

EXERCICE 1. (7 points)



Le tableau ci-dessous fournit, pour la France, la vitesse moyenne des véhicules légers, ainsi que le nombre de morts sur les routes, de 1998 à 2009.

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Vitesse moyenne x_i	88,7	88,6	90,1	89,4	89,2	86,8	84,5	82,9	82	81,4	80,8	80,2
Nombre de morts y_i	8 437	8 029	7 643	7 720	7 242	5 731	5 593	5 318	4 709	4 620	4 275	4 273

- ▶ 1. Construire le nuage de points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans un repère.
- ▶ 2. Déterminer les coordonnées du point moyen G , le placer sur le graphique.
- ▶ 3. Déterminer une équation de la droite d'ajustement obtenue par la méthode des moindres carrés, arrondir les coefficients à l'unité.
- ▶ 4. On utilise la droite d'ajustement $y = 394x - 27497$.
 - a) Tracer cette droite sur votre graphique.
 - b) Estimer le nombre de vies qui pourraient être sauvées par rapport aux 4 273 morts en 2009, si la vitesse moyenne baissait à 78 km/h au lieu de 80,2 km/h.
 - c) Selon cette estimation, quelle vitesse moyenne faut-il espérer pour passer au-dessous de 2 000 morts ?

EXERCICE 2. (7 points)

Le tableau ci-dessous donne la répartition en fonction de l'âge de la population française en 2015, en millions, et une prévision pour 2050.

Âge	[0; 10[[10; 20[[20; 30[[30; 40[[40; 50[[50; 60[[60; 70[[70; 80[[80; 90[[90; 100
Effectif en 2015	8,3	8,0	7,9	8,1	9,0	8,7	7,9	4,7	3,2	0,7
Effectif prévu en 2050	7,2	7,7	8	8,5	8,4	7,9	7,7	7,0	5,1	1,9

Source : US Census Bureau International Data Base

- ▶ 1. Déterminer la moyenne et l'écart-type pour 2015 et pour 2050.
- ▶ 2. Compléter le tableau ci-dessous :

	Min	1 ^{er} décile	1 ^{er} quartile	Médiane	3 ^e quartile	9 ^e décile	Max
2015							
2050							

Construire les boîtes à moustache correspondant à 2015 puis à 2050.

- ▶ 3. Commentez les résultats obtenus.

EXERCICE 3. (6 points)

Le bénéfice d'une entreprise, correspondant à la production de x machines, est donné, en milliers d'euros, par la fonction f définie sur $[1; +\infty[$ par $f(x) = 5x \times e^{-0,05x}$

- ▶ 1. Déterminer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.
- ▶ 2. Démontrer que $f'(x) = (5 - 0,25x)e^{-0,05x}$, étudier son signe et en déduire le tableau de variation de f .
- ▶ 3. Déterminer alors le bénéfice maximal ainsi que la production pour laquelle il est réalisé.