Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles

Band: 32 (1896)

Heft: 122

Artikel: Une méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles chez les muscinées

Autor: Amann, Jules

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-264732

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: 09.12.2025

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

UNE MÉTHODE GÉOMÉTRIQUE

DE REPRÉSENTATION DE LA FORME DES FEUILLES CHEZ LES MUSCINÉES

par Jules **AMANN**, pharmacien,

Privat-docent à l'Université.

Planche III.

La tendance règne actuellement, en Bryologie comme dans les autres branches de la botanique, de substituer, autant que faire se peut, des indications numériques aux anciennes indications morphologiques, souvent vagues et susceptibles d'interprétations variables. Cette tendance, qui se remarque surtout dans la cryptogamie, représente sans doute un progrès, à la condition qu'on ait grand soin de ne pas attribuer à ces données numériques, fournies par des caractères éminemment inconstants, une valeur fixe et invariable qu'elles ne sauraient avoir.

Les phénomènes toujours concrets que présentent les êtres vivants, dont la propriété fondamentale est la tendance à varier, ne répondent, en effet, jamais exactement à des expressions mathématiques simples; celles que nous donnons des lois relatives à ces phénomènes ne sont, et ne sauraient être, que des approximations successives.

Ces données numériques, usitées en botanique systématique, absolues ou relatives (nombre des organes sexuels, dimensions de certains organes, rapport entre la largeur et la longueur de la feuille, etc.), représentent, en général, des moyennes arithmétiques tirées de séries plus ou moins étendues d'observations. Il serait de beaucoup préférable de les remplacer par des *courbes de variation* construites pour chaque caractère, courbes qui offrent l'avantage capital de représenter qualitativement et quantitativement l'ensemble de la variation du caractère chez un type

donné, mais cette méthode[1], sur laquelle j'aurai l'occasion de revenir, et qui est, j'en suis persuadé, la méthode de l'avenir, exige un nombre très considérable de données statistiques que nous sommes encore loin de posséder.

Frappés des inconvénients qu'offrent, dans beaucoup de cas, les termes souvent fort élastiques de la botanique descriptive, appliqués à la forme du limbe de la feuille — termes qui ne permettent pas d'exprimer clairement de petites différences entre deux feuilles appartenant au même type autrement que par une périphrase (p. ex.: feuilles oblongues-lancéolées, relativement plus courtes et plus larges que...), — plusieurs auteurs ont cherché à exprimer la forme de cet organe par des formules mathématiques, en indiquant, par exemple, lorsque cela est possible, la fonction à laquelle correspond la courbe des bords de la feuille.

Ces tentatives, qui ne manquaient sans doute pas d'intérêt théorique, n'ont guère été couronnées de succès au point de vue pratique. L'idée de représenter la forme d'une feuille par l'équation d'une courbe de degré supérieur: quadratrice, cissoïde, chaînette ou lemniscate, n'était guère faite pour séduire les botanistes systématiciens.

Il y a quelques années déjà, qu'à propos de l'étude et de la description de certaines espèces critiques de Muscinées, j'ai cherché à résoudre, pour ces petits végétaux au moins, chez lesquels les feuilles ont des formes relativement très simples, le problème de l'expression pratique de la forme des feuilles, en postulant que cette expression ne doit pas exiger de connaissances mathématiques spéciales, et doit permettre à toute personne munie d'un crayon et d'une règle divisée, de construire en quelques minutes la forme exacte de la feuille décrite.

Après maints tâtonnements, je me suis arrêté à la méthode ci-après, qui, je le reconnais, est loin encore d'être parfaite, puisqu'elle n'est applicable qu'à certaines formes de feuilles, mais pourra, je l'espère, rendre cependant quelques services.

