

Question 1

- 1) En vous basant sur la *table de mortalité de la population suisse* (Tables \mathbb{R}) [4]
compléter le tableau suivant

âge x	Probabilité de décès des <i>femmes</i> à l'âge x
50	
55	
65	
70	

- 2) On cherche à déterminer la probabilité de décès des *femmes* à l'âge de 60 ans, [2]
(il s'agit d'une donnée manquante de notre petit tableau).

Pour cela nous allons faire l'hypothèse suivante:

Il existe une relation de proportionnalité entre x et le logarithme des la probabilité de décès.

Essayer du justifier cette hypothèse en quelques mots.

- 3) Notre hypothèse nous mène à introduire la variable y . [4]
Compléter le nouveau tableau

i	âge x_i	y_i
1	50	
2	55	
3	65	
4	70	

- 4) Trouver l'équation de la droite de régression [10]
qui minimise la somme des carrés des écarts verticaux aux quatre points (x_i, y_i) .

- 5) Evaluer par un critère adéquat la validité de l'hypothèse introduite au point (2) [3]

- 6) i) Estimer y pour une femme de 60 ans. Comment appelle-t'on une telle estimation?

ii) En déduire, pour une femme de la population suisse,

une estimation de la probabilité de *survie* à l'âge de 60 ans. [2,3,1]

iii) Comparer ce résultat avec celui de la table.

- 7) En se basant sur les Tables \mathcal{R} , estimer la probabilité pour une femme de 50 ans d'être encore en vie à: [1,2]
- i) 51 ans
 - ii) 55 ans
- 8) Une femme née le 1er janvier souhaite contracter le jour de son anniversaire de ses 50 ans une assurance vie, de sorte qu'en cas de décès pendant l'année en cours, sa famille touchera de l'assurance la somme de 100'000 CHF, le 1er janvier de l'*année suivante*.
Si elle ne décède pas dans l'année, la prime versée à l'assurance est perdue.
En considérant un taux d'intérêt *nul*, calculer le montant de la prime unique que l'assureur doit faire payer à cette cliente afin de couvrir que le risque de décès. (« prime *pure* ») [3]
- 9) Répondre à la même question qu'en (8), mais en considérant un taux d'intérêt de 2%. [3]
- 10) Même question qu'en (9) mais la prime unique payée par la cliente le jour de ses 50 ans doit maintenant couvrir une assurance *pour une durée de 5 ans*.
En cas de décès entre 50 et 55 ans, la famille toucherait de l'assurance la somme de 100'000 CHF , 5 ans après le versement de la prime. [7]