

## LA TABLE DE MORTALITE ET LES QUOTIENTS

## 1 - Une table de mortalité

Une table de mortalité contient plusieurs informations :

- les âges ou groupes d'âges au décès
- le nombre de survivants
- le nombre de décès
- les quotients de mortalité

Tableau 1  
Table de mortalité pour une année donnée (transversale)

Age	Survivants	Décès	Quotients de mortalité
0	100 000	4 050	0,0405
1	95 950	5 248	0,0547
2	90 702	744	0,0082
3	89 958	297	0,0033
4	89 661	834	0,0093
5	88 827	1 270	0,0143
6	87 557	1 348	0,0154
7	86 208	1 310	0,0152
8	84 898	1 605	0,0189
9	83 294	1 749	0,0210
10	81 544	3 743	0,0459
11	77 801	3 112	0,0400
12	74 689	6 214	0,0832
13	68 475	8 217	0,1200
14	60 258	10 515	0,1745
100	34 974	34 974	1,0000
101	0		

Annotations du tableau :

- Racine de la table** : pointe vers la valeur 100 000 (Survivants à l'âge 0).
- Le troisième anniversaire** : pointe vers l'âge 3.
- Survivants au 11<sup>ième</sup> anniversaire** : pointe vers la valeur 77 801 (Survivants à l'âge 11).
- La table se termine avec 0 survivant** : pointe vers la valeur 0 (Survivants à l'âge 101).
- Probabilité de décéder** : pointe vers la colonne des quotients de mortalité.
- Quotient de mortalité entre le 5<sup>ième</sup> et le 6<sup>ième</sup> anniversaire** : pointe vers la valeur 0,0143 (quotient à l'âge 5).
- Nombre de décès entre 100 et 101 ans** : pointe vers la valeur 34 974 (Décès à l'âge 100).

La racine de la table est généralement un multiple de 100. Si les anniversaires sont séparés par un intervalle de 1 (0,1,2,3, etc.), on parle de table complète sinon on parle de tables abrégées.

Le quotient de mortalité est la probabilité de décéder entre deux anniversaires. Les quotients peuvent être présentés pour 1, 100 ou 1000 individus. Il est noté ainsi :  ${}_a q_x$

${}_a q_x$  est le quotient de mortalité entre l'anniversaire  $x$  et l'anniversaire  $(x+a)$ .

${}_4 q_1$  est le quotient de mortalité entre le 1<sup>er</sup> et le cinquième anniversaire

${}_1 q_0$  est le quotient de mortalité entre la naissance et le 1<sup>er</sup> anniversaire, le quotient de mortalité infantile

Le quotient de mortalité est donc le rapport entre le nombre de décès entre l'anniversaire x et a et le nombre de survivants à l'âge x

$${}_a q_x = \frac{d_{(x,x+a)}}{S_x}$$

Par exemple :

$${}_1 q_2 = \frac{\text{Nombre de décès entre le second et le troisième anniversaire}}{\text{Nombre de survivants au second anniversaire}}$$

${}_1 q_2$  est donc la probabilité de décéder entre le second et le troisième anniversaire.

On peut aussi calculer la probabilité de survie (p)

$${}_a p_x = 1 - {}_a q_x$$

Les séries se déduisent les unes de autres. Il suffit d'avoir une série complète pour en déduire les autres.

Ages	Survivants $S_x$	Décès $d_x$	Quotient de mortalité ${}_a q_x$
0	100 000	$(100\ 000 - 95\ 950) = 4050$	$(4050 / 100\ 000) = 0,0405$
1	$(100\ 000 - 4050) = 95\ 950$	$(0,0547 * 95950) = 5248$	0,0547
5	$95950 - 5248 = 90\ 702$		

## 2 - Table du moment ou table des générations

Les tables peut correspondre soit à une analyse transversale (on étudie une cohorte) soit une analyse longitudinale (on analyse une génération).

<i>Table de l'année 1905</i>		
Age	$S_x$	$D_x$
0	1524	11
1	1513	9
2	1504	

En 1905 : 1524 individus ont 0 an révolu  
En 1905 : 1513 individus ont 1 ans révolus

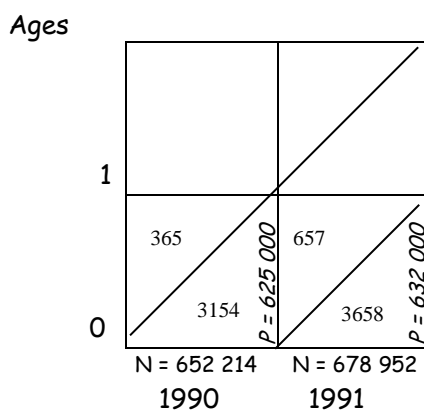
<i>Table de la génération 1910</i>	
$S_x$	$d_x$
2542	25
2517	21
2491	

La génération 1910 compte 5242 individus  
Dans la génération 1910, 25 individus décèdent avant leur premier anniversaire

### 3 - Les quotients de mortalité infantile

Le **quotient de mortalité infantile classique** se calcule en rapportant le nombre de décès d'enfants nés vivants au cours d'une **année** aux naissances vivantes de cette même année. Il se distingue donc du taux de mortalité 0-1 an pour lequel on rapporte le nombre de décès à la population moyenne.

