

J. DUFRÉNOY

Les principes de la physique sociale

Journal de la société statistique de Paris, tome 89 (1948), p. 505-506

http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1948__89__505_0

© Société de statistique de Paris, 1948, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (<http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

Les principes de la physique sociale.

Nicole Oresme avait reconnu que la distribution des populations urbaines obéit à une loi statistique, et écrivait dans *Le Livre de Ethiques* (livre IX, ch. 14, p. 489) :

« Un petit nombre de gent ne souffist pas pour faire une cité. Et la multitude peut être si grande que ce seroit trop pour une cité...

Mai par aventure, la quantité de cité n'est pas précisément à un certain nombre. Car entre ii nombres dont l'un est trop grant et l'autre trop petit, plusieurs nombres sont moiens par lesquelz est déterminée la quantité des cités.

Et pource, les unes sont plus grandes que les autres. »

En 1920, il apparaissait que la population des cent cités les plus importantes des États-Unis se distribuait conformément à la formule $P \cdot R^{0.93} = 5 \times 10^6$ ou

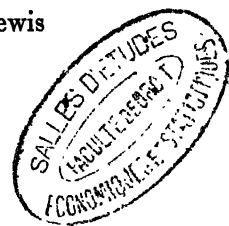
$$\log P = \log 5.000.000 - 0.93 \log R$$

où P représente la population d'une cité de rang R.

Ainsi que le remarque Lotka, une distribution de fréquences de ce type, se représentant par une droite sur un graphique à doubles coordonnées logarithmiques, est d'application fort générale. En 1940, d'après J.-Q. Stewart, la surface (A) (en milles carrés) d'une cité américaine était liée à la population (P) par la relation empirique $A = \frac{P^{3/4}}{350}$ lorsque la population dépasse 2.500.

Cette relation qui a peu changé depuis 1890 (époque à laquelle la constante numérique était 400 au lieu de 350) paraît donc dépendre d'une loi permanente.

Étudiant « les lois mathématiques des mouvements de population », Lewis



F. Richardson comparait cette question : pourquoi les humains se concentrent-ils dans les villes? à cette question discutée par Sir James Jeans (*Astronomy and Cosmogony*, Cambridge University Press, 1939) : pourquoi la matière se concentre-t-elle dans les étoiles?

J.-Q. Stewart conçoit une « gravitation démographique » qui peut se définir par la pression démographique (p) dans une relation de la forme $p \cdot a = N \cdot T$ où (a) représente l'espace occupé par (N) individus et (NT) l'« énergie démographique » qui est fonction de la richesse individuelle.

J. DUFRÉNOY.

BIBLIOGRAPHIE

- LOTKA A.-J. « Frequency distribution of scientific Productivity », *J. Wash. Ac. Sc.* 16, p. 317, 1926.
— *Elements of physical Biology*, pp. 306-307, 1925.
— « The law of urban concentration », *Science* 94, p. 164, 1941.
- ORESME N., *Le Livre de Ethiques d'Aristote*, Stechert, New-York 1940.
- RASHEVSKY N. « Contributions to the mathematical theory of human relations » : VIII : Size distribution of cities. *Psychometrika*, 9, pp. 201-215, 1944.
- RICHARDSON L.-F. « Mathematical theories of Population Movement », *Nature*, 148, p. 784, 1941.
- STEWART J.-Q., « Suggested principles of social Physics », *Science*, 106, pp. 179-180, 1947.
- ZIPF, G.-K., *National Unity and Disunity*, Bloomington, The Principia Press, 1941.

* * *