

Exercice 4
La population du Maroc en 2015

Corrigé

1) Donnez une définition du rapport de masculinité. Puis exprimez la proportion d'hommes au sein de la population à partir du rapport de masculinité.

Corrigé : Le rapport de masculinité (RM) est le rapport entre le nombre d'hommes (n_H) et le nombre de femmes (n_F). Il indique le nombre d'hommes pour une femme. Si cet indicateur est supérieur à 1, il y a plus d'hommes que de femmes et inversement. S'il est égal à 1, il y a autant d'hommes que de femmes. On peut multiplier ce rapport par 100. Dans ce cas, cet indicateur précise le nombre d'hommes pour 100 femmes.

La proportion d'hommes est le rapport entre le rapport de masculinité et la somme du rapport de masculinité et de 100. Par exemple, si le rapport de masculinité est de 105, cela signifie qu'il y a 105 hommes pour 100 femmes. Comme il n'y a que des hommes ou des femmes, il y a 105 hommes pour 205 personnes (100 femmes + le nombre d'hommes pour 100 femmes).

$$RM = 100 \times \frac{n_H}{n_F}$$

$$\%H = \frac{n_H}{n_H + n_F} = \frac{RM}{100 + RM}$$

2) [4 pts] Complétez le tableau 1.

Corrigé :

Première ligne (0-5 ans) : on calcule le nombre de femmes par différence entre la population totale et le nombre d'hommes. On détermine ensuite le rapport de masculinité comme indiqué dans la question 1. On peut calculer la proportion d'hommes en divisant le nombre d'hommes par la population totale.

Deuxième ligne (6-11 ans) : à partir du rapport de masculinité, on détermine la proportion d'hommes comme indiqué dans la question 1. Puis on multiplie cette dernière par la population totale pour obtenir le nombre d'hommes. Puis on déduit le nombre de femmes par différence entre l'effectif total et le nombre d'hommes.

Troisième ligne (12-17 ans) : on additionne les effectifs d'hommes et de femmes pour déterminer la population totale. Puis on calcule la proportion d'hommes et le rapport de masculinité.

Quatrième ligne (18-24 ans) : à partir du rapport de masculinité, on détermine par exemple le nombre d'hommes :

$$RM = 100 \times \frac{n_H}{n_F}$$
$$n_H = \frac{RM \times n_F}{100}$$

Puis on calcule la population totale et la proportion d'hommes.

Cinquième ligne (25-49 ans) : on calcule le nombre d'hommes en multipliant la proportion d'hommes par l'effectif total. Puis on en déduit le nombre de femmes et le rapport de masculinité.

Sixième ligne (50-59 ans) : On détermine le nombre d'hommes par différence entre l'effectif total et le nombre de femmes. Puis on en déduit les autres indicateurs.

Septième ligne (60-64 ans) : On peut calculer la proportion d'hommes à partir du rapport de masculinité comme indiqué dans la question 1. Puis on peut en déduire la population totale qui est ici le rapport entre la population masculine et la proportion d'hommes.

$$\%H = \frac{n_H}{N_{H+F}} \text{ et } N_{H+F} = \frac{n_H}{\%H}$$

Huitième ligne (65-79 ans) : à partir de la proportion d'hommes on en déduit celles des femmes (51,0 %). De façon analogue à ce que nous avons fait ci-dessus, on en déduit la population totale en divisant le nombre de femmes par la proportion de femmes. On calcule ensuite le nombre d'hommes puis le rapport de masculinité.

Neuvième ligne (80-99 ans) : on calcule la population totale en faisant la différence entre l'effectif total de la population marocaine (dernière ligne, 34 124) et la somme des effectifs des 0-79 ans. On adopte la même démarche pour les femmes. Puis on détermine le rapport de masculinité et la proportion d'hommes.

Dernière ligne (Total) : la dernière ligne se complète de la même façon que la première.

