

**Zeitschrift:** Boissiera : mémoires de botanique systématique  
**Herausgeber:** Conservatoire et Jardin Botaniques de la Ville de Genève  
**Band:** 7 (1943)

**Artikel:** Contribution à des problèmes de taxonomie et de biométrie  
**Autor:** Nicolas, G.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-895665>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

#### **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. [Voir Informations légales.](#)

#### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 17.05.2025

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

# Contribution à des problèmes de taxonomie et de biométrie

par

Dr G. NICOLAS (Genève)

---

(Manuscrit reçu le 4 janvier 1943)

La feuille si polymorphe, non seulement en général, mais dans une même espèce végétale, peut-elle servir vraiment d'indicatif dans une détermination?

Notre première étude s'est appliquée au *Hedera helix* précisément à cause de la grande variété de formes de ses feuilles et pour mieux comprendre d'autres résultats déjà obtenus dans des genres et espèces où les feuilles sont plus homomorphes.

Faisant appel à la biométrie, en vue de découvrir dans la feuille des constantes de détermination, nous avons été frappé par le fait que les méthodes employées, si diverses et souvent fort ingénieuses, s'arrêtent parfois sur un sujet d'herbier, par conséquent desséché, ou sur un dessin, sans savoir si dans la nature la feuille se comporte autrement que dans un espace à deux dimensions.

Certains auteurs (ANDERSON<sup>1</sup>, BOEKE<sup>2</sup>, SZAFEROWA, DANSEREAU<sup>3</sup>, etc.) ont cherché à noter les caractères les plus

---

<sup>1</sup> ANDERSON, E. *The problem of species in the northern blue flags, Iris versicolor and virginica* in *Ann. of the Missouri Bot. Gard.* (1928).

<sup>2</sup> BOEKE, J. E. *On quantitative statistical methods in taxonomy* in *Blumea* V, 47 (1942), ainsi que la littérature citée par l'auteur.

<sup>3</sup> DANSEREAU, P. *Introgression des caractères de l'Acer saccharophorum et de l'Acer Nigrum* in *Contrib. Inst. botanique Montreal* XXXVII (1941).

apparents et par des formules rappelant celles de la génétique ont pu faire sortir de leurs conclusions les vraies espèces, des hybrides et des variétés. Cette discrimination entre des ères spécifiques et celles qui n'en sont pas, ont déjà pu apporter de précieux renseignements en taxonomie. Cependant, il importe d'être très prudent dans le choix des caractères, car malgré des statistiques impressionnantes, il nous a semblé que ce choix revêtait pour d'autres auteurs, sinon une valeur purement artificielle, du moins, bien secondaire. Vouloir classer en feuilles plus ou moins glabres ou plus ou moins acuminées signifie oublier les riens qui suffisent pour passer d'un état à l'autre.

D'autres auteurs ont fait appel à des calculs d'angle entre la nervure principale et la secondaire par exemple ou à des rapports entre le plus grand et le plus petit diamètre du limbe, voire à des combinaisons de plusieurs résultats (CHODAT<sup>1, 2</sup>), etc.

Cependant d'une part, il convient de se souvenir que la feuille est un *organum proprium*, c'est-à-dire — et l'organogénèse nous le rappelle — formé d'une gaine et d'un *phyllum*, ces deux parties pouvant à leur tour se décomposer suivant les cas. Oublier les stipules ou le pétiole lorsqu'ils existent c'est aborder le problème dans une de ses parties seulement. A moins qu'entre elles il puisse être prouvé qu'il y a des connexions si étroites que la modification de l'une d'elles entraîne obligatoirement celle des autres et dans un rapport qui puisse être déterminé.

D'autre part, étudier un limbe revient à vouloir connaître une expansion, une croissance. Même lorsque la feuille a atteint son maximum de développement, nous avons affaire à un mouvement dans un certain nombre de directions.

---

<sup>1</sup> CHODAT, F. in *C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève* LIX (1942).

IDEM *Croissance et caractère spécifique des feuilles d'érable I Méthodologie* in *S. Sc. Phys. nat. Genève* 5. III. 42.

<sup>2</sup> CHODAT, F., CORTESI, R. et DOLIVO *Essai d'histométrie appliquée au pétiole* in *C. R. Soc. Phys. et Hist. nat. Genève* LVIII (1941).