Cette méthode revient, au point de vue géométrique, à déterminer la courbe du bord de la feuille au moyen de 4 ou 5 points,

[1] Voir sur ce sujet: Amann, *Application du calcul des probabilités à l'étude de la variation d'un type végétal.* « Bulletin de l'Herbier Boissier. » Tome IV, n° 9, p. 577.

par rapport à un système de coordonnées rectangulaires, l'axe longitudinal de la feuille étant pris comme axe des x.

(Voir fig. 1.)

La très grande majorité des feuilles, chez les mousses, étant symétriques par rapport à leur axe longitudinal (direction de la nervure principale), il suffirait de considérer une moitié de la feuille. Je préfère cependant, pour des raisons pratiques, fixer à la fois la courbure pour les deux bords opposés. Ceci se fait en indiquant les mesures absolues ou relatives des ordonnées y_a, y_b, y_c, y_d, élevées aux points x_a, x_b, x_c, x_d, correspondant à la base (insertion) au quart inférieur, à la moitié, aux trois quarts de la feuille, dans le sens de sa longueur. L'abcisse y_m est mesurée au point x_m de l'axe longitudinal qui correspond au *maximum* de largeur du limbe, point placé différemment suivant les différents types. Un *minimum* éventuel, placé entre les ordonnées ci-dessus, serait désigné de même par x_μ et y_μ.

Cette description, qui peut sembler quelque peu rébarbative, — à cause des x et des y — correspond à un procédé pratique extraordinairement simple : On mesure, sous le microscope ou, mieux encore, sur un dessin fidèle fait à la chambre claire ou par un autre procédé, les dimensions suivantes de la feuille :

l = longueur totale ;
a = largeur à la base ;
b = largeur au quart inférieur de la longueur ;
c = largeur à la moitié de la longueur ;
d = largeur aux trois quarts de la longueur ;
m = largeur maximum, et, s'il y a lieu,
μ = largeur minimum (lorsque celle-ci ne coïncide pas avec l'une des mesures ci-dessus et se trouve entre la base et le sommet).

Ces 6 ou 7 mesures suffiront pour déterminer assez exactement la forme du contour de la feuille en indiquant, en outre, où se trouvent placés m et μ (entre a et b ou entre b et c, etc.).

Ces mesures peuvent être, du reste, *absolues*, c'est-à-dire exprimées, par exemple, en millimètres, ou bien *relatives*, lorsqu'il ne s'agit que d'indiquer la *forme* de la feuille en faisant abstraction de ses dimensions réelles. Pour simplifier l'expression de

ces largeurs relatives, j'ai trouvé convenable de les exprimer *en fonction de la longueur totale l ;* les longueurs *a, b, c, d, m* et μ représentent dans ce cas des fractions de cette longueur $l = 100$.

Il est évident que, par cette méthode, la configuration souvent fort caractéristique du *sommet* de la feuille reste indéterminée ; je crois qu'il faut renoncer à l'exprimer autrement que par les désignations usitées jusqu'à présent [1].

Au moyen des données ci-dessus, il est très facile de construire exactement et en un clin d'œil la courbe des bords de la feuille et de figurer celle-ci en tenant compte des autres détails morphologiques fournis par la diagnose, concernant, par exemple, la nervation, la forme du sommet, etc., etc.

Quelques applications feront mieux ressortir la simplicité de cette méthode et son utilité.

A. Comparaison des feuilles moyennes des Orthotrichum cupulatum Hoffm. et O. nudum Dicks.

Moyennes des mesures de 20 feuilles différentes par touffe de chacune des trois stations.

O. CUPULATUM

α. Mesures en millimètres :

	l	a	$b_{(m)}$	c	d
N° 1 . .	2,54	0,43	0,63	0,47	0,30
» 2 . .	2,31	0,30	0,55	0,46	0,34
» 3 . .	1,77	0,26	0,61	0,43	0,23
Moyennes.	2,20	0,33	0,60	0,45	0,29

[1] On pourrait, à la rigueur, diviser l'espace compris entre le point x_d et le sommet en trois ou quatre parties égales et donner les mesures de largeur correspondantes.

β. *Mesures relatives pour* l = *100.*

Moyennes : $a = 15$ $b\,(m) = 27$ $c = 20$ $d = 13$.

O. NUDUM

α. Mesures en millimètres.

	l	a	$b_{(m)}$	c	d
N° 1 . .	2,70	0,46	0,81	0,65	0,40
» 2 . .	3,12	0,62	0,94	0,72	0,41
» 3 . .	1,66	0,40	0,30	0,25	0,25
Moyennes .	2,49	0,49	0,68	0,54	0,35

β. *Mesures relatives pour* l = *100.*

$a = 20$ $b\,(m) = 27$ $c = 21$ $d = 14$.

CONSTRUCTION DES TYPES MOYENS.

(Voir fig. 2.)

La comparaison de ces chiffres et des figures démontre que les feuilles de l'*O. nudum* sont, en moyenne, sensiblement plus grandes et légèrement plus larges que celles de l'*O. cupulatum*, ce qui confirme, du reste, les diagnoses de Limpricht (*Rabenhorst II*, p. 42).

B. Comparaison des feuilles des Didymodon cordatus Jur. et D. luridus Hornsch.

(Toutes les dimensions pour $l = 100$)

1. *D. cordatus.* Mesures faites sur les figures de Juratzka, accompagnant la description princeps (*Botan. Zeitung*, 1866, Tab. VIII).

a	$b_{(m)}$	c	d
18,5	63	34	17

2. *D. cordatus* de Coire (Grisons), legit Græffe. (Moyennes pour 30 feuilles.)

a	$b_{(m)}$	*c*	*d*
25	37,5	16,6	8,3

3. *D. cordatus* de Meyenfeld (Grisons), legit Amann. (Moyennes pour 30 feuilles.)

a	$b_{(m)}$	*c*	*d*
30	50	33	12

4. *D. cordatus* (?). Pozzio di San Martino (Tessin), legit Mari (Moyennes pour 30 feuilles.)

a	$b_{(m)}$	*c*	*d*
22	50	42	20

5. *D. luridus,* Uetikon (Zurich), legit Weber. (Moyennes pour 30 feuilles).

a	$b_{(m)}$	*c*	*d*
23	55	40	23

Construction des types moyens.

(Echelle $l = 50$ mm.)

(Voir fig. 3.)

L'examen de ces chiffres et de ces figures démontre immédiatement que les exemplaires 4 du Tessin ont été mal déterminés et doivent être rapportés au *D. luridus. On voit, en effet, qne ce*

sont les rapports $\frac{d}{m}$ *et* $\frac{c}{m}$ *qui différencient les deux espèces au point de vue qui nous occupe ici.* Ces rapports sont :

	$\frac{d}{m}$	$\frac{c}{m}$
D. cordatus 1.	0,27	0,54
» » 2.	0,22	0,44
» » 3.	0,24	0,66
D. luridus 4.	0,40	0,84
» » 5.	0,41	0,73

On voit aussi que la mousse de Meyenfeld (3) se rapproche du *D. luridus* par le rapport $\frac{c}{m}$. Il est, du reste, difficile de voir, dans le *D. cordatus*, autre chose qu'une race stérile des stations sèches du *D. luridus*, et je suis persuadé que l'examen d'un plus grand nombre d'échantillons de ces deux types, provenant de stations plus nombreuses, démontrerait l'existence de nombreuses formes de transition analogues à celle de Meyenfeld, et que ce passage graduel d'un type à l'autre se retrouverait aussi pour les autres caractères distinctifs.

C. Etude de la feuille chez les Limnobium de la section « latifolia »:

α. Limnobium arcticum Somm.

