

Zeitschrift: Archives des sciences physiques et naturelles
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 25 (1943)

Artikel: L'orthotaxie, la pléthotaxie et les écarts en biologie
Autor: Grandjean, François
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-742331>

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: 13.01.2026

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

riens. Ces particularités confèrent à l'organe de Bidder son architecture compacte spéciale, si différente de celle d'un ovaire normal.

V. La détermination de l'ébauche biddérienne dans le sens femelle chez un sujet mâle s'opère précocement au cours de la première phase sexuelle du têtard, alors que le blastème rénal n'est pas encore constitué, d'où résulte une différenciation femelle anticipée de ses gonocytes.

VI. Lorsque le composant médullaire arrive tardivement et avec peine semble-t-il, dans ce territoire si antérieur de la bandelette génitale, il se trouve d'emblée inhibé par le territoire cortical en pleine différenciation et qui a édifié une volumineuse glande pluristratifiée.

Ainsi les deux facteurs, localisation spatiale et temps de l'évolution, jouent chacun un rôle dans la genèse de cette grande aberrante.

*Université de Genève,
Station de Zoologie expérimentale.*

François Grandjean. — *L'orthotaxie, la pléthotaxie et les écarts en biologie.*

Le biologiste qui étudie les organes au point de vue de leurs variations présence-absence est conduit à distinguer deux cas:

A. Pour un groupe homéotype d'organes, lorsque l'on passe d'un individu à un autre, d'une espèce à une autre, d'un genre à un autre, etc..., le nombre des organes et leur disposition relative, s'ils ne sont pas constants, subissent des changements bien définis. Chaque organe peut alors recevoir une notation particulière et l'on reconnaît ses homologues. Le nombre des organes n'est jamais très grand. Je dirai qu'il y a *orthotaxie*.

B. Le nombre des organes et leurs emplacements relatifs sont quelconques, ou du moins trop variables et mal définis pour que chaque organe se reconnaisse dans ses homologues et puisse

recevoir une notation particulière. Le nombre des organes est presque toujours très grand. Je dirai qu'il y a *pléthotaxie*.

Les deux cas ne sont pas indépendants car ils sont liés par tous les intermédiaires. En outre ils ont entre eux une relation évolutive. Dans l'ontogenèse, quand un animal les montre successivement pour un même groupe d'organes, B est toujours précédé par A. En est-il de même en phylogénèse ? Les preuves manquent mais l'hypothèse d'une succession inverse, examinée d'un point de vue général, n'est pas satisfaisante et il est difficile de la soutenir. La pléthotaxie se présente comme un phénomène secondaire qui est habituellement parti d'une orthotaxie. Alors l'orthotaxie contient surtout les dispositions primitives et celles qui en dérivent par régression numérique. La pléthotaxie correspond aux dispositions numériquement progressives assez riches en organes secondaires pour que l'orthotaxie soit effacée. C'est une multiplication uniformisante.

On ne peut cependant pas dire qu'en orthotaxie tous les organes sont primitifs, car des organes secondaires, lorsqu'ils ne sont pas nombreux, ont souvent des emplacements définis et une homologie reconnaissable. En pléthotaxie nous pouvons encore moins dire que tous les organes sont secondaires. Les primitifs n'ont pas disparu.

Il est naturel, dans ces conditions, de faire intervenir la *personnalité*¹ des organes. Cette qualité exige seulement qu'un organe soit reconnaissable dans ses homologues. Elle existe en orthotaxie, tandis qu'elle manque apparemment en pléthotaxie. Certaines observations démontrent cependant qu'il n'y a pas identité complète entre la distinction des cas A et B et une autre distinction qui serait fondée sur la persistance de la personnalité (*idiophylaxie*) ou au contraire son effacement (*idiolysie*). Dans son histoire onto- et phylogénétique, un organe peut se mêler à la foule des autres, ne plus se distinguer morphologiquement de ses voisins, et garder néanmoins une personnalité susceptible de reparaître.

¹ Bien qu'il ne soit pas bon, j'emploie ce mot à la place d'*individualité*, pour éviter des confusions. Individuel signifie particulier à un exemplaire d'être vivant. Personnel signifiera particulier à un organe défini et à ses homologues.