Or, si le limbe est bien la résultante de tous ces mouvements, pour en comprendre la forme, il importe de savoir si sa croissance est basiplaste, acroplaste ou pleuroplaste.

Quant à la feuille composée ou très découpée, l'organo-génèse nous apprend qu'il n'y a pas lieu de s'y attarder puisque dans une même espèce végétale on peut passer par tous les stades.

Un autre élément capable d'apporter des précisions sur l'influence du milieu, les conditions atmosphériques du moment, etc., est fourni par les distances séparant les internœuds de la tige au niveau des feuilles que l'on étudie.

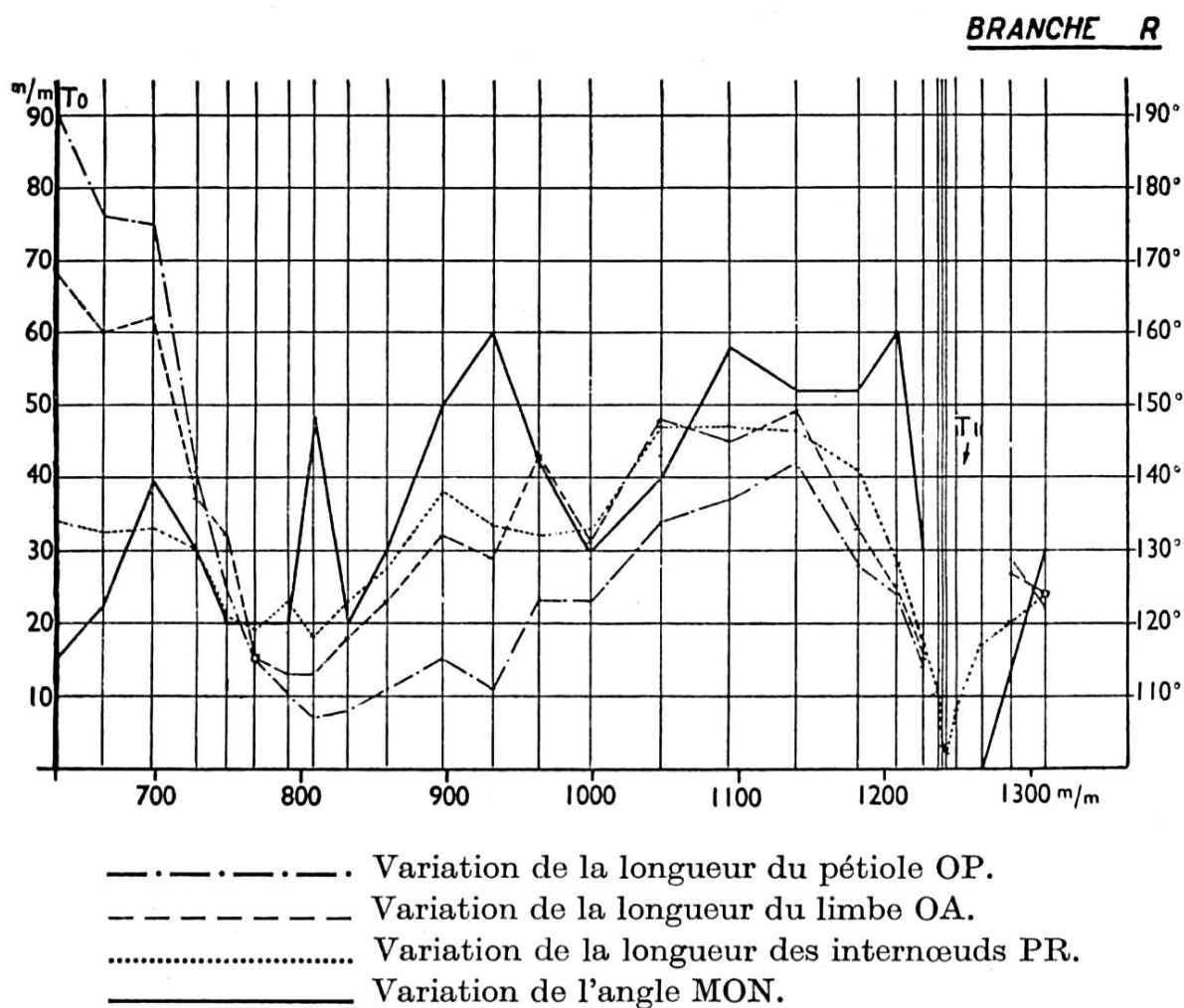


Fig. 43. Variation des longueurs OP, OA, PR et de l'angle MON.