Moyennes des mesures de 30 feuilles de chaque exemplaire, pour $l = 100$.

	a	b	m	c	d
1. Christiania, legit Zetterstedt .	40	80	83	83	63
2. Scaletta, Grisons, legit Amann	40	94	97	90	68

β. *L. Goulardi Schimper.*

Moyennes comme ci-dessus.

	a	*b*	*m*	*c*	*d*
1. Faulhorn, legit Culmann . .	30	72	77	75	55
2. Monte-Moro, legit Culmann .	20	78	80	78	56

γ. *L. dilatatum Wils.*

Moyennes comme ci-dessus.

	a	*b*	*m*	*c*	*d*
1. Riesengebirge, legit Kern . .	24	57	63	60	37
2. Lapponia murmanica, legit Brotherus.	27	60	60	70	55
3. Boscolungo, Apennins, legit Levier	23	60	66	66	45
4. Col de Fluela, Grisons, legit Amann	24	66	74	73	53
5. Davos, Grisons, legit Amann .	20	70	78	75	50

δ *L. molle Dicks.*

Moyennes comme ci-dessus.

	a	*b*	*m*	*c*	*d*
1. Furkapass, Uri, legit Culmann	21	70	70	66	40
2. Vallée de Fluela, Grisons, legit Amann	34	87	91	87	62

ε. *L. alpinum Schimper.*

Moyennes comme ci-dessus.

	a	*b*	*m*	*c*	*d*
1. Macugnaga, Italie, legit Culmann	20	70	83	81	60

ζ. *L. Schimperianum Lorentz.*

Figures originales de Lorentz (Molendo et Lorentz, Moosstudien, Tab. 5).
Moyennes des feuilles représentées pour $l = 100$.

a	*b*	*m*	*c*	*d*
17	47	52	44	23

MOYENNES DE TOUTES LES MESURES.

	a	*b*	*m*	*c*	*d*
L. arcticum	40	87	90	87	67
» *Goulardi*	25	75	78,5	76,5	55,5
» *dilatatum*	24	70	78	76	50
» *molle*	23	79	80	77	51
» *alpinum*	20	70	83	81	60
» *Schimperianum*	13	53	60	50	28

Constructions. Echelle l = 50 mm.

(Voir fig. 4.)

L. arcticum se distingue *a priori* des autres espèces du même

groupe par le rapport $\frac{a}{m}$ qui va du reste en diminuant d'une manière constante du *L. arcticum* au *L. Schimperianum* :

	$\frac{a}{m}$
L. arcticum	0,44
» *cochlearifolium* .	0,32
» *dilatatum* . . .	0,30
» *molle*	0.28
» *alpinum*	0,24
» *Schimperianum* .	0,21

L'étroitesse de la base (a) est, comme on le voit, un caractère distinctif du groupe du *L. dilatatum (L. dilatatum, molle, alpinum* et, probablement, *L. Schimperianum)*. Ce caractère avait été déjà signalé par Schimper (Synopsis II, p. 776), qui attribue à cette espèce des feuilles : « *e basi valde angustata... subcirculari-ovata.* »

Le rapport $\frac{b}{m}$, par contre, est relativement constant :

	$\frac{b}{m}$
L. arcticum	0,97
» *cochlearifolium* .	0,95
» *dilatatum* . . .	0,89
» *molle*	0,99
» *alpinum*	0,84
» *Schimperianum* .	0,87

La caractéristique de la section « latifolia » est fournie par le rapport $\frac{m}{l}$, *qui varie de 0,90 (L. arcticum) à 0,78 (L. dilatatum).* — Le *L. Schimperianum*, tel que le figure Lorentz, ($\frac{m}{l} = 0{,}60$), semble se rapprocher, par ce rapport, de la section « *oblongifolia* ».

Il serait intéressant de rapprocher les types obtenus par la méthode géométrique des diagnoses des auteurs classiques. — Comme cette comparaison m'entraînerait trop loin, je me contenterai de faire les remarques suivantes.

