

**Exercice 1.** À partir des recensements effectués tous les dix ans, on a établi le tableau suivant qui donne l'évolution de la population française en millions d'individus entre 1851 et 1911. Peu de données sont disponibles pour l'année 1871.

Année :	1851	1861	1881	1891	1901	1911
Rang de la décennie : $x_i$	0	1	3	4	5	6
Population en millions : $y_i$	35	37,4	37,7	39,9	39	39,6

*Source : INSEE*

**Partie A : Approximation de la population en 1871.**

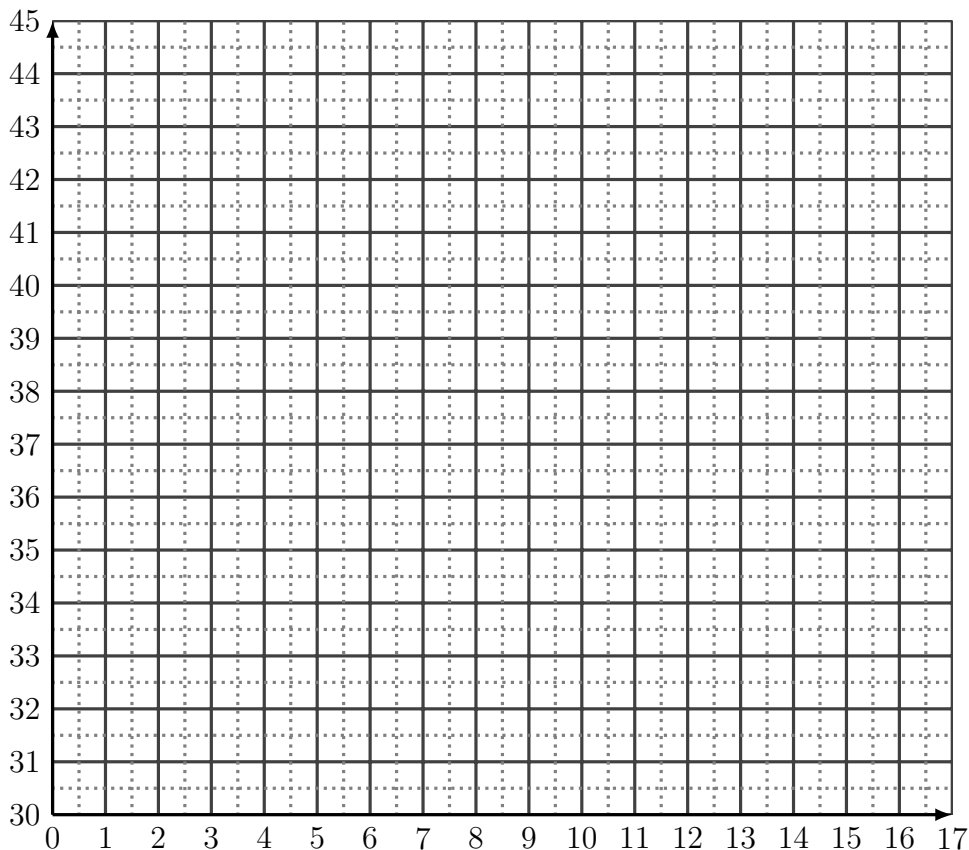
1. Placer sur le graphique donné au verso le nuage de points de coordonnées  $(x_i; y_i)$ .
2. Donner une équation de la droite d'ajustement affine de  $y$  en fonction de  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés. Les coefficients seront arrondis au millième.
3. On décide d'ajuster ce nuage de points par la droite (d) d'équation  $y = 0,7x + 35,9$ . Tracer cette droite sur ce même graphique.
4. A l'aide de ce modèle, estimer la population en 1871.

## Partie B : Évolution de la population après 1911.

On étudie un autre ajustement de cette série statistique, par la fonction  $f$  définie par  $f(x) = 0,1x^2 + 0,1x + 36,2$  (où  $x$  est le rang de l'année, et  $f(x)$  la population estimée cette année là). Par exemple, pour l'année 1911 de rang 6, ce modèle estime la population à  $f(6) \approx 40,4$  millions d'habitants.

D'autre part, les données de l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Études Économiques) montrent qu'en 2011 il y avait 65,2 millions d'habitants en France.

1. Le modèle étudié dans la partie A reste-t-il valable jusqu'en 2011 ? Justifier.
2. Le nouveau modèle donné par la fonction  $f$  est-il meilleur ? Justifier.



SUJET C

**Exercice 1.** En France, le temps moyen quotidien, en heures, passé par une personne devant un écran d'ordinateur, de tablette ou de smartphone est donné dans le tableau suivant :

Année	2013	2014	2015	2016	2017
Rang de l'année $x_i$	0	1	2	3	4
Temps en heures passé devant un écran $y_i$	2,78	3,27	3,52	3,77	3,97

**Partie A : Approximation du temps passé devant un écran en 2018.**

1. Placer sur le graphique donné au verso le nuage de points de coordonnées  $(x_i; y_i)$ .
2. À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  par la méthode des moindres carrés. On arrondira les coefficients au millième.

Dans la suite de l'exercice, on prend la droite d'équation  $y = 0,3x + 2,9$  comme ajustement du nuage de points.

3. Tracer cette droite dans le repère donné en annexe à rendre avec la copie.
4. En utilisant cet ajustement, déterminer une estimation du temps quotidien passé devant un écran en 2018.

**Partie B : Évolution du temps passé devant un écran après 2017.**

On étudie un autre ajustement de cette série statistique, par la fonction  $f$  définie par  $f(x) = -0,04x^2 + 0,45x + 2,8$  (où  $x$  est le rang de l'année, et  $f(x)$  le temps passé devant un écran estimé cette année là). Par exemple, pour l'année 2017 de rang 4, ce modèle estime le temps passé à  $f(4) \approx 3,96$  heures.

1. Calculer les estimations du temps passé en 2017 pour chacun des deux modèles (celui de la partie A, et celui donné par la fonction  $f$ ). Lequel des deux semble le meilleur ?
2. Pourquoi peut-on affirmer que le modèle donné par la fonction  $f$  n'est pas valide en 2030 ?