La question n'est donc pas simple. Réduisons-la au rapport évolutif entre A et B. Ce rapport a été reconnu depuis longtemps mais je trouve que les biologistes ne l'ont pas élevé d'une manière suffisamment explicite à la hauteur d'une loi générale.

La pléthotaxie est un phénomène très commun qui peut avoir agi sur des organes très divers chez des animaux très différents. Dans un grand nombre de cas, son origine orthotaxique est claire, en particulier lorsque l'orthotaxie existe avec elle dans une classe d'animaux. Ainsi les yeux des Arthropodes appartiennent à A (yeux simples) ou à B (yeux composés). Les verrues génitales des Acariens appartiennent à A, presque toujours, et à B chez quelques Hydracariens. Les dents des Mammifères appartiennent aussi à A mais à B chez quelques Edentés et Cétacés. Les poils des Arthropodes sont tantôt orthotaxiques (orthotrichie) et tantôt pléthotaxiques (néotrichie), avec de fréquents et beaux exemples du passage de A à B dans l'ontogenèse. C'est là que l'on voit le mieux se perdre par étapes, d'une mue à l'autre, la personnalité primitive de beaucoup d'organes, à mesure que progresse le nombre.

Dans d'autres cas, très communs également, l'orthotaxie est hypothétique parce que la pléthotaxie existe seule. Il en est ainsi, par exemple, pour les poils des Mammifères, les plumes des Oiseaux, les cellules de notre corps. Ces cas ont-ils été précédés par de lointaines orthotaxies, soit directement, soit indirectement, avec l'intermédiaire d'autres pléthotaxies ? Il me semble que l'on peut répondre en général par l'affirmative, sans refuser toutefois à l'autre hypothèse, celle d'une pléthotaxie « spontanée », de correspondre à certains exemples.

L'orthotaxie et la pléthotaxie étant distinguées et reconnues comme deux états généraux et successifs de l'évolution, remarquons qu'un *écart*¹, dans le premier état, est personnel. Il se rapporte à un organe déterminé. Dans le deuxième état on ne peut pas mieux faire que compter les organes. Un écart n'est plus qu'un nombre qui s'applique à un groupe d'organes et signifie que le total observé diffère du total le plus fréquent.

¹ Un écart est la présence d'un organe qui manque le plus souvent, ou son absence lorsqu'il existe le plus souvent.

En pléthotaxie les écarts individuels ont fait l'objet d'études sérieuses. Les généticiens ont établi que le polygone exprimant leurs fréquences est héréditaire dans une lignée pure, pour des conditions extérieures déterminées.

En orthotaxie les écarts individuels sont envisagés presque toujours d'un point de vue systématique comme des phénomènes incommodes qui jettent le discrédit sur les caractères. Les auteurs en parlent très peu. Quelques-uns cependant les ont relevés avec soin dans des cas particuliers et ils ont fait à leur sujet une remarque essentielle, à savoir que des espèces voisines de l'espèce étudiée ont la même déficience, ou le même excès, à l'état de caractère constant. Par cette remarque ils ont rattaché les écarts individuels à l'évolution.

Malgré ces études et cette remarque le grand sujet des écarts orthotaxiques est resté dans l'ombre. On pourrait croire qu'il renferme surtout des cas anormaux, comme si l'organogenèse avait parfois mal fonctionné, et que, pour le reste, il se confond avec le sujet des écarts pléthotaxiques, les deux sortes d'écarts formant ensemble une catégorie de variations à laquelle on dénie toute valeur évolutive.

A l'encontre de cette opinion je me permettrai de dire:

1^o Qu'il faut d'abord savoir, quels que soient les organes étudiés, si l'on est en ortho- ou en pléthotaxie et ne pas s'attendre à trouver aux écarts, dans ces deux états de l'évolution, des propriétés toujours communes. La différence entre les deux états est celle d'un degré à l'autre dans une échelle de complication ou d'observation, par exemple celle entre un gaz de la théorie cinétique et un gaz de la loi de Mariotte. Bien entendu la comparaison ne gagnerait pas à être poussée plus loin ! Elle exprime seulement que les phénomènes d'ensemble, seuls observables en pléthotaxie, doivent effacer la plupart des phénomènes particuliers de l'orthotaxie et ne rester avec eux qu'en accord général.