Le type ci-dessus du *L. dilatatum* correspond bien, comme

nous venons de le voir, à la diagnose de Schimper et, en outre, à celle de Boulay : *feuilles ovales-suborbiculaires.*

Le type du *L. molle* correspond à la forme *α maximum* de Boulay (*Muscinées de la France*, p. 24) : *feuilles largement ovales, insensiblement retrécies dès le milieu en un large acumen obtus*, et à la diagnose de Schimper (Syn. II, p. 775), *folia elliptico-ovalia ad insertionem coarctata, sensim longius acute vel mutice acuminata....*

Il en est de même pour le type du *L. alpinum : folia ovato circularia subito breviter et mutice apiculata* (Schimper, l. c., p. 777)[1]. Ce type paraît être, par contre (d'après Boulay, l. c., p. 24) la variété *γ alpinum* Lindberg, à *feuilles suborbiculaires, rétrécies brusquement en un apicule court.*

Quant au *L. Schimperianum*, notre type répond bien à la diagnose de Lorentz (l. c., p. 123), « *folia late ovato-apiculata* ». Par contre, la variété *β Schimperianum* Boulay du *L. molle* (l. c. p. 24), avec des feuilles suborbiculaires, paraît être fort différente de l'*Hypnum Schimperianum* Lorentz.

Je donnerai ici, en terminant, la caractéristique des principaux types de feuilles qui se prêtent à la représentation géométrique.

Folium rotundum et subrotundum	:	$c\,(m) = l,\ b = d = 0{,}8$ à $0{,}9\,l.$
» *ellipticum* (1-2)	»	$c\,(m) = \frac{1}{2}\,l,\ b = d.$
» *ovatum*	»	$a < b \geqq c > d,\ b\,m\,c$ ou $b\,(m).$
» *obovatum*	»	$d \geqq c > b > a,\ c\,m\,d$ ou $d\,(m).$
» *lanceolatum*	»	$a\,(m) > b > c > d.$
» *triangulare*	»	$a\,(m) > b > c > d,\ \frac{d}{a} = \frac{1}{4}\ \frac{c}{a} = \frac{1}{2}\ \frac{b}{a} = \frac{3}{4}.$
» *lingulatum*	»	$a = b = c \geqq d.$
» *spatulatum*	»	$d \geqq c > b = a.$
» *lineale*	»	$a = b = c = d.$
» *oblongum* (1 : 3 ou 1 : 4)		$\frac{m}{l} = 0{,}30$ à $0{,}25.$
» *elongatum* (1 : 5)		$\frac{m}{l} = 0{,}20$, etc.

[1] La forme de l'acumen n'est naturellement pas indiquée par nos formules.

Quant aux feuilles longuement acuminées, subulées, falciformes, circinées, etc., je n'ai pas encore cherché à leur appliquer cette méthode, mais je suis persuadé qu'on y arriverait facilement au moyen de quelques modifications ou conventions spéciales.

Conclusions.

En résumé, les avantages qu'offre cette méthode géométrique de représentation de la forme des feuilles sont les suivants :

1. *Elle permet d'exprimer les formes de la feuille plus exactement, et souvent plus brièvement, que les termes descriptifs employés jusqu'ici pour cela.*

