

Zeitschrift: Mémoires de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 3 (1929-1930)
Heft: 4

Artikel: Le Coefficient générique de P. Jaccard et sa signification
Autor: Maillefer, Arthur
Kapitel: Variation du coefficient générique suivant le nombre des espèces
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-249679>

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>

Variation du coefficient générique suivant le nombre des espèces.

D'après la première loi, la richesse en espèces, donc le nombre des espèces d'un territoire donné, est proportionnelle à la diversité des conditions écologiques; d'après la loi 4, le coefficient générique est proportionnel aussi à la diversité des conditions écologiques; d'où l'on doit tirer la conclusion que le coefficient générique est inversement proportionnel au nombre des espèces. Comme P. Jaccard dit page 188 que le coefficient générique est entre des limites éloignées indépendant du nombre des espèces, il s'en suit qu'au moins une des deux lois ci-dessus est fausse ou mal exprimée.

Remarquons que ces « lois » n'en sont pas; comme personne n'a mesuré quantitativement d'une autre façon la « diversité des conditions écologiques », dire que le nombre des espèces est proportionnel à la diversité des conditions écologiques revient à dire: on prend comme mesure de cette diversité le nombre des espèces croissant dans une station donnée (en tenant compte de l'étendue de cette station). C'est donc une définition et non une loi. Pour le coefficient générique, il en est de même. La diversité des conditions écologiques est donc définie par Paul Jaccard de deux manières qui sont incompatibles, au moins si l'on entend le terme proportionnel dans son sens mathématique.

Nous croyons que P. Jaccard comprend effectivement le mot proportionnel un peu autrement que les mathématiciens et qu'il faudrait énoncer ses « lois » de la façon suivante pour exprimer l'idée de Paul Jaccard sans commettre d'erreur au point de vue mathématique: « Quand la diversité des conditions écologiques augmente, le nombre des espèces croît et le coefficient générique diminue. »

Avant d'entrer dans le fond du sujet, je dois dire ici que ce n'est que sur ce point spécial, valeur du coefficient générique, que je suis en désaccord avec Paul Jaccard et que j'estime beaucoup ses travaux, car c'est lui qui le premier, il y a bientôt trente ans, a cherché à formuler les lois quantitatives de la phytogéographie et de la phytosociologie et j'ai l'impression que la voie qu'il a choisie est la bonne et que l'on viendra de plus en plus à appliquer ses méthodes.

M. P. Jaccard a été un précurseur de la sociologie végétale.

Dans mon premier travail, j'ai montré que le coefficient générique devait être fonction du nombre des espèces; cela ressort également de la combinaison des lois 1 et 4 de Paul Jaccard. C'est cette fonction que je vais essayer de déterminer.

Le coefficient générique est le nombre de genres représentés par 100 espèces; on le détermine en divisant le nombre des genres par celui des espèces et en multipliant par 100 ce quotient. Cette multiplication par 100 n'a qu'un intérêt pratique et purement accessoire; les calculs se simplifient si l'on en fait abstraction. C'est pourquoi, dans la première partie de ce travail, je ne m'occuperai que du quotient du nombre des genres par celui des espèces et pour la clarté de l'exposé je le désignerai sous le nom de *quotient générique* en le notant par Q.

Le coefficient générique sera donc égal à 100 Q.

J'ai présenté les premiers résultats de cette étude à la Section de botanique de la Société helvétique des Sciences naturelles le 1^{er} septembre 1928. M. P. Jaccard y assistait; voici le résumé de sa réponse tel qu'il l'a consignée dans les « Actes » :

« L'auteur (P. J.) montre en s'appuyant sur des exemples concrets que le coefficient générique n'est pas seulement fonction du nombre des espèces, mais est nettement influencé par les conditions écologiques. Dans un territoire donné, et sur des localités de même étendue hébergeant un même nombre d'espèces, la valeur du coefficient générique est nettement sous la dépendance des conditions écologiques. Le rôle de la nature physico-chimique du sol est à cet égard le plus important des facteurs de variation exprimé par le coefficient générique. C'est la tâche de l'écologiste de préciser dans quelle mesure soit tel ou tel facteur dominant, soit l'ensemble des conditions édaphiques d'une station donnée, modifient la relation théorique du nombre des genres au nombre des espèces telle que peut la prévoir le raisonnement mathématique de Willis et de Maillefer. »

