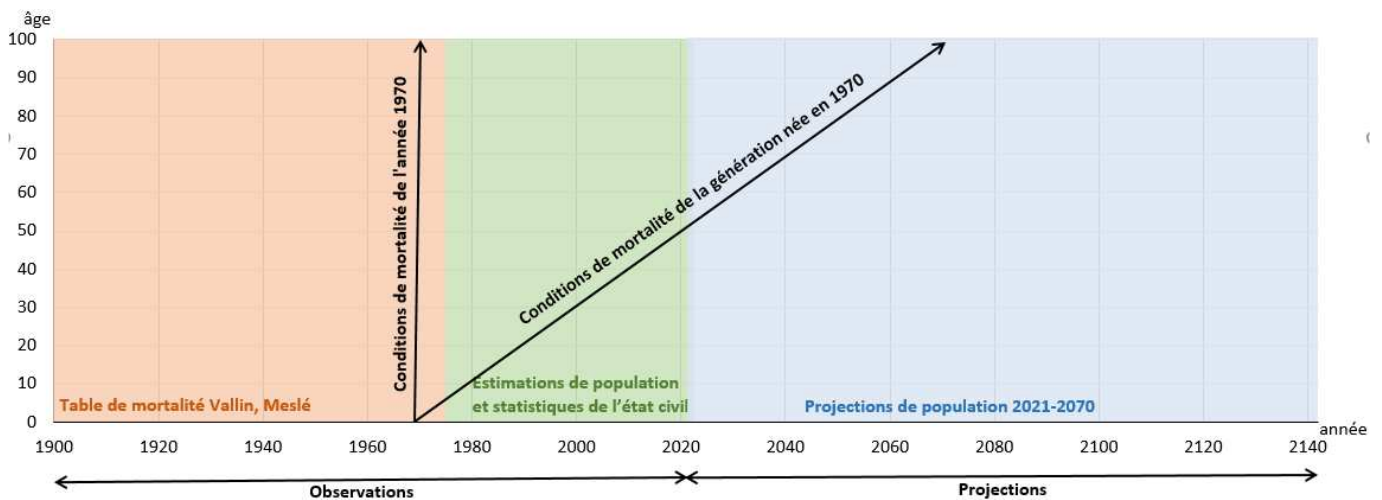


Espérance de vie du moment et par génération

L'espérance de vie la plus couramment utilisée est l'**espérance de vie à la naissance du moment** (*period life expectancy* en anglais). Elle représente la durée de vie moyenne d'une génération fictive soumise tout au long de sa vie aux conditions de mortalité par âge observées une année donnée. Par exemple, l'espérance de vie à la naissance en 1970 est estimée grâce à la probabilité de mourir à 0 an en 1970, puis à 1 an en 1970, etc. (ligne verticale de la **figure 1**). Cet indicateur permet de synthétiser le niveau de la mortalité aux différents âges en 1970 et de le comparer par exemple à celui d'autres années ou d'autres pays pour lesquelles la composition de la population en termes d'âge est différente. Il reflète immédiatement les variations conjoncturelles des conditions de mortalité (épidémies, canicules par exemple).

