Zeitschrift: L'Enseignement Mathématique
Herausgeber: Commission Internationale de l'Enseignement Mathématique
Band: 27 (1928)
Heft: 1: L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE

Artikel: STATISTIQUES ET PROBABILITÉS
Autor: de Montessus de Ballore, R.
Kapitel: IV. Exemples de calcul.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-21869

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: 11.01.2026

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

IV. Exemples de calcul.

7. — Hauteurs de taille aux Etats-Unis (d'après Quételet)[1].

	Observé	Calculé		Observé	Calculé
y_{-13+h} =	4		y_{1+h} =	3631	3731
y_{-12+h} =	1		y_{2+h} =	3133	3058
y_{-11+h} =	3	0	y_{3+h} =	2075	2189
y_{-10+h} =	7	0	y_{4+h} =	1485	1368
y_{-9+h} =	6	2	y_{5+h} =	680	748
y_{-8+h} =	10	13	y_{6+h} =	343	357
y_{-7+h} =	15	58	y_{7+h} =	181	149
y_{-6+h} =	50	195	y_{8+h} =	42	54
y_{-5+h} =	526	513	y_{9+h} =	9	17
y_{-4+h} =	1237	1093	y_{10+h} =	6	5
y_{-3+h} =	1947	1929	y_{11+h} =	2	1
y_{-2+h} =	3019	3268			
y_{-1+h} =	3475	3634			
y_h =	4050	3958			

Total des nombres observés: 25937,
Total des nombres calculés : 25937, identique au précédent.

Dans le cas actuel, on a trouvé

$$S'_0 = 3475 + 3019 + 1947 + \ldots + 4 = 10300$$

$$S''_0 = 3631 + 3133 + 2075 + \ldots + 2 = 11587$$

$$S'_1 = 3475 \times 1 + 3019 \times 2 + 1947 \times 3 + \ldots + 4 \times 13 = 23638$$

$$S''_1 = 3631 \times 1 + 3133 \times 2 + 2075 \times 3 + \ldots + 2 \times 11 = 29286$$

$$S'_1 = 3475 \times 1^2 + 3019 \times 2^2 + 1947 \times 3^2 + \ldots + 4 \times 13^2 = 73560$$

$$S''_2 = 3631 \times 1^2 + 3133 \times 2^2 + 2075 \times 3^2 + \ldots + 2 \times 11^2 = 101064$$

$$h = \frac{5648}{25937} = 0{,}217758$$

$$A = 575\,539\,306 \qquad C = 385\,0966524 \qquad S = 25\,937$$

$$p = 0{,}36899 \qquad q = 0{,}63101$$

$$\lambda = 6{,}79\,469 \qquad \mu = 6{,}57\,693$$

$$m = 28{,}837\,49\ .$$

---

[1] Ch. Jordan, *Statistique Mathématique*, Paris, Gauthier-Villars, 1927; p. 209.

Les différences entre les nombres calculés et les nombres observés sont, au point de vue des statisticiens, insignifiantes.

Elles indiquent toutefois qu'il ne s'agit pas d'une race d'hommes parfaitement homogène: l'introduction de l'erreur probable le montre.

8. — Voici un autre exemple de calcul. Il s'agit de la statistique des températures observées à Paris, au Parc Saint-Maur de 1890 à 1899, en tout 87.648 observations horaires, réduites au total 1000 par M. BALDIT, ou plutôt au total 999,2.

Les températures, notées au dixième de degré, ont été ramenées aux degrés ronds par M. BALDIT.

Pour cette statistique, calculée par M. DUARTE [1], à Genève, nous donnerons quelques détails de calcul, qui ne figurent pas dans la statistique précédente.

On a ici

$$S'_0 = 50{,}8 + 47{,}8 + 47{,}0 + \ldots + 0{,}1 = 461{,}3$$

$$S''_0 = 48{,}7 + 48{,}2 + 47{,}0 + \ldots + 0{,}1 = 485{,}0$$

$$S'_1 = 50{,}8 \times 1 + 47{,}8 \times 2 + 47{,}0 \times 3 + \ldots + 0{,}1 \times 25 = 2948{,}1$$

$$S''_1 = 48{,}7 \times 1 + 48{,}2 \times 2 + 47{,}0 \times 3 + \ldots + 0{,}1 \times 25 = 3133{,}8$$

$$S'_2 = 50{,}8 \times 1^2 + 47{,}8 \times 2^2 + 47{,}0 \times 3^2 + \ldots + 0{,}1 \times 25^2 = 27593{,}5$$

$$S''_2 = 48{,}7 \times 1^2 + 48{,}2 \times 2^2 + 47{,}0 \times 3^2 + \ldots + 0{,}1 \times 25^2 = 29312{,}8$$

$$h = \frac{185{,}7}{999{,}2} = 0{,}185849$$

$$A = 2\,875\,450{,}44 \qquad C = 163\,650\,820{,}20 \qquad S = 999{,}2$$

(Noter que S diffère légèrement de 1000, mais cela n'a aucune importance pour nos calculs, qui sont basés sur cette donnée: 999,2.)

$$p = 0{,}625{,}743 \qquad q = 0{,}374\,257$$

$$\lambda = 57{,}005\,522 \qquad \mu = 56{,}819\,673$$

$$m = 242{,}9205\ .$$

[1] Je dois ici remercier M. Duarte, qui depuis plusieurs années a consacré une partie de son temps à effectuer de nombreux calculs numériques et autres, qui m'ont beaucoup aidé à mettre au jour ces nouvelles théories.