« Indépendamment de sa signification biologique, le coefficient générique constitue pour la sociologie végétale un précieux moyen de comparaison. »

Dans une conversation que j'ai eue avec M. P. Jaccard après la séance, j'ai fait valoir que le coefficient générique est sûrement fonction du nombre des espèces, mais qu'il était parfaitement possible qu'il fût aussi fonction d'autres circonstances, par exemple des conditions écologiques, mais qu'on n'en aurait la certitude qu'en éliminant d'abord l'effet dû uniquement au nombre des espèces.

L'observation montre que le quotient Q augmente quand le nombre des espèces contenues dans la statistique diminue. *Quelle est la loi qui lie Q au nombre s des espèces?* On pourrait résoudre cette question par le calcul des probabilités; mais la complexité des données rendrait sans doute la solution laborieuse; on peut aussi trouver la solution expérimentalement. C'est ce second moyen que j'ai utilisé.

Comme le but de cette étude est de comparer la distribution théorique des espèces dans les genres à cette même distribution telle qu'on l'observe dans la nature, en utilisant le quotient (ou le coefficient) générique comme caractéristique de cette distribution, j'ai pris comme base la Flore de la Suisse de Schinz et Keller, car un grand nombre de travaux de géobotanique sont basés sur cette flore et j'avais ainsi un abondant matériel statistique à ma disposition. J'aurais sans doute pu me baser sur une Flore du monde entier, mais le travail eût été formidable; je montrerai du reste que le résultat ne change pas quelle que soit la flore de base adoptée.

J'ai donc préparé autant de billets qu'il y a d'espèces dans la flore suisse¹; sur chacun de ces billets, j'ai écrit le numéro d'une espèce et son numéro de genre. Au début, j'ai cru utile d'avoir un nombre rond de billets; c'est pourquoi j'ai laissé de côté les Lycopodiales, les Filicales hétérosporées, et le *Botrychium simplex*. Ces suppressions n'auront du reste aucune influence sur le résultat cherché. Voici la répartition des fréquences du nombre d'espèces par genre dans cette flore:

¹ SCHINZ und KELLER. — Flora der Schweiz, IVte Auflage.

Tableau I.

Répartition des espèces dans les genres de la Flore suisse.

 x = nombre d'espèces par genre; y = nombre des genres à x espèces.

x	y	x	y	x	y
1	331	12	3	23	3
2	133	13	6	24	1
3	56	14	4	26	1
4	36	15	1	28	1
5	27	16	2	29	2
6	20	17	4	30	1
7	15	18	2	31	1
8	8	19	4	34	1
9	7	20	5	74	1
10	7	21	1	85	1
11	8	22	2		

Le nombre des genres est de 695, celui des espèces de 2575; le quotient générique est 0,2699, le coefficient générique 26,99.

J'ai donc eu une collection de 2575 billets représentant autant d'espèces et 695 genres.

La question que je me suis proposé de résoudre est la suivante: Si l'on prend des lots de s billets (représentant s espèces), et qu'on compte le nombre g des genres représentés, puis qu'on calcule pour chaque lot le quotient générique $Q = g/s$, quelles seront les valeurs moyennes Q_{moy} et la déviation étalon σ de ces quotients pour les différentes valeurs de s ?

Il est possible de former les lots de s espèces de plusieurs manières:

1°. — On peut classer les billets *dans l'ordre des numéros des genres*, c'est-à-dire dans l'ordre où ils sont dans la flore ou *ordre systématique*, et en faire des lots par exemple de 5, puis de 10, de 20, de 30, ... de s espèces et déterminer dans chaque cas le quotient générique moyen et sa déviation étalon.