Tableau de synthèse des résultats :

Groupe d'âges révolus	Ensemble	Hommes	Femmes	RM	% Hommes
0-5 ans	3 935	2 007	1 928	104,1	51,0%
6-11 ans	3 580	1 826	1 754	104,1	51,0%
12-17 ans	3 578	1 807	1 771	102,0	50,5%
18-24 ans	4 180	2 069	2 111	98,0	49,5%
25-49 ans	11 791	5 778	6 013	96,1	49,0%
50-59 ans	3 201	1 601	1 600	100,1	50,0%
60-64 ans	1 848	942	906	104,0	51,0%
65-79 ans	1 498	734	764	96,1	49,0%
80-99 ans	513	234	279	83,9	45,6%
Total	34 124	16 998	17 126	99,3	49,8%

Source : Haut commissariat au Plan du Maroc.

3) Représentez la pyramide des âges de la population du Maroc en 2015. Adoptez une échelle des effectifs (ou des proportions) qui puisse faciliter la comparaison avec la France.

Corrigé : à partir des données du tableau 1, on peut tracer la pyramide des âges de la population marocaine. Afin que les données soient éventuellement comparables à celles de la France, on peut représenter la pyramide des âges pour 1000 personnes. Autre avantage : cela permet d'exprimer de manière plus concrète les densités de population (ou effectifs moyens par âge au sein d'une classe d'âges).

On calcule donc pour chaque groupe d'âges et chaque sexe la proportion pour un effectif total de 1000 personnes. Exemple de calcul de la proportion (pour 1 000) de garçons âgés de 0-5 ans :

$$f_{H,0-5} = \frac{n_{H,0-5}}{N} \times 1000 = \frac{2\,007}{34\,123} \times 1000 = 58,8$$

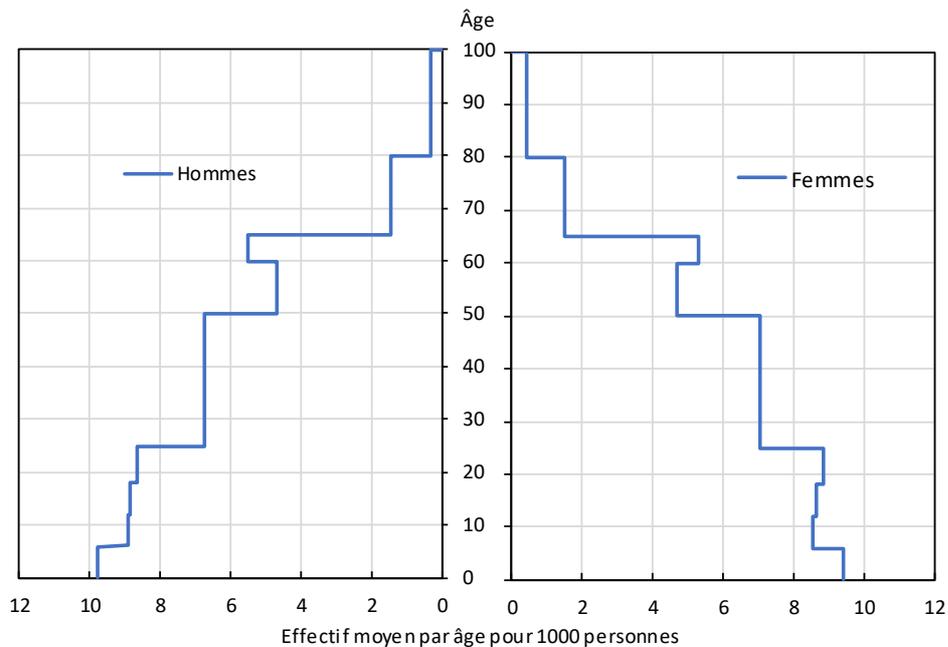
Comme la pyramide des âges est un double histogramme renversé, son tracé nécessite au préalable de calculer les densités moyenne de population par âge pour chacun des groupes d'âges. On divise donc les proportions pour 1000 par l'amplitude du groupe d'âges correspondant. Exemple du calcul de la densité pour les garçons âgés de 0-5 ans révolus (pour un total de 1 000 personnes tous sexes et groupes d'âges confondus) :

$$d_{H,0-5} = \frac{f_{H,0-5}}{6} = \frac{58,8}{6} = 9,8$$

Tableau de synthèse des calculs :

