

# Priorité absolue et statistique en biologie

Autor(en): **Grandjean, François**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Archives des sciences physiques et naturelles**

Band (Jahr): **25 (1943)**

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-742334>

## **Nutzungsbedingungen**

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

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

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

## **Haftungsausschluss**

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

par l'affirmative. Les médicaments dits désensibilisants activent la CHE. Mais cette activation est d'un ordre de grandeur plus faible que celui des inhibitions possibles.

La deuxième question: S'agit-il d'une activation ou d'une réactivation? correspond à deux groupes de médicaments différents.

Nous avons vu que les composés soufrés (S atomique et hyposulfite de Na) et le chlorure de Mg sont des activateurs purs.

Les sels de Ca et l'acide ascorbique sont des réactivateurs d'une CHE préalablement détruite.

Ces faits ouvrent des directives thérapeutiques nouvelles. Suivant qu'il s'agit de réactiver ou d'activer un ferment déficient, on s'adressera à l'un ou à l'autre groupe des activateurs. D'ailleurs la clinique a, dans ce cas, précédé l'expérimentation, et les « désensibilisants » sont déjà employés de longue date avec succès par la thérapeutique.

Nous n'avons, dans ce travail, cherché à expliquer que le mécanisme intime, la pathogénie, de l'action pharmacologique de ces corps.

*Université de Genève,  
Institut de Thérapeutique.*

**François Grandjean.** — *Priorité absolue et statistique en biologie.*

L'étude statistique des écarts individuels du type présence-absence, dans un groupe d'organes de même nature ayant l'orthotaxie<sup>1</sup>, conduit à une *liste de priorité*. C'est la liste des organes écrits dans l'ordre décroissant de leurs fréquences.

La priorité est donc la prédominance numérique d'un organe sur un autre dans une statistique. Se manifeste-t-elle à coup sûr pour chaque individu? L'organe B étant derrière l'organe A dans la liste, n'arrivera-t-il jamais, ou arrivera-t-il parfois que B existe, bien que A manque?

<sup>1</sup> Voir la note précédente: F. GRANDJEAN, *L'orthotaxie, la pléthotaxie et les écarts en biologie*. C. R. séances Soc. Phys. et Hist. nat. Genève, 60, p. 118, 1943.

S'il n'en est jamais ainsi nous devons admettre qu'un ordre déterminé est nécessaire à la construction des organes du groupe. Les individus ne diffèrent que parce qu'ils vont inégalement loin dans l'exécution d'un programme rigoureux qui est le même pour tous. La priorité est *absolue*.

S'il en est parfois ainsi, cela nous révèle que le programme n'est pas rigoureux. Il n'existe qu'en moyenne pour un ensemble d'individus. Un ordre déterminé n'est pas nécessaire. Celui que donne la liste est seulement le plus commun. Je dirai que la priorité est *statistique* parce qu'il faut alors tenir compte de tous les individus pour la définir.

Poussons tout de suite ce cas à l'extrême et par statistique entendons une priorité *purement statistique*, qui serait le résultat de la seule inégalité des fréquences. La construction de A n'augmentera pas, ni ne diminuera les chances qu'a B de se construire. Tout se passera pour un organe comme si sa formation était libre, c'est-à-dire telle qu'elle n'ait à subir aucune condition de la part des autres organes du groupe. En un sens il n'y aura pas priorité véritable.

Peut-être une image fera-t-elle mieux comprendre en quoi diffèrent les priorités absolue et statistique. Chaque organe de probabilité  $p$  est comparé à une chambre dans laquelle on ne peut entrer que par une porte. La grandeur de la porte est proportionnelle à  $p$ . Entrer dans une chambre équivaut à déclencher la formation de l'organe qu'elle représente. En priorité absolue, les chambres sont en enfilade. En priorité statistique, elles donnent directement sur le même palier.

Cherchons maintenant les conséquences observables des deux hypothèses. Nous sommes en présence d'un relevé d'écarts que je suppose assez riche pour que les fréquences des organes puissent être substituées, dans les calculs, à leurs probabilités. Les  $n$  organes du groupe, écrits dans l'ordre de priorité, sont  $O_1, O_2, \dots, O_n$ . Ils ont été observés  $N_1, N_2, \dots, N_n$  fois, respectivement, et leurs probabilités sont  $p_1, p_2, \dots, p_n$ . Le nombre total des observations est  $S$ .

Dans l'hypothèse de priorité absolue une combinaison  $K$  de  $k$  organes s'écrit  $O_1, O_2, \dots, O_k$ , sans lacune dans la suite des indices. Elle est unique. Désignons-la par *conforme*, ce qui

voudra dire conforme à la liste de priorité. Soient  $P_k$  la probabilité de cette combinaison et  $M_k$  le nombre des observations qui l'ont montrée. L'hypothèse est exprimée par les relations suivantes :

$$P_k = p_k - p_{k+1} \quad (1) \quad \text{ou} \quad p_k = 1 - \sum_{i=0}^{i=k-1} P_i \quad (2)$$

c'est-à-dire, en introduisant les nombres d'observations :

$$M_k = N_k - N_{k+1} \quad (3) \quad \text{ou} \quad N_k = S - \sum_{i=0}^{i=k-1} M_i \quad (4)$$

On voit qu'à des nombres  $M$  quelconques correspondent toujours des nombres  $N$  qui forment une suite décroissante lorsque  $k$  varie de 1 à  $n$ , conformément à la liste de priorité. Constaté que les nombres  $M$  calculés par la formule (3) sont ceux observés n'est qu'une manière indirecte de constater l'absence de toutes les combinaisons non conformes. Cette absence une fois vérifiée, tout le reste en résulte. La priorité absolue n'exige rien des nombres  $M$ , c'est-à-dire des fréquences des combinaisons. On aurait pu l'affirmer tout de suite.

