

Zeitschrift: Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Herausgeber: Société Vaudoise des Sciences Naturelles
Band: 42 (1906)
Heft: 157

Artikel: Étude biométrique sur le Diatoma grande W Sm.
Autor: Maillefer, Arthur
Kapitel: II: Corrélation
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-267853>

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: 12.01.2026

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

faces ont été exprimées en unités de 10 mm^2 sur le dessin correspondant à $11,44 \mu^2$ du Diatoma.

Voici les résultats des mensurations de 121 individus :

Surface .	18	21	24	27	30	33	36	39
Fréquences	4	10	18	27	30	23	6	3

La surface moyenne de la face valvaire est

$$\begin{aligned} A &= 28,388 \text{ unités de } 10 \text{ mm}^2 \\ &= 325,02 \mu^2. \end{aligned}$$

L'index de variabilité est

$$\begin{aligned} \sigma &= 1,553 \text{ unités de } 10^{\text{mm}^2} \\ &= 17,78 \mu^2. \end{aligned}$$

Le coefficient de variation est égal à

$$C = 5,472 \pm 0,232.$$

CHAPITRE II

Corrélation.

Par corrélation, on entend ce rapport particulier entre deux ou plusieurs caractères qui fait que lorsque l'un de ces caractères varie, les autres caractères tendent à varier, soit dans le même sens, soit en sens inverse.

Lorsque la corrélation est nulle, la moyenne d'un caractère, dans le groupe formé par tous les individus présentant la même valeur d'un second caractère, est la moyenne du caractère dans l'ensemble de la population ; tandis que s'il y a corrélation cette moyenne du second caractère variera avec la valeur du premier caractère considéré.

Si la corrélation est absolue, tous les individus ayant la même valeur du premier caractère auront aussi la même valeur du second.

C'est ainsi que pour un organisme absolument circulaire, deux diamètres perpendiculaires seront toujours en corrélation parfaite.

On appelle tableau de corrélation un tableau à deux entrées, l'une correspondant aux valeurs d'un premier caractère, l'autre aux valeurs du second. On porte dans chaque case du tableau le nombre d'individus présentant simultanément les valeurs des caractères correspondant aux entrées.

Si l'on calcule la moyenne du second caractère dans les groupes ayant la même valeur du premier, qu'on porte sur deux axes rectangulaires de coordonnées, en abscisse, le premier caractère, en ordonnée la moyenne de la valeur du second, on obtient une ligne nommée ligne de régression; lorsque les courbes de variation sont normales la ligne de régression est une droite.

L'angle formé par cette droite avec la direction positive de l'axe des x est l'angle de régression; la tangente de cet angle est le coefficient de régression φ .

Exprimons les valeurs de la longueur et de la largeur (ou plus généralement des deux caractères) en prenant leur index de variabilité σ_1 et σ_2 , comme unité; construisons le graphique comme précédemment; nous obtenons un angle dont la tangente sera le coefficient de corrélation r .

Lorsque la corrélation est parfaite, l'angle est de 45° , le coefficient est égal à $\operatorname{tg} 45^\circ = 1$; lorsque la corrélation est nulle l'angle est nul et le coefficient de corrélation égal à 0; lorsque la corrélation est parfaite, mais négative, l'angle est égal à -45° et le coefficient de corrélation -1 .

La corrélation varie donc de $+1$ à -1 ; elle peut prendre naturellement toutes les valeurs intermédiaires.

J'ai calculé le coefficient de corrélation par la méthode indiquée par Davenport (p. 45) qui évite les multiplications de longues fractions décimales :

$$r = \left(\frac{\sum x'y'}{n} - v_1'v_1'' \right) \cdot \frac{1}{\sigma_1 \sigma_2} .$$

x' est la déviation du premier caractère par rapport à Vo' qui est l'abscisse exprimable par un nombre entier la plus voisine de la moyenne A_1 de ce caractère; y' est la déviation du second caractère par rapport à Vo'' , l'abscisse exprimable par un nombre entier la plus voisine de A_2 la moyenne du second caractère;

n est le nombre d'individus;

v_1' est le premier moment de la courbe de variation du premier caractère par rapport au point Vo' ;

v_1'' le premier moment de la courbe du second caractère par rapport à Vo'' ;

enfin σ_1 et σ_2 sont les index de variabilité respectifs des deux caractères.

Connaissant le coefficient de corrélation r on peut calculer le coefficient de régression φ .

