# Comment peut-on estimer les indicateurs d'une table de mortalité à partir de l'espérance de vie à l'âge atteint ?

On voit la possibilité d'utiliser les équations récurrentes pour trouver les autres indicateurs de la table dont nous avons besoin pour appliquer une formule de décomposition :

$$\begin{cases} e_x = \dfrac{T_x}{l_x}; \\ e_{x+n} = \dfrac{T_{x+n}}{l_{x+n}} \end{cases} \rightarrow \begin{cases} l_x \cdot e_x = T_x; \\ l_{x+n} \cdot e_{x+n} = T_{x+n} \end{cases}$$

on va réduire la présence de x+n dans la mesure de possible

$$\begin{cases} l_x \cdot e_x = T_x; \\ l_x \cdot (1 - {}_nq_x) \cdot e_{x+n} = T_x - {}_nL_x \end{cases} \rightarrow \begin{cases} l_x \cdot e_x = T_x; \\ l_x \cdot (1 - {}_nq_x) \cdot e_{x+n} + {}_nL_x = T_x \end{cases}$$

Les deux équations ont maintenant le même terme à droite ***Tx***, par conséquent :

$l_x \cdot e_x = l_x \cdot (1 - {}_nq_x) \cdot e_{x+n} + {}_nL_x$ en divisant par $l_x$ on obtient

$$e_x = e_{x+n} \cdot (1 - {}_nq_x) + \frac{{}_nL_x}{l_x};$$

Sachant que

$\dfrac{{}_nL_x}{l_x} = {}_np_x \cdot n + {}_nq_x \cdot {}_na_x;$ on peut facilement trouver le rapport entre $\boldsymbol{e_x}$ et $\boldsymbol{{}_nq_x}$

$$e_x = e_{x+n} \cdot (1 - {}_nq_x) + (1 - {}_nq_x) \cdot n + {}_nq_x \cdot {}_na_x;$$

$$e_x = e_{x+n} - e_{x+n} \cdot {}_nq_x + n - {}_nq_x \cdot n + {}_nq_x \cdot {}_na_x; \rightarrow$$

$$e_{x+n} \cdot {}_nq_x + {}_nq_x \cdot n - {}_nq_x \cdot {}_na_x = e_{x+n} - e_x + n$$

$${}_nq_x = \frac{e_{x+n} - e_x + n}{e_{x+n} + n - {}_na_x}$$

Pour appliquer la formule d'Andreev-Pressat il nous suffit d'avoir une série de $l_{x+n} = l_x \cdot (1 - {}_nq_x)$ sachant que $l_0 = 1 \cdot 10^{\mathbb{Z}}$ avec $\mathbb{Z} \geq 0$