Comme le montre la figure 1, le quotient de mortalité infantile classique agrège les données de deux générations. On calcule aussi un **quotient de mortalité corrigé** en rapportant le nombre de décès d'une année x aux deux générations concernées : les décès des enfants nés en x-1 sont rapportés au nombre de naissances de l'année x-1 et les décès des enfants nés en x sont rapportés au nombre de naissances de l'année x.



A partir de ces données, on calcule le taux de mortalité et deux quotients différents :

- le quotient de mortalité infantile
- le quotient corrigé de mortalité infantile

Taux de mortalité 1991  
 $(657+3658) / [(625\ 000+632\ 000)/2] = 6,86\text{‰}$

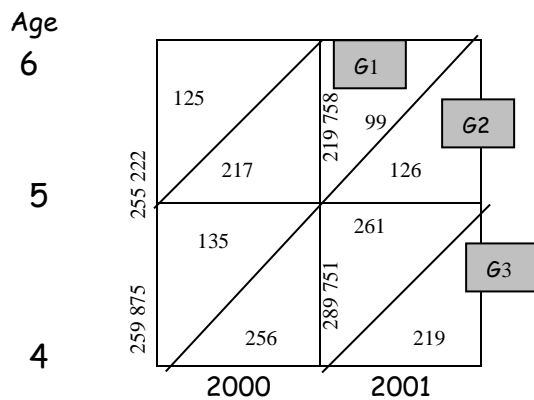
Quotient de mortalité 1990  
 $[(365 + 3154) / 652\ 214] = 5,39\text{‰}$

Quotient de mortalité pour 1991  
 $[(657+3658) / 678\ 952] = 6,39$

Quotient corrigé pour 1991  
 $(657/ 652\ 214) + (3658/678\ 952)\text{‰}$

## Exercice 1

Décès années 2000 et 2001 et population au premier janvier 2000 et 2001



A partir de ces données, on peut calculer différents quotients :

- le quotient de mortalité de l'année 2000 ou 2001 entre deux anniversaires ou à un âge révolu
- le quotient d'une génération sur une année (2000 ou 2001) entre deux anniversaires ou à un âge révolu
- le quotient d'une génération entre deux anniversaires ou à un âge révolu sur les deux années

a) En quelle année sont nés les individus de la génération 1 (G1), de la génération 2 (G2) et de la génération 3 (G3) ?

b) Calculez le quotient de mortalité de l'année 2000 pour la génération 1 à cinq ans révolus.

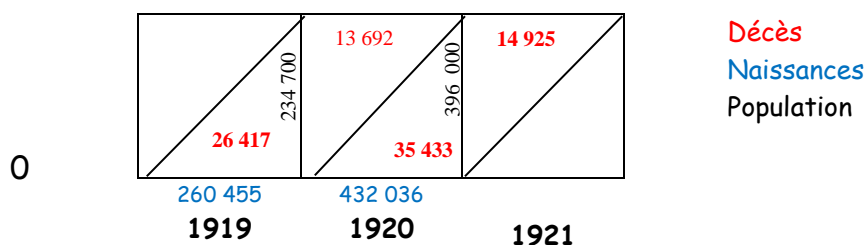
c) Calculez le quotient de mortalité de l'année 2000 pour la génération 1 entre le cinquième et sixième anniversaire.

d) Calculez le taux de mortalité de l'année 2000 à quatre ans révolus

e) Calculez le taux de mortalité de la génération 2 entre le quatrième et le cinquième anniversaires.

## Exercice 2

Représentation sur un digramme de Lexis du nombre de décès, de naissances et de l'effectifs de la population, sexe masculin, France, 1919-1921 (source : Caselli, Vallin, Wunsch, 2001 p.205)



a) Calculer le taux de mortalité infantile de 1920

b) Le quotient de mortalité infantile de 1920

c) Le quotient de mortalité infantile corrigé de 1920

d) Expliquer la différence observée entre les deux quotients

### Exercice 3

a) Faites la table de mortalité (survivants, décès, quotients) des hommes français pour l'année 1906 et pour la génération 1906.

b) Représentez sur un même diagramme de Lexis les survivants et les décès pour l'année 1906 et la génération 1906, de 0 à 25 ans.

Tables de mortalité abrégées masculine en France

Age x	Année 1906 S <sub>x</sub>	Génération 1906 S <sub>x</sub>
0	100 000	100 000
1	83 982	84 167
5	78 591	79 659
10	77 100	78 352
15	76 061	77 309
20	74 154	75 850
25	71 441	73 802
30	68 847	71 945
35	66 032	68 911
40	62 821	65 709
45	59 056	63 868
50	54 706	61 308
55	49 620	57 888
60	46 545	53 016
65	35 940	
70	27 152	
75	17 552	
80	8 802	
85	2 934	
90	707	
95	354	
100	0	