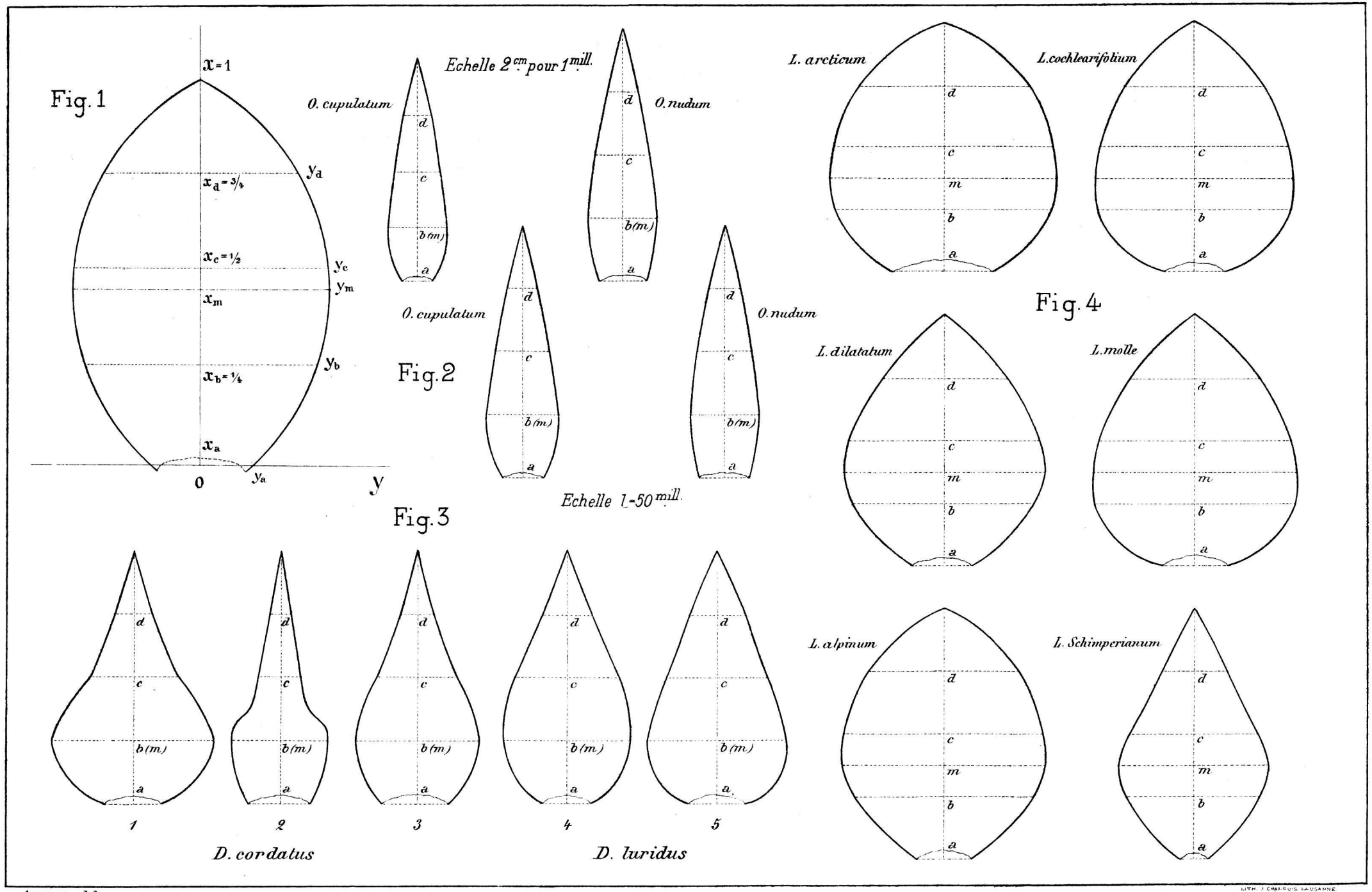
2. *Combinée à la diagnose, elle permet de construire exactement, rapidement et sans difficulté la forme de la feuille.*

3. *Elle permet de combiner des séries d'observations et de mesures de manière à obtenir des types moyens qui en sont la résultante.*

4. *Elle permet la comparaison immédiate entr'eux de types différents en nombre quelconque; elle fournit la mesure et l'expression numérique des différences qui ressortent de cette comparaison.*

5. *Elle permet de se rendre un compte exact des particularités qui caractérisent un type, de mesurer ces particularités et de les exprimer par un rapport ou un système de rapports.*

Il est évident qu'elle pourrait être appliquée, peut-être avec quelques modifications, à d'autres organes que la feuille, et à d'autres plantes que les Muscinées (Diatomées, Desmidiées, etc.).



Amann, del.

LITH. J. CHAIROUS LAUSANNE