Groupe d'âges	Amplitude	Répartition pour 1000			Densité pour 1000	
		Ensemble	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
0-5	6	115,3	58,8	56,5	9,8	9,4
6-11	6	104,9	53,5	51,4	8,9	8,6
12-17	6	104,9	53,0	51,9	8,8	8,7
18-24	7	122,5	60,6	61,9	8,7	8,8
25-49	25	345,5	169,3	176,2	6,8	7,0
50-59	10	93,8	46,9	46,9	4,7	4,7
60-64	5	54,2	27,6	26,6	5,5	5,3
65-79	15	43,9	21,5	22,4	1,4	1,5
80-99	20	15,0	6,8	8,2	0,3	0,4
Total		1 000	498	502		

Pyramide des âges du Maroc en 2015 (groupes d'âges « fonctionnels »)



4) Calculez le taux brut de mortalité de la France :

– Comparez sa valeur à celle du Maroc qui était, en 2015, égale à 5,1 ‰. Dans quel pays la proportion de décès est-elle la plus élevée ?

– L'intensité de la mortalité au Maroc est-elle différente de celle de la France ? Justifiez votre réponse par un calcul.

Corrigé

a) On calcule le taux brut de mortalité (TBM) de la France à partir des taux de mortalité par groupe d'âges. En effet, le taux brut de mortalité est la moyenne des taux de mortalité par groupe d'âges ($t_{x,x+a}$) pondérée par la part ($f_{x,x+a}$) de chaque groupe d'âges ($P_{x,x+a}$) dans la population totale ($\sum P_{x,x+a}$) :

$$TBM = \frac{\sum D_{x,x+a}}{\sum P_{x,x+a}} = \frac{\sum t_{x,x+a} \times P_{x,x+a}}{\sum P_{x,x+a}} = \sum \left(t_{x,x+a} \times \frac{P_{x,x+a}}{\sum P_{x,x+a}} \right) = \sum t_{x,x+a} \times f_{x,x+a}$$

$$TBM_{France} = \frac{0,7 \times 72 + 0,1 \times 74 + \dots + 15,2 \times 127 + 94,4 \times 59}{72 + 74 + \dots + 127 + 59} = 9,0$$

En 2015, le taux brut de mortalité de la France est donc de 9,0 ‰. C'est près du double de celui du Maroc (5,1 ‰). Cela signifie qu'en moyenne, pour un échantillon représentatif de 1 000 Marocains, il meurt 5 personnes dans l'année, tandis qu'au sein d'un échantillon représentatif de 1 000 Français, on dénombre 9 décès. En proportion, il meurt donc plus de personnes en France qu'au Maroc.

b) Mais on sait aussi que le taux brut de mortalité dépend fortement de la composition par âge de la population. Comme les taux de mortalité augmentent avec l'âge, plus la part de personnes âgées est importante et plus la fraction de la population susceptible de décéder est importante, et vice versa. La comparaison des taux bruts de mortalité suppose donc de neutraliser les différences de composition (notamment) par âge.

Cette démarche est ici d'autant plus importante que le Maroc et la France ont des structures par âge très différentes. Ainsi, les moins de 25 ans représentent près de 45 % des Marocains contre 30 % de la population française. À l'inverse, les 60 ans et plus représentent 25 % de cette dernière contre seulement 11 % des Marocains. La population marocaine est donc plus jeune que celle de France métropolitaine, ce qui biaise nécessairement la comparaison des taux bruts de mortalité.

On connaît ici les taux bruts de mortalité du Maroc et de la France, les compositions par âge de chacun de ces deux pays ainsi que les taux de mortalité par âge de la France. Comme on ne connaît pas les taux de mortalité par âge du Maroc, il n'est pas possible de mettre en œuvre la méthode de la population-type. En revanche, la méthode des taux-type peut être utilisée.