A	B	Calculé N_1	Observé N_2	t
0,004 3047	0,227	$Y_{25+h} = 0,2$	$Y_{25+h} = 0,1$	— 15°
0,006 5373	0,345	0,3	0,3	— 14°
0,009 7661	0,516	0,6	0,5	— 13°
0,014 3514	0,758	0,8	0,6	— 12°
0,020 7449	1,095	1,1	1,0	— 11°
0,029 4960	1,557	1,6	1,5	— 10°
0,041 2517	2,178	2,2	2,1	— 9°
0,056 7462	2,996	3,0	3,8	— 8°
0,076 7778	4,053	4,1	3,7	— 7°
0,102 1706	5,394	5,4	5,3	— 6°
0,133 7194	7,059	7,1	7,3	— 5°
0,172 1179	9,086	9,1	7,7	— 4°
0,217 8739	11,502	11,5	10,7	— 3°
0,271 2159	14,317	14,3	13,8	— 2°
0,331 9999	17,526	17,5	19,6	— 1°
0,399 6269	21,096	21,1	anom. 28,0	0°
0,472 9829	24,969	25,0	29,3	+ 1°
0,550 4132	29,056	29,1	30,8	+ 2°
0,629 7418	33,244	33,2	33,5	+ 3°
0,708 3421	37,393	37,4	anom. 33,6	+ 4°
0,783 2596	41,348	41,3	39,5	+ 5°
0,851 3823	44,914	44,9	44,0	+ 6°
0,909 6463	48,020	48,0	47,0	+ 7°
0,955 2589	50,428	50,4	47,8	+ 8°
0,985 9175	52,047	52,0	50,8	+ 9°
1	52,790	$Y_h = 52,8$	$Y_h = 52,9$	+ 10°
0,996 7058	52,616	52,6	anom. 48,7	+ 11°
0,976 1303	51,530	51,5	48,2	+ 12°
0,939 2632	49,584	49,6	47,0	+ 13°
0,887 9099	46,873	46,9	45,2	+ 14°
0,824 5453	43,528	43,5	anom. 48,5	+ 15°
0,752 1156	39,704	39,7	42,2	+ 16°
0,673 8108	35,570	35,6	36,5	+ 17°
0,592 8323	31,296	31,3	31,7	+ 18°
0,512 1791	27,038	27,0	27,2	+ 19°
0,434 4721	22,936	22,9	24,1	+ 20°
0,361 8296	19,101	19,1	19,8	+ 21°
0,295 8004	15,615	15,6	16,5	+ 22°
0,237 3529	12,530	12,5	12,5	+ 23°
0,186 9123	9,867	9,9	10,2	+ 24°
0,144 4353	7,625	7,6	7,9	+ 25°
0,109 5074	5,781	5,8	5,6	+ 26°
0,081 4496	4,300	4,3	4,4	+ 27°
0,059 4220	3,137	3,1	2,8	+ 28°
0,042 5163	2,244	2,2	2,2	+ 29°
0,029 8296	1,575	1,6	1,8	+ 30°
0,020 5188	1,083	1,1	0,9	+ 31°
0,013 8356	0,730	0,7	0,5	+ 32°
0,009 1436	0,483	0,5	0,3	+ 33°
0,005 9214	0,313	0,3	0,2	+ 34°
0,003 7570	0,198	$Y_{-2+h} = 0,2$	$Y_{-25+h} = 0,1$	+ 35°
Totaux $\Sigma = 18,927\ 8414$	999,201		$S = 999,2$	

anom. = anomalie

Dans la colonne A, figurent les nombres calculés par les formules (6), (7) en partant de $h = 1$. Les nombres B sont les nombres

$$A \times \frac{S}{\Sigma} = A \times \frac{999,2}{18,9278414}.$$

Les nombres N_1 ont été obtenus en arrondissant les nombres B aux dixièmes.

Les nombres N_2 sont les nombres observés, les *données:* p. e. sur 999,2 observations (au total 87.648 observations effectives, réduites à 999,2) la température 10° a été observée 52,9 fois.

Dans les calculs pratiques, il n'est pas nécessaire de prendre autant de décimales: il suffit ordinairement de calculer p, q, λ, μ, avec trois décimales.

Les nombres N_1 sont discutés plus loin (N° 10-II).

V

9. — Les considérations développées aux paragraphes I-III se justifient d'elles-mêmes, puisque les calculs effectués retrouveraient évidemment h, m, p, q ($h = 0$) si l'on partait de probabilités calculées par la formule (1).

On notera que nous avons tenu compte non seulement des nombres isolés de la statistique étudiée, mais de l'ensemble de ces nombres, et cela est nécessaire, il n'est pas besoin d'insister.

Nous avons d'importantes remarques à faire: les voici.

I. — Pourquoi avons-nous introduit h ?

Parce que les calculs qu'on tenterait de faire en prenant $h = 0$, conduiraient à des équations incompatibles.

Cela s'explique facilement. Reportons-nous au N° 2, où nous avons introduit h, à dessein, dès le début.

Actuellement, nous avons ajusté (N° 8) la statistique des températures au Parc Saint-Maur: *non pas ajusté par une courbe analytique quelconque, mais nous avons ajusté par une fonction de probabilité simple, de la forme* (3), CE QUI EST CAPITAL.

Ces températures, relevées chacune au dixième de degré, sont groupées par degrés *ronds*

$$0°, \quad 1°, \quad 2°, \quad 3°, \ldots \quad -1°, \quad -2°, \ldots$$