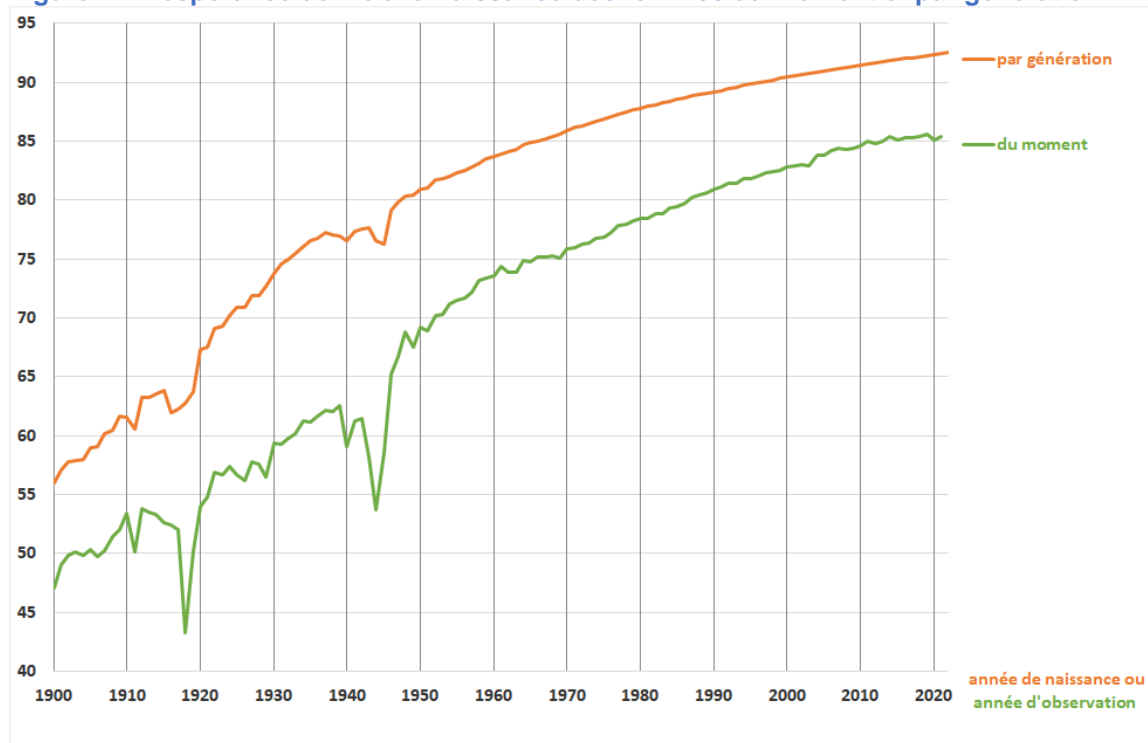
Cette étude s'intéresse à l'**espérance de vie par génération** (*cohort life expectancy* en anglais), c'est-à-dire à la durée de vie moyenne d'une génération dans les conditions de mortalité qu'elle a effectivement connues ou qu'elle pourrait connaître à l'avenir si la génération a des survivants aujourd'hui. Par exemple, l'espérance de vie à la naissance de la génération née en 1970 est estimée grâce à la probabilité de mourir à 0 en 1970, puis à 1 an en 1971, etc. (ligne en diagonale, **figure1**). En 2022, cette génération est âgée de 52 ans. Les probabilités de mourir à partir de cet âge ne sont pas encore connues pour cette génération. Elles sont issues des projections de population 2021-2070 publiées par l'Insee en 2021.

Figure 1 : Conditions de mortalité d'une année ou d'une génération



L'espérance de vie d'une génération née l'année x est supérieure à celle de l'espérance de vie du moment de l'année x. Par exemple, les femmes nées en 1970 pourraient vivre 86 ans en moyenne, soit 10 ans de plus que l'espérance de vie à la naissance du moment en 1970 (76 ans, **figure 2**). Ces femmes nées en 1970 ont connu par exemple une mortalité à 30 ans en 2000 plus faible que la mortalité à 30 ans en 1970. Elles devraient aussi connaître en 2030 une mortalité à 60 ans inférieure à celle observée à cet âge en 1970. L'estimation de la durée de vie moyenne des femmes nées en 1970 prend en compte la baisse des quotients de mortalité par âge observée de 1970 à 2021 et celle projetée de 2022 à 2100.

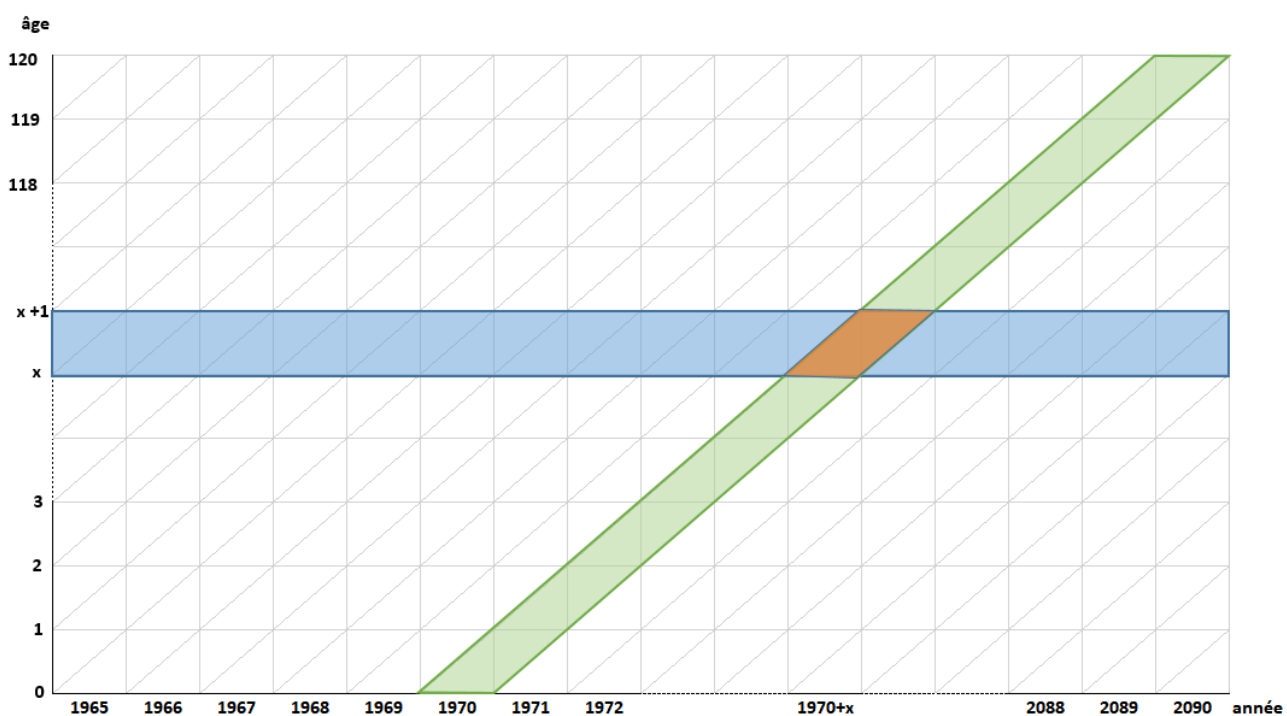
Figure 2 : L'espérance de vie à la naissance des femmes du moment et par génération