Pour commencer, on calcule la valeur que prendrait le taux brut de mortalité au Maroc si la mortalité à chaque âge était la même que celle de la France.

$$TTM_{France} = \sum t_{x,x+a}^{France} \times f_{x,x+a}^{Maroc}$$
$$TTM_{France} = \left(0,7 \times \frac{115}{1000} \right) + \left(0,1 \times \frac{105}{1000} \right) + \dots + \left(15,2 \times \frac{44}{1000} \right) + \left(94,4 \times \frac{15}{1000} \right) = 3,5\text{‰}$$

Si les taux de mortalité par âge étaient au Maroc les mêmes qu'en France, le taux brut de mortalité serait de 3,5 ‰. On compare le taux brut de mortalité réel à cette valeur hypothétique en calculant l'indice comparatif de mortalité (ICM) :

$$ICM = \frac{TBM_{\text{Maroc}}}{TTM_{\text{France}}} = \frac{5,1}{3,5} = 1,46$$

En moyenne, à chaque âge, la mortalité au Maroc est environ 1,5 fois plus importante qu'en France. L'intensité moyenne de la mortalité est donc au Maroc plus élevée que celle mesurée en France.

5) À l'aide d'une démarche comparative avec la France, rédigez un commentaire de 15 à 30 lignes maximum qui présente les principales caractéristiques démographiques (âge et sexe) et le niveau de mortalité de la population du Maroc en 2015.

Corrigé

En 2015, le Maroc compte 34,1 millions d'habitants, soit près de deux fois moins que le nombre d'habitants en France métropolitaine (64,3 millions). Ces deux populations ont également une structure par âge différente l'une de l'autre. Les jeunes adultes de moins de 25 ans représentent à eux seuls près de la moitié de la population marocaine (45 %), contre seulement 30 % en France. À l'autre extrémité de la pyramide des âges, c'est l'inverse : tandis que le quart de la population française est âgée de 60 ans ou plus, à peine plus d'un habitant sur dix au Maroc (11 %) est âgé d'au moins 60 ans.

La population plus jeune du Maroc explique que le taux brut de mortalité de ce pays soit nettement inférieur à celui de la France (5,1 ‰ contre 9 ‰). Pourtant, la mortalité au Maroc est plus élevée qu'en France : en moyenne, les taux de mortalité par classe d'âges sont au Maroc 1,5 fois plus élevés que ceux de la France (la valeur de l'indice comparatif de mortalité est de 1,46). Mais bien que l'on ait 50 % de risque supplémentaire de décéder au Maroc, comme la part de personnes âgées (c'est-à-dire les plus susceptibles de décéder) est faible, le nombre de décès observés pour 1 000 habitants est moins élevé qu'en France où les personnes âgées de 60 ans ou plus forment le quart de la population.

Tableau 2. Structure par âge (pour 1000 personnes) et taux de mortalité par âge de la France métropolitaine en 2015.

Groupe d'âges	Population	Population pour 1000	Taux de mortalité pour 1000
0-5	4 627 694	72	0,7
6-11	4 771 083	74	0,1
12-17	4 741 177	74	0,2
18-24	5 230 164	81	0,4
25-49	20 560 767	320	1,1
50-59	8 441 466	131	4,4
60-64	3 981 716	62	7,8
65-79	8 195 171	127	15,2
80-99	3 794 884	59	94,4
Ensemble	64 344 122	1 000	

Source : Insee

Prénom NOM : _____

Tableau 1 à compléter (précisez vos démarches de calculs sur votre copie)

Groupe d'âges révolus	Ensemble	Hommes	Femmes	RM	% Hommes
0-5 ans	3 935	2 007			
6-11 ans	3 580			104,1	
12-17 ans		1 807	1 771		
18-24 ans			2 111	98,0	
25-49 ans	11 791				49,0%
50-59 ans	3 201		1 600		
60-64 ans		942		104,0	
65-79 ans			764		49,0%
80-99 ans					
Total	34 124	16 998			

Source : Haut commissariat au Plan du Maroc.