Le graphique ci-dessus représente une branche de lierre dont les internœuds portés en abscisses, sont connus et sur lequel, la longueur des pétioles OP (voir fig. 44) et des limbes OA, de même que l'angle MON ont été reportés.

S'il nous était donné de reproduire tous les graphiques établis par nous, nous pourrions de façon plus démonstrative que par les courbes ci-dessus, faire un certain nombre de constatations.

D'une part chacun sait que la tige, outre sa croissance terminale, est le siège d'une élongation intercalaire parfois à une assez grande distance du bourgeon terminal. Mais cette croissance ne saurait être continue, au contraire, il s'agit d'une pulsation ou onde, assez régulière, dont la distance entre deux nœuds (de la pulsation) varie entre 30 et 60 cm., suivant le lieu où croît la tige, les ondes les plus courtes étant vers le bourgeon terminal.

D'autre part, en suivant cette pulsation en direction acropète, on constate qu'à son début, où la distance entre deux internœuds de tige est petite, la longueur des pétioles et des limbes est très grande; elle décroît rapidement et recroît ensuite moins haut par une courbe d'apparence hyperbolique, et va enfin decrescendo jusqu'au prochain nœud de la pulsation.

En réalité, cette courbe étudiée en détail, représente plus exactement le même graphique qu'une onde amortie, sur laquelle quelques facteurs que nous cherchons à définir viendraient apporter parfois des modifications qui peuvent même la faire se redresser (voir la courbe T0-T1).

Il importe de signaler qu'un grand nombre de courbes

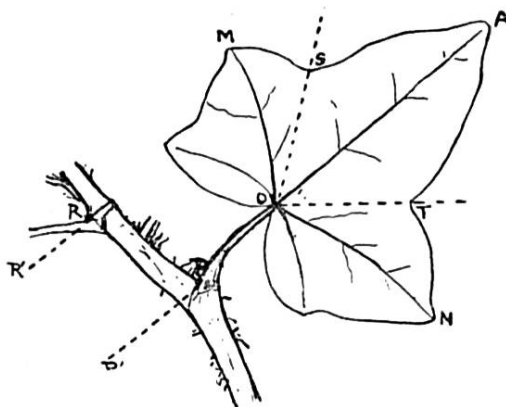


Fig. 44. Feuille de lierre.

est nécessaire dans ce travail, pour avoir le droit de tirer des conclusions, car souvent des feuilles manquent ou sont déchirées, des bourgeons foliaires sont avortés, les mesures difficiles à prendre du fait par exemple qu'une nervure est très curviligne, tous détails pouvant influencer des portions de courbes et donner lieu par la suite à des interprétations erronées.

Pour ce qui est du pétiole, si sa longueur au début de l'onde dépasse celle du limbe (voir T0) après la chute la plus apparente, ce dernier l'emporte jusqu'à la fin de la pulsation.

Pendant ce temps, l'angle MON a suivi un parcours assez différent, bien que son tracé, dans les branches moins condensées que celles de notre graphique, donne la forme d'une sinusoïde qui irait croissant jusqu'à un maximum précédant de peu la fin de la pulsation.

Il semble qu'un certain rapport existe entre cet angle, la longueur du pétiole et celle du limbe. Il est pour le moins curieux de noter que plus OA et OP sont grands, plus l'angle MON est petit. Ainsi au point T0, soit à la feuille la plus grande, MON est à son minimum.

Nous avons aussi cherché à voir si les longueurs moyennes des nervures latérales (OM et ON sur la fig. 44) et les longueurs des sinus supérieurs (OS et OT) avaient des rapports entre elles et avons constaté qu'elles se suivaient selon le graphique de la fig. 45 en se rapprochant aux endroits des nœuds de la pulsation.

Il s'agit donc, à notre point de vue, de mensurations parfaitement inutiles, puisqu'elles n'apportent rien à nos autres courbes.