Calcul de l'espérance de vie par génération

Un diagramme de Lexis permet de représenter des événements en fonction du temps (âge, période ou génération). Les décès survenant entre l'âge révolu x et $x+1$ au cours des années 1965 à 2090 sont représentés sur la ligne horizontale en bleu (figure 3). Les décès de la génération née en 1970 au cours des années 1970 à 2090 sont représentés sur la ligne diagonale en vert. L'intersection en orange correspond aux décès de la génération née en 1970 entre l'âge révolu x et $x+1$.

Figure 3 : les décès de la génération née en 1970 entre l'âge x et $x+1$



Le quotient de mortalité à l'âge x d'une génération (q_x) rapporte les décès de cette génération entre l'âge x et x+1 aux survivants à l'âge x de cette génération (S_x).

L'espérance de vie à la naissance d'une génération (E_0) et l'espérance de vie à l'âge x d'une génération (E_x) se calculent à partir des survivants à l'âge x de cette génération (S_x , **figure 4**).

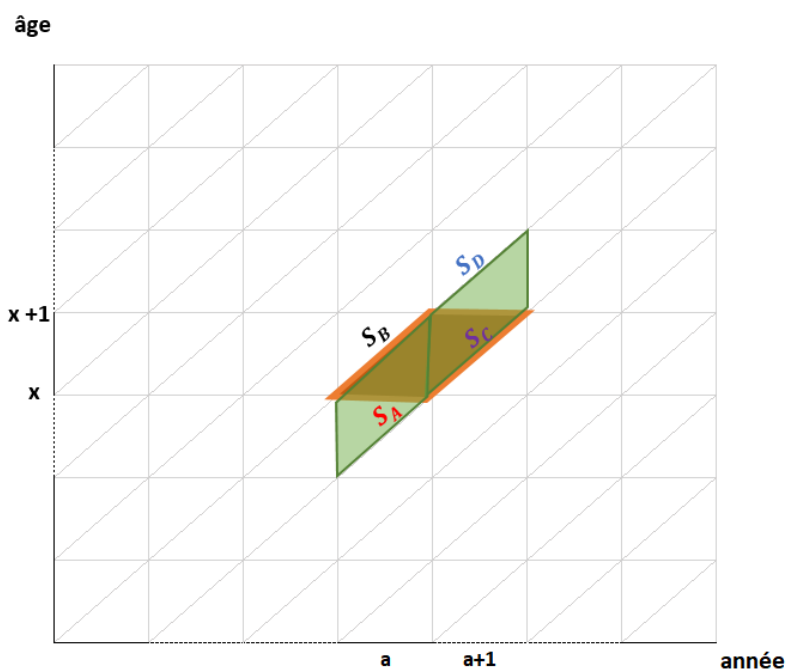
Figure 4 : calcul de l'espérance de vie

Âge	Survivant	Espérance de vie
à la naissance	$S_0=100000$	$E_0 = 0,5 + \frac{\sum_{i=1}^{120} S_i}{S_0}$
...		
à x ans	$S_x=S_{x-1}*(1-q_{x-1})$	$E_x = 0,5 + \frac{\sum_{i=x+1}^{120} S_i}{S_x}$

Calcul des quotients de mortalité par génération en âge révolu

Les décès des années a et (a+1) en âge atteint sont représentés en vert et les décès d'une génération entre les âges révolus x et (x+1) sont représentés en orange (**figure 5**).

Figure 5 : décès en âge atteint (en vert) et décès d'une génération en âge révolu (en orange)



Les quotients de mortalité d'une génération à un âge révolu x se calculent à partir des survivants en âge atteint de la manière suivante :

$$q_x = 1 - \frac{S_B}{S_A - p * (S_B - S_A)} * \frac{S_C - p' * (S_C - S_D)}{S_C}$$

Avec p étant la proportion de décès à l'âge atteint x pendant l'année a ayant eu lieu avant l'âge révolu x

et p' étant la proportion de décès à l'âge atteint x+1 pendant l'année a+1 ayant eu lieu avant l'âge révolu x+1