Soit σ_1 l'index de variabilité du caractère porté en abscisse, et σ_2 celui du caractère porté en ordonnée, on a :

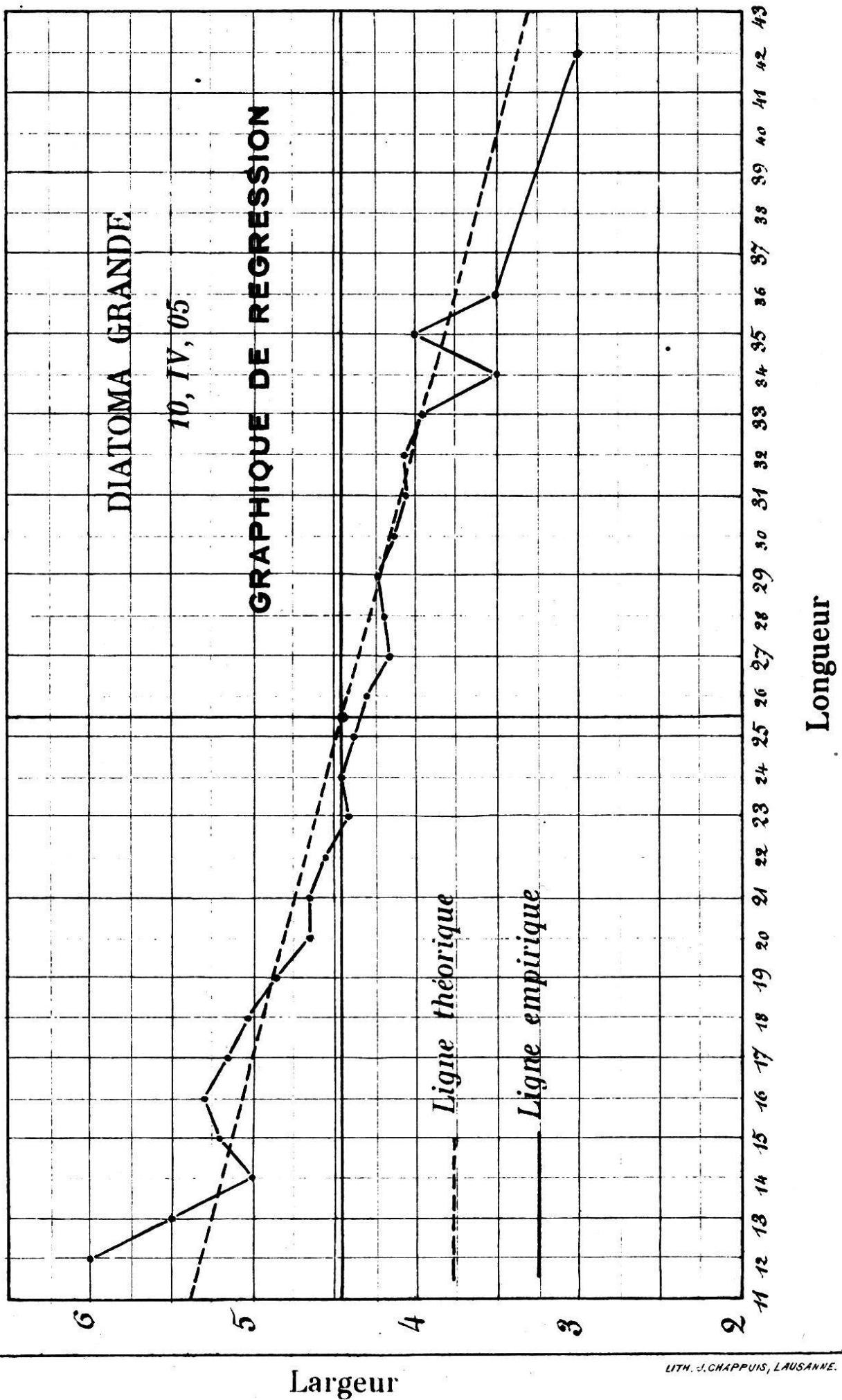
$$\varphi = r \cdot \frac{\sigma_1}{\sigma_2}.$$

La planche XVI montre la ligne de régression empirique et la ligne de régression théorique tracée par cette méthode; on voit que la concordance entre ces deux lignes est presque parfaite.

a) Corrélation entre la longueur et la largeur.

Le tableau suivant donne les valeurs du coefficient de corrélation aux diverses époques.

Date	r	\pm	Er
23 novembre 1904. . .	— 0,62	\pm 0,01	
22 février 1905. . .	— 0,68	\pm 0,01	
20 mars 1905 . . .	— 0,69	\pm 0,01	
30 mars 1905 . . .	— 0,68	\pm 0,01	
10 avril 1905 A. . .	— 0,71	\pm 0,01	
10 avril 1905 B. . .	— 0,62	\pm 0,01	
31 mai 1905. . .	— 0,66	\pm 0,01	



La différence probable entre deux des coefficients r , donnée par la formule

$$\text{Différence probable} = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

est égale à 0,014.

On voit que les différences réelles sont significatives ; mais le fait que le même jour j'obtiens les deux coefficients les plus extrêmes m'empêche de tirer des conclusions des différences entre les coefficients.

Le fait principal à retenir, c'est que le coefficient de corrélation entre la longueur et la largeur du *Diatoma grande* est négatif et qu'il varie de $-0,62$ à $-0,71$.

b) Corrélation entre la largeur et l'épaisseur.

Le tableau de corrélation qui est dans l'appendice nous donne comme coefficient de corrélation entre la longueur et l'épaisseur, le 30 septembre 1904

$$r = 0,067 \pm 0,015$$

La valeur de r étant plus grande que le double de son erreur probable, le chiffre obtenu est significatif.