Au cours de nos observations, nous avons dit avoir été parfois gêné par des feuilles imparfaitement développées, voire anormales ou plus simplement par la présence de bourgeons avortés. Or ces troubles ne se manifestent qu'au voisinage des nœuds de notre pulsation et non au ventre. Le plus typique à ce sujet est le point T1 de la fig. 43 où nous

presentons un nœud qu'il a été impossible de représenter, vu l'absence de feuilles ou leur état rudimentaire.

Ces quelques constatations nous montrent qu'une feuille de lierre (mais nos examens sur d'autres genres et familles fort différents nous conduiraient aux mêmes remarques) dont on désire les caractéristiques ne doit pas être choisie où que ce soit sur la branche, mais en des points éloignés des nœuds de pulsation, à moins que l'on veuille aborder des problèmes de tératologie.

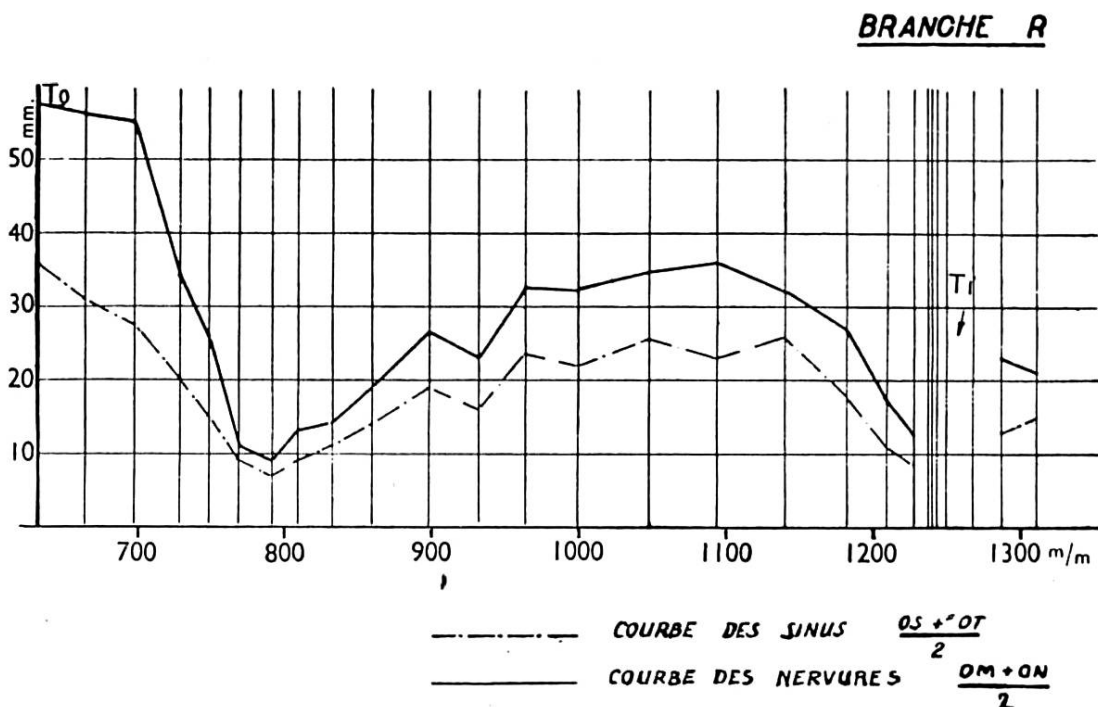


Fig. 45. Courbe des sinus et courbe des nervures.

En conclusion, la formule exprimant le mieux ce par quoi une feuille est reconnaissable, doit tenir compte non seulement de la morphologie, mais surtout des phénomènes de croissance caractérisés par des courbes hyperboliques et asymptotiques. Rappelons aussi, pour être complet, les phénomènes de nutation qui jouent leur rôle dans la croissance et s'inscrivent sous forme de sinusoïde, rappelons les formes elliptiques, paraboliques ou simplement circulaires de certains limbes et nous arriverons à l'idée que nous développerons



ailleurs que la spirale doit être la synthèse de toutes ces courbes et que son module doit être recherché comme la caractéristique.