2^o Qu'en pléthotaxie les écarts d'une lignée pure, d'après les élevages, ne semblent pas être supprimés par l'uniformisation de la vie. Pour une part au moins, qui est peut-être de beaucoup la plus considérable, le polygone de fréquence est intrinsèque.

En d'autres termes, un écart déterminé n'est pas héréditaire mais la probabilité de son existence, à une fraction près qui représente l'effet des conditions extérieures, serait héréditaire. S'il en est ainsi pourquoi ne jouerait-il pas un rôle dans l'évolution ?

3^e Que les écarts de l'orthotaxie ne sont pas des phénomènes exceptionnels, mais généraux, et que leur signification évolutive est certaine. Mes observations sur ce sujet sont très nombreuses mais ne portent que sur les seuls Acariens. Je suis persuadé qu'on en pourrait faire de semblables chez beaucoup d'autres animaux, à condition qu'ils aient conservé l'état orthotaxique pour quelques-uns de leurs organes et que ces derniers ne découragent pas les observateurs par des nombres d'écarts jugés trop petits.

Il y a donc dans un écart orthotaxique, lequel n'est pas héréditaire, quelque chose d'héréditaire. La signification évolutive ne se comprendrait pas sans cela. On est conduit à supposer que c'est la fréquence. Du moins est-ce l'hypothèse la plus simple qui s'accorde à ce que nous savons en pléthotaxie. Ainsi un organe défini quelconque aurait une probabilité d'existence héréditaire.

De ces trois remarques, considérons surtout la dernière. Comment se fait-il qu'elle s'oppose à l'opinion la plus généralement acceptée ? Je crois que la divergence provient de ce que, parmi les bases concrètes de cette opinion, ne figurent pas d'études statistiques suffisantes portant sur les petits organes de l'orthotaxie.

Si l'on n'étudie que les grands organes, par exemple, pour un acarien, ses mandibules, ses palpes, etc..., on ne rencontre pas d'écarts concernant ces organes eux-mêmes, sauf des cas tératologiques ou des résultats d'accidents qui peuvent être qualifiés, en effet, d'anomalies. Pour des petits organes, au contraire, des poils par exemple, leurs homologies une fois reconnues, ce qui est la plus longue et la plus difficile partie du travail, une centaine d'observations fournit chez beaucoup d'espèces, dans un ou plusieurs de leurs territoires, un relevé

d'écart assez riche. On peut donc, sans trop de peine, multiplier les études de ce genre.

Il devient clair d'abord que les écarts ne frappent pas indifféremment tous les organes mais bien davantage quelques-uns d'entre eux, dans un groupe homéotype, de sorte qu'il y a beaucoup de diversité dans les fréquences, et ensuite que cette diversité n'est pas quelconque, car elle s'accorde aux différences d'une espèce à l'autre, ou d'un genre à l'autre, chez les animaux que l'on étudie.

Il devient clair aussi, dès que l'on étend les observations à d'autres petits organes bien définis, que les poils ne jouissent pas d'un statut particulier et qu'ils sont seulement des exemples commodes. A la fréquence près de leurs écarts, les autres organes de l'orthotaxie se comportent comme eux.

A ce point, il est logique de généraliser et de dire qu'il n'y a pas une différence fondamentale entre les grands et les petits organes. Si un organe quelconque a des écarts, c'est qu'il évolue par tout ou rien dans une phylogénie. Il tend à disparaître ou à devenir constant. Les écarts sont des phénomènes réguliers de la vie, en relation particulièrement étroite avec l'évolution naturelle. Celle-ci ne se révèle pas seulement à nous par la diversité des espèces et des races, mais aussi par celle des individus.

Séance du 20 mai 1943.

Edouard Frommel, Alexandre-D. Herschberg et Jeanne Piquet. — *Etudes sur la Cholinestérase. III. Trois autres inhibiteurs de la Cholinestérase : Aluminium, Bore et Zinc.*

Poursuivant nos recherches systématiques sur l'effet des ions sur la cholinestérase (CHE), nous avons étudié l'influence des ions Al, B, Zn sur l'activité de ce ferment.

Les méthodes employées furent celles de nos communications précédentes, soit :

a) L'essai biologique sur le muscle dorsal antérieur de la sangsue, selon la technique de Minz. Nous employons pour sen-