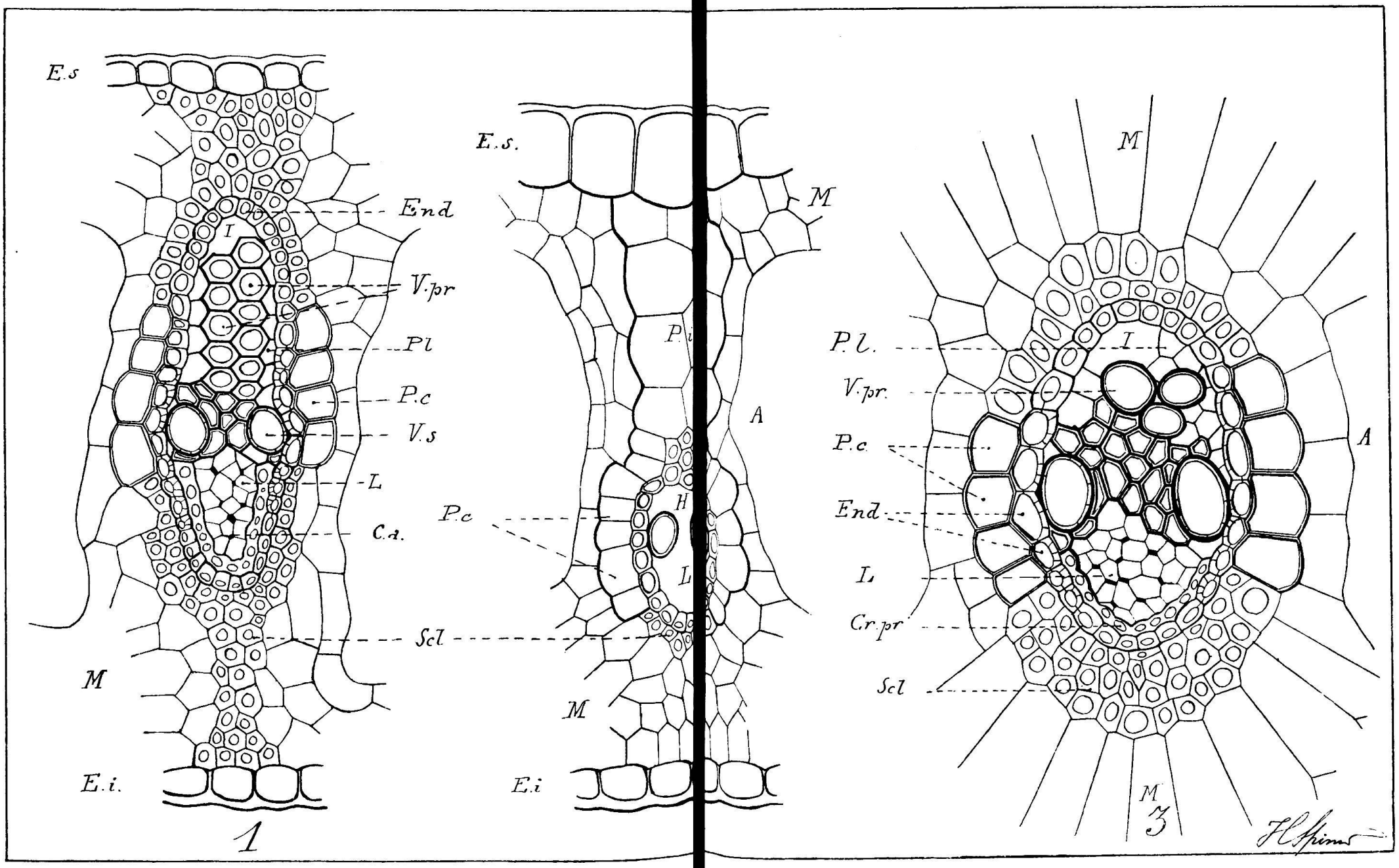

Canal
Pv
Pi
Ep
1
2
Canal
3
Ch. s
Ch. s
Pi
Pi
Pi
P.i
4
C
5
6
7
8
9
10
11
12
Epiderme supérieur
13
Ep. inférieur
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
14
15
16
17
18
19
20
21

PLANCHE IV

PLANCHE V


E.s
End
I
V.pr
Pl
P.c
V.s
L
C.a.
Scl
M
E.i.
1
E.s.
M
P.i
A
H
P.c
L
M
E.i
P.l.
I
V.pr.
P.c
A
End
L
Cr.pr
Scl
M
3