Inutile de rappeler ici par quel processus cellulaire croît une feuille, mais les deux phases successives (la deuxième étant caractérisée par la différenciation d'une assise génératrice transversale provoquant un allongement localisé souvent vers la base de l'organe) doivent immanquablement conduire à cette forme spiralee du limbe que l'on retrouve aussi bien chez les feuilles simples que dentées ou composées et qui d'autre part vient nous remémorer que la symétrie foliaire n'est qu'un mythe, ou du moins une commodité pour l'esprit.

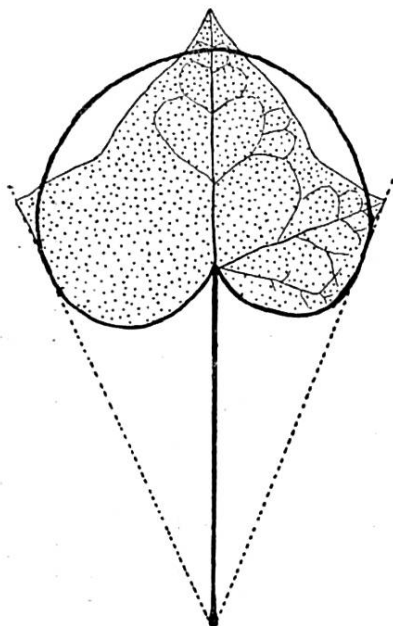


Fig. 46.  
Spirale caractéristique  
d'un limbe.

Nous avons essayé de représenter cette double spirale dessinée sur une feuille normale (voir fig. 46) après l'avoir étudiée sur des feuilles situées sur des points très divers de la courbe.

Partant de l'insertion du pétiole au limbe, elle longe le bord inférieur de ce dernier en un arc de cercle régulier, qui suivant les cas pourra l'abandonner avant l'extrémité de la première nervure secondaire.

Puis nous souvenant que les acumens ont un développement à eux, la courbe passe par leurs limites basales comme l'indique la figure.

En examinant les feuilles du lierre, on constate d'ailleurs que chaque lobe est provoqué par une double poussée, la plus importante étant d'apparence circulaire ou ovoïde suivant la pression des lobes entre eux et qu'il est facile de dessiner en suivant le pourtour du limbe.



Cette expansion cycliforme est surmontée d'un triangle représentant l'acumen.

Or, cette spirale tient compte à la fois de la longueur du limbe et de sa croissance et de l'angle MON, ces deux éléments étant capables à eux seuls de modifier la courbure par leur changement de valeur. La longueur du pétiole n'a pas à entrer en ligne de compte, puisque cette mesure est donnée par une tangente à la courbe, en un point que nous ne voulons encore préciser, nos recherches dans ce domaine n'ayant pas encore été suffisamment poussées.

Quant aux longueurs des entrenœuds de la tige, ce sont elles qui nous dirigent dans le choix de la feuille, bien qu'elles semblent devoir jouer un rôle plus important encore. Nous ne nous estimons pas encore autorisé à tirer des conclusions de ces observations. Elles ont simplement la prétention d'être le point de départ de nouvelles recherches dans ce domaine où les lois mécaniques (et par conséquent géométriques) de poussée, de traction ou de torsion ne sauraient être mises de côté.

## BIBLIOGRAPHIE COMPLÉMENTAIRE

- GHYKA, M. *Esthétique des proportions dans la nature et dans les Arts*. Gallimard (1933).
- JAEGER, F. M. *Lectures on the principle of Symmetry*. Gauthier-Villars (1925).
- JOHANNSEN, W. *Elemente der exacten Erblchkeitslehre*. Fischer (1926).
- KENDALL, M. G. *An Introduction to the Theory of Statistics*. London (1940).
- PONZO, A. *La punta iniziale delle foglie nelle monocotiledon* in *Arch. botanico* XI (1935).
- RILEY, H. P. in *Amer. Journ. Bot.* XXV (1938).
- SZAFEROWA, J. *Biometrical studies on the collective sp. Betula alba*. Engl. trans. 37-57 (1937).
- SZYMKIEWICZ, D. *Recherches biométriques sur les composées* in *Acta. soc. bot. polon.* I-II (1923-24).
- THOMSON D'ARCY. *Growth and Form*. Cambridge Univ. Press.
-