Il y a donc une corrélation, faible d'ailleurs, entre la longueur d'un individu et son épaisseur ; cette corrélation est positive, c'est-à-dire que les individus les plus grands sont aussi les plus épais.

c) Corrélation entre l'épaisseur des deux individus issus d'une même cellule par division.

Lorsqu'une cellule de *Diatoma grande* vient de se diviser, les deux individus ainsi formés sont encore entièrement contenus dans la cellule-mère ; c'est donc au moment qui suit la division que l'épaisseur minimum est constatée.

Puis les deux cellules croissent simultanément ; leur

connectif s'accroît un certain temps, puis ce sont les valves qui s'écartent.

Si la croissance des deux cellules sœurs se fait avec la même vitesse, les cellules resteront égales entre elles. Dans ce cas, la corrélation entre l'épaisseur des deux cellules sera parfaite et l'on aura $r = 1$.

Comme d'autre part les deux cellules partent en même temps d'un même minimum, il est évident qu'il y aura toujours une certaine corrélation entre elles.

Le coefficient de corrélation donnera une valeur pour la ressemblance entre la croissance des deux individus, ce qui permettra de faire des comparaisons avec la ressemblance entre d'autres individus de la chaîne.

Le tableau de corrélation donné dans l'appendice nous donne comme coefficient de corrélation

$$r = 0,8708 \pm 0,0071$$

ce qui constitue une corrélation assez élevée.

d) Corrélation entre l'épaisseur des deux individus externes d'un groupe de quatre.

Les deux individus provenant de la division d'une cellule restent quelquefois attachés l'un à l'autre par toute leur face valvaire ; ils peuvent même se rediviser en deux sans se séparer.

Dans ce cas, l'on obtient un groupe de quatre cellules dont les deux externes ont leur valve extérieure ayant appartenu à la cellule-mère du groupe de quatre.

C'est la corrélation entre l'épaisseur de ces deux cellules externes que j'ai mesurée. (*Voir le tableau de corrélation dans l'appendice.*)

J'ai trouvé

$$r = 0,8727 \pm 0,0240$$

La corrélation est la même qu'entre l'épaisseur des deux individus provenant de la division d'une cellule.

e) Corrélation entre l'épaisseur des deux individus internes d'un groupe de quatre.

Les deux individus internes n'ont pas de demi-membrane ayant appartenu à la cellule-mère du groupe de quatre individus.

Le tableau de corrélation donné dans l'appendice fournit pour valeur du coefficient de corrélation entre l'épaisseur des deux individus internes des groupes de quatre cellules

$$r = 0,8258 \pm 0,028$$

On voit que la corrélation est plus petite que celle entre l'épaisseur des deux individus externes.

La différence entre les deux coefficients est 0,0469 ; la différence probable 0,0369. La différence réelle est plus grande que la différence probable, mais plus petite que le double de celle-ci.

C'est donc sous réserve que nous devrions signaler le fait que la corrélation est moindre entre les cellules internes que celle entre l'épaisseur des cellules externes.

Cependant, si nous considérons qu'il y a une légère corrélation positive entre la longueur et l'épaisseur (voir plus haut), que la longueur de l'individu dépend de celle des épithéca, nous devons admettre une corrélation identique entre les deux individus provenant d'une même cellule par division et entre les deux individus externes d'un groupe de quatre, car les épithéca de ces individus sont toujours des valves ayant appartenu à la cellule-mère. Nos résultats sont donc conformes à la théorie.

Nous devons également nous attendre à une corrélation plus faible entre l'épaisseur des deux individus internes ; nos résultats sont également conformes à la théorie dans ce cas.

**f) Corrélation entre la longueur et la surface
de la face valvaire.**

Le tableau de corrélation entre la longueur et la largeur contenu dans l'appendice nous donne comme coefficient de corrélation

$$r = 0,77 \pm 0,02$$

Par conséquent, les individus les plus longs sont ceux dont la surface est la plus grande.

CHAPITRE III

Discussion des résultats.

Toutes les Bacillariées étudiées jusqu'ici ont une membrane siliceuse, formée de deux valves emboîtées l'une dans l'autre ; l'extérieure se nomme épithéca, l'intérieure hypothéca.

Lors de la division, les deux valves se déboîtent, c'est-à-dire ne pénètrent plus que d'une très petite quantité l'une dans l'autre ; le contenu protoplasmique et le noyau se divisent alors ; il se forme de nouvelles valves, adossées, emboîtées, l'une dans l'épithéca, l'autre dans l'hypothéca de la cellule-mère.

Ces membranes une fois formées, les deux jeunes cellules grandissent assez rapidement (en épaisseur) par suite de la croissance du connectif de leur hypothéca puis la cellule conserve un certain temps une grandeur moyenne.

Lorsque la cellule a assimilé, accumulé des réserves, la croissance reprend de plus en plus rapidement par suite du fait que les deux valves s'écartent en glissant l'une dans l'autre.

La courbe de la croissance est évidemment inverse de la courbe de l'épaisseur ; les stades parcourus le plus rapi-