2°. — On peut classer les billets *dans l'ordre croissant des nombres d'espèces par genre* et considérer successivement

le premier billet, les deux premiers, les trois, les quatre, les ... les s premiers et déterminer pour chacun des lots ainsi formés le quotient générique. On obtient ainsi pour chaque valeur de s le *quotient générique maximum*: $Q_{\max}$. A chaque valeur de s ne correspond qu'une valeur de Q ; la déviation étalon est donc nulle.

3°. — On peut classer les billets dans *l'ordre décroissant des nombres d'espèces par genre* et considérer successivement le premier, les deux premiers, ... les s premiers billets. On obtient ainsi pour chaque valeur de s le *quotient générique minimum* $Q_{\min}$. Ici encore, la déviation étalon est nulle.

4°. — On peut enfin *mélanger les billets aussi complètement que possible dans une urne* et en tirer successivement des lots de s billets dont on détermine le quotient générique. En répétant plusieurs fois l'opération, il sera possible de déterminer pour les différentes valeurs de s le quotient générique moyen et sa déviation étalon. Ce quotient moyen sera le *quotient générique probable*: Q_{prob} .

Remarquons que dans ce cas il est possible d'effectuer de trois manières le tirage des billets:

- a) On peut après avoir tiré un billet noter ses numéros et le remettre dans l'urne avant de tirer le suivant.
- b) On peut tirer tous les billets d'un lot, noter les numéros et remettre le lot dans l'urne avant de tirer le lot suivant.
- c) On peut tirer tous les billets d'un lot, ne pas les remettre dans l'urne et continuer les tirages jusqu'à ce que l'urne soit vide.

La manière b est sans doute celle qui correspond le mieux aux conditions réalisées dans la nature, car la présence d'une espèce dans une station n'empêche pas sa présence dans une autre. La manière c est de beaucoup la plus commode et fournit beaucoup plus rapidement des résultats; en effet, si l'on fait des lots de 5 billets, on peut les réunir ensuite en lots de 10 billets, puis de 20, 30, 40, etc., et obtenir ainsi rapidement (rapidité relative) de nombreuses valeurs du quotient générique. C'est pour cette raison que j'ai utilisé la manière c; la différence entre les résultats des méthodes b et c ne doit du reste pas être très grande. Mais si un mathématicien reprenait la question par le calcul, ce qui est vivement à souhaiter, il devrait utiliser la manière b.

En résumé, nous aurons à chercher en fonction du nombre s des espèces: 1° la valeur du *quotient générique quand les espèces restent liées entre elles dans l'ordre systématique* de la flore; 2° celle du *quotient générique maximum*; 3° celle du *quotient générique minimum*, et 4° celle du *quotient générique* dans le cas où la distribution des espèces se fait au hasard et qui sera le *quotient générique probable*.

1° **Variation du quotient générique quand les espèces restent dans l'ordre de la flore.**

On forme des lots de 10, de 20, de 30 espèces en les prenant dans l'ordre de la flore qui sert de base; dans chaque lot on compte les genres représentés; cela permet de déterminer pour chaque lot le quotient générique. Les résultats bruts de ces comptages sont donnés dans le tableau II.

Tableau II.

Fréquence brute des quotients génériques Q
dans des lots de s espèces, celles-ci restant rangées
dans l'ordre systématique.

Q	NOMBRE DES ESPÈCES s											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	200	400
0,0	0	22	22	15	13	8	3	5	3	2	0	0
0,1	121	77	67	51	45	27	19	18	27	26	21	0
0,2	68	105	102	127	133	72	75	79	75	83	157	180
0,3	90	108	153	160	166	83	85	87	92	84	212	183
0,4	84	89	83	90	95	43	54	46	37	37	61	51
0,5	61	58	41	36	30	6	5	3	4	7	8	0
0,6	36	34	24	13	9	4	4	7	4	2	0	0
0,7	32	11	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0
0,8	11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0,9	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1,0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	508	505	499	496	493	243	245	245	242	241	459	422