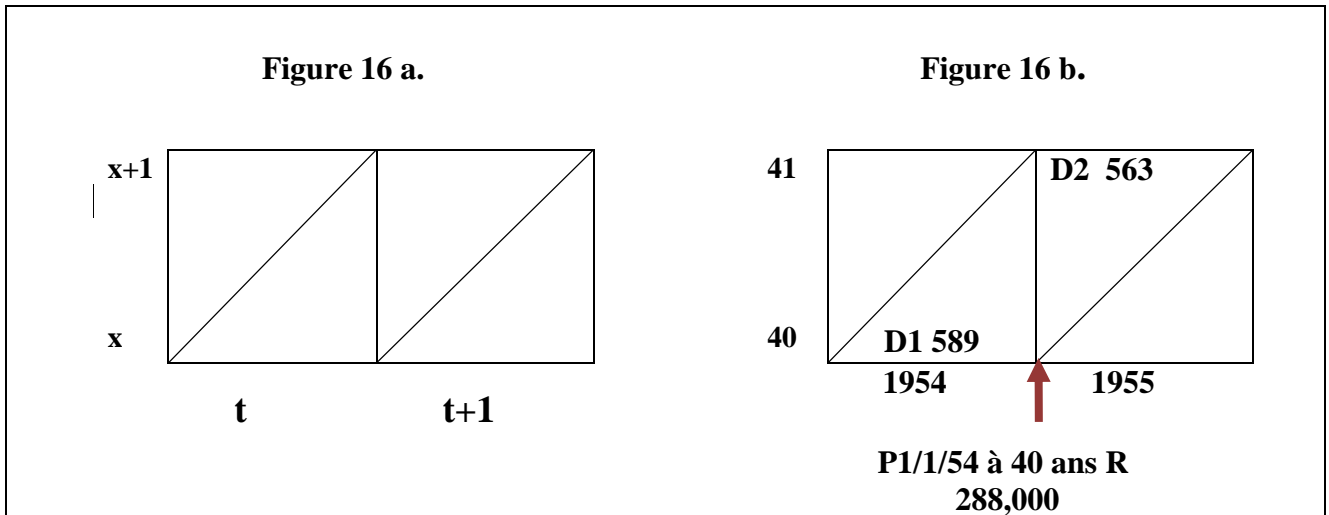


. Calcul des quotients en fonction des statistiques disponibles

II.3.2.1. On dispose du double classement des décès par année civil et par âge et de la population aux premiers janvier de chaque année

II.3.2.1.1. Sans phénomène perturbateur



$$aqx = \frac{D1 + D2}{Sx}$$

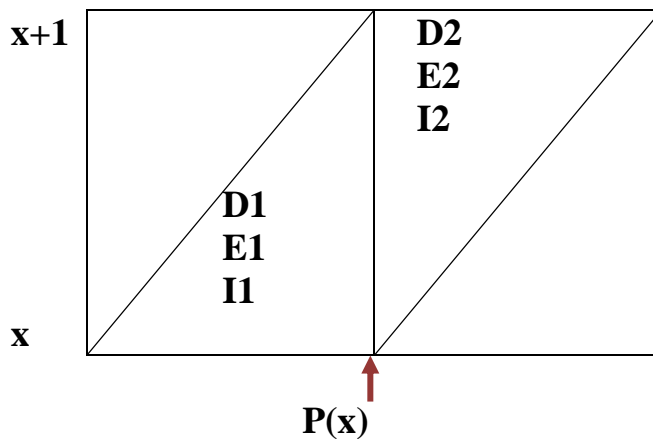
Avec  $Sx = P + D1$

$$aqx = \frac{D1 + D2}{P + D1}$$

$$q40 = \frac{589 + 563}{288000 + 589} = 3,99\text{‰}$$

II.3.2.1.2. Avec phénomène perturbateur

Figure 17



Quand on ne dispose pas de renseignement sur la répartition de la migration on pose:

\* l'hypothèse d'indépendance entre mortalité et migration <sup>1</sup>

\* l'hypothèse de répartition uniforme de la migration entre les anniversaires successifs

L'hypothèse d'indépendance veut dire que les gens qui sont dans la population ou bien ceux qui rentrent ou bien ceux qui sortent, subissent le même risque de mortalité.

**D<sub>x</sub>** : Décès observés entre les anniversaires x, x+a

**I<sub>x</sub>** : Nombre d'Immigrants observés entre les anniversaires x, x+a

**E<sub>x</sub>** : Nombre d'Emigrants observés entre les anniversaires x, x+a

**S<sub>x</sub>** : Survivants observés à l'anniversaire x.

$$aqx = \frac{D1 + D2 - (I1 + I2) \frac{aqx}{2} + (E1 + E2) \frac{aqx}{2}}{Sx}$$

Avec  $Sx = Px + D1 + E1 + I1$

$$aqx = \frac{D1 + D2 - (I1 + I2) \frac{aqx}{2} + (E1 + E2) \frac{aqx}{2}}{Px + D1 + E1 + I1}$$

$$aqx(Px + D1 + E1 + I1) = D1 + D2 - (I1 + I2) \frac{aqx}{2} + (E1 + E2) \frac{aqx}{2}$$

$$aqx[(Px + D1 + E1 + I1) + \frac{(I1 + I2)}{2} - \frac{(E1 + E2)}{2}] = D1 + D2$$

$$aqx = \frac{D1 + D2}{(Px + D1 + E1 + I1) + \frac{(I1 + I2)}{2} - \frac{(E1 + E2)}{2}}$$

$$aqx = \frac{D1 + D2}{Px + D1 + \frac{E1}{2} - \frac{I1}{2} + \frac{I2}{2} - \frac{E2}{2}}$$

Ainsi, s'il faut étudier chaque phénomène à l'état pur, on sera contraint d'éliminer l'influence des phénomènes perturbateurs.

---

<sup>1</sup> Hypothèse qui n'est pas toujours réaliste, mais qui reste la seule qui permet de résoudre le problème.

Notons que les phénomènes perturbateurs n'agissent pas sur la mortalité d'une manière identique. La mortalité peut être perturbée seulement soit par l'émigration soit par l'immigration.

Parfois on connaît à partir de statistiques fiables, à quel moment de l'année intervient la migration. Dans ce cas de figure, on prendra en considération dans le calcul du quotient  $qx$  seulement le phénomène qui perturbe l'observation et le moment de son intervention.