JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

G. KNIBBS

De l'influence de la mortalité infantile sur le taux des naissances

Journal de la société statistique de Paris, tome 51 (1910), p. 433-434
<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1910__51__433_0>

IV

VARIÉTÉ

DE L'INFLUENCE DE LA MORTALITÉ INFANTILE SUR LE TAUX DES NAISSANCES

Mémoire lu par G. Knibbs, statisticien de l'Australie
devant la Société royale de New South Wales le 1er juin 1910
(Traduit de l'anglais par L. de Pissarjevsky et A. B.)

La mesure de l'effet de mortalité infantile sur le taux des naissances peut être rigoureusement calculé de la manière suivante :

Désignons par B le nombre total des naissances,
par M le nombre total des décès d'enfants,
et par P le nombre de femmes en âge d'avoir des enfants, dans la communauté considérée; nous supposerons ce nombre P constant et réparti d'une manière également constante en ce qui concerne l'âge, ou mieux la reproductivité.

Dans cette hypothèse, les taux de natalité et de décès infantile, par rapport à ces éléments de la population générale peuvent être représentés respectivement comme suit :

$$(1) \qquad \beta = \frac{B}{P} \qquad\qquad (2) \qquad \mu = \frac{M}{B}$$

Le taux de mortalité infantile correspondant aux femmes en âge d'avoir des enfants est alors $\frac{M}{P} = \beta\mu$.

Pour déterminer l'effet sur le taux de natalité d'une variation du taux de mortalité infantile, supposons que ce dernier prenne une nouvelle valeur $\mu' = \frac{M'}{B'}$, M' étant le nombre des décès et B' celui des naissances dans les nouvelles conditions, après qu'elles sont devenues constantes.

Aussi longtemps que les premiers taux de natalité et de mortalité infantile restent constants, le nombre N qui correspond au risque de naissance, en supposant comme fondé que nous puissions négliger, sans erreur sensible, les naissances multiples, est :

$$N = P - B + qM, \text{ avec } q \leqslant 1$$

S'il se produit une modification dans le taux de mortalité infantile, le nombre de naissances doit être évidemment modifié si la reproductivité reste constante, et le nombre N', dans ces nouvelles conditions, est $N' = P - B' + qM'$.

Pour que la reproductivité dans ces deux groupes N et N' reste fixe, il est nécessaire que le quotient de B par le premier soit identique à celui de B' par le second, c'est-à-dire que $\frac{B}{N} = \frac{B'}{N'}$ ou en prenant les réciproques : $\frac{N}{B} = \frac{N'}{B'}$ et, en remplaçant N et N' par leurs valeurs respectives :

$$(4) \qquad \frac{P + qM}{B} - 1 = \frac{P + qM'}{B'} - 1$$

Mais $\frac{B}{P}$ et $\frac{B'}{P'}$ sont le taux initial de natalité et le taux après la variation de la mortalité infantile; on les a désignés par β et β'; en réduisant l'équation (4) il vient enfin :

$$(5) \qquad \frac{1}{\beta} + q\mu = \frac{1}{\beta'} + q\mu'$$

qui peut s'écrire :

$$(6) \qquad \frac{\beta}{\beta'} = 1 + \beta q (\mu - \mu')$$

C'est la relation fondamentale qui lie les taux considérés; cette formule peut être simplifiée pour les applications pratiques; on a :

(7) $$\beta' = \frac{\beta}{1 + \beta q (\mu - \mu')}$$

mais comme $\beta q (\mu - \mu')$ est toujours très petit par rapport à l'unité, on pourra écrire sans erreur appéciable :

(8) $$\beta' = \beta [1 + \beta q (\mu' - \mu)]$$

qui montre que la variation est sensiblement linéaire; chaque incrément du taux de mortalité infantile causera une augmentation sensiblement constante dans le taux des naissances, mais cet accroissement sera très petit dans la plupart des cas.

On peut, en conséquence, supposer que le taux de naissance β_0 que l'on en déduirait soit indépendant des effets de la mortalité infantile.

La dernière équation peut être mise sous la forme :

(9) $$\beta_0 = \beta (1 - K\mu)$$

dans laquelle β est le taux actuel de naissance, K une constante pour une communauté particulière à une époque donnée et β_0 le taux indépendant de l'influence de la mortalité infantile.

Cette équation donne pour l'Europe le résultat suivant :

$$\beta_0 = 22{,}8 + 0{,}033\ \mu$$

la valeur de β varie de 12,9 à 38,9 et celle de K varie de — 0,07 à 0,19; théoriquement elle devrait être toujours positive.

On peut remarquer que des perfectionnements peuvent être apportés à cette esquisse de théorie, notamment en ce qui concerne l'influence de la variation de la population.