Dans l'hypothèse de priorité statistique, une combinaison  $C$  est quelconque. Elle comprend les organes  $O_\alpha, O_\beta, \dots$  et ne contient pas les organes  $O_\mu, O_\nu, \dots$ . Alors sa probabilité est

$$P_c = p_\alpha p_\beta \dots (1 - p_\mu) (1 - p_\nu) \dots \quad (5)$$

et l'on a

$$M_c = S^{-(n-1)} N_\alpha N_\beta \dots (S - N_\mu) (S - N_\nu) \dots \quad (6)$$

$M_c$  étant le nombre des observations qui ont montré la combinaison  $C$ .

Sous la forme (6) une vérification est possible. Nous aurons un  $M_c$  observé et un  $M_c$  calculé. Il faudra qu'il y ait accord.

Parmi les combinaisons  $C$ , dans l'hypothèse de priorité statistique, certaines sont conformes. Il est évident que les nombres  $M_k$  qui leur correspondent ne sont pas quelconques puisque l'on a

$$M_k = S^{-(n-1)} N_1 N_2 \dots N_k (S - N_{k+1}) (S - N_{k+2}) \dots (S - N_n)$$

ce qui donne

$$\frac{M_k}{M_{k-1}} = \frac{\frac{N_k}{S}}{1 - \frac{N_k}{S}}.$$

La suite des nombres  $M_k$ , écrits dans l'ordre croissant des valeurs de  $k$  est donc d'abord croissante (tant que la fréquence  $\frac{N_k}{S}$  de l'organe  $O_k$  reste supérieure à 0,5), puis décroissante (si cette fréquence descend au-dessous de 0,5). Elle ne peut avoir qu'un maximum; elle n'a pas de minimum.

Formons le polygone des  $M_k$ . Pour cela portons en abscisses les nombres  $k$  et en ordonnées les nombres  $M_k$  correspondants. En priorité absolue, le polygone construit de cette manière serait quelconque. En priorité statistique, il est « convexe ». Sa forme n'apparaît d'ailleurs complètement que si les fréquences des organes, dans le groupe homéotype, descendent en queue de liste à de petites valeurs. Dans le cas très fréquent où elles restent supérieures à 0,5 et assez grandes, le polygone est réduit à une ligne montante. On peut le supposer complet, avec ligne descendante quasi verticale. Cela revient à introduire un organe  $O_{n+1}$  de fréquence nulle.

Ces remarques très simples fournissent des arguments pour soutenir l'une ou l'autre hypothèse, car les  $N$  et les  $M$  sont connus.

Voici un exemple concernant les cinq poils d'un Acarien, *Trhypochthonius tectorum* (Berl.), au généal I de la tritonymphe. La statistique utilisée est celle dont j'ai parlé dans une note antérieure <sup>1</sup>. Les lettres  $d, l', l'', v', v''$  représentent les cinq poils et signifient respectivement dorsal, paralatérodorsal, antilatérodorsal, paralatéroventral et antilatéroventral.

Priorité: ( $d, l', l''$ ),  $v', v''$ .  $S = 80$ . Valeurs des  $N$  dans l'ordre de priorité: 80, 80, 79, 74, 62. Le tableau donne les valeurs des  $M$ , d'après celles des  $N$ , pour les combinaisons conformes

<sup>1</sup> F. GRANDJEAN, *La répartition asymétrique des organes aléatoires*. C. R. Ac. Sciences, Paris, 208, 863, 1939.

(à gauche du trait fort vertical) et non conformes (à droite). Je l'ai simplifié en supprimant les combinaisons qui supposent l'absence d'un organe reconnu constant dans les S observations, car les nombres M sont nécessairement nuls pour de telles combinaisons.

Combinaisons	$d'v'$	$d'l'v''$	$d'l'v''v'$	$d'l'v''v'v''$	$d'l'v'$	$d'l'v''$	$d'l'v''v''$	$d'l'v'v''$	Totaux
Valeurs de M:									
1° Observées . .	0	1	17	56	0	0	5	1	80
2° Théoriques en priorité absolue	1	5	12	62	0	0	0	0	80
3° Théoriques en priorité statistique . . . .	0.02	1.3	16.4	56.6	0.2	0.06	4.6	0.7	79.88

L'hypothèse de priorité statistique convient donc parfaitement. Celle de priorité absolue est éliminée par les six observations non conformes.

Je ne citerai pas d'autre exemple. Cette note n'a pas pour objet de décider entre les deux hypothèses, mais de montrer comment la question se pose et peut être abordée. Elle prouve aussi que la priorité statistique existe. Vérifier la formule (6) a beaucoup d'intérêt parce que les probabilités font figure, dans le raisonnement qui aboutit à cette formule, de caractères intrinsèques (personnels) des organes.

Le polygone des  $M_h$  est un polygone de fréquence qui est comparable à ceux que construisent les biométriciens en pléthotaxie. Il en diffère cependant beaucoup, notamment parce qu'il est orthotaxique, ses ordonnées correspondant à des groupes hétérogènes d'organes définis et non pas à des nombres d'organes semblables ou supposés tels. S'il avait deux maxima, pourrions-nous dire que les individus appartenaient à deux races différentes ? Certainement, à condition que la priorité soit statistique.

*Université de Genève,  
Institut de Zoologie et d'Anatomie comparée.*