

Antilles + correction

1. Exercice 1 (12 points)

Le tableau suivant donne la répartition de la population d'une ville selon l'âge de ses habitants, de cinq ans en cinq ans, à partir de l'année 1980 jusqu'à l'année 2005.

Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005
moins de 20 ans	29 500	28 990	28 510	27 980	27 490	27 000
20-60 ans	50 250	50 420	50 290	50 180	50 360	50 300
plus de 60 ans	22 340	24 570	27 020	29 730	32 710	35 980

On a reproduit, en annexe 1, à rendre avec la copie, un graphique obtenu à l'aide d'un tableur sur lequel a été représentée l'évolution de la population des moins de 20 ans sur la période 1980-2005.

1. Compléter ce graphique en représentant l'évolution de la population des plus de 60 ans sur la même période.

2. a. Expliquer pourquoi le graphique permet de considérer que la décroissance de la population des moins de 20 ans est linéaire sur la période 1980-2005.

b. Vérifier, à l'aide de calculs appropriés, que la croissance de la population des plus de 60 ans peut être considérée comme exponentielle sur la période 1980-2005.

3. L'annexe 2, rendre avec la copie, page 4, représente l'écran d'un tableur sur lequel on a d'abord saisi, lignes 2 à 5, les données du tableau ci-dessus et à partir desquelles on a ensuite procédé à des calculs.

a. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B6 avant de la recopier automatiquement vers la droite jusqu'à la cellule G6 ? Calculer la valeur numérique manquante dans la cellule G6, puis placer cette valeur dans le tableau de l'annexe 2.

b. Quelle formule a-t-on pu saisir dans la cellule B10 avant de la recopier automatiquement vers la droite jusqu'à la cellule G10 ?

c. Calculer les valeurs numériques manquantes des cellules G10 à G13 et placer ces valeurs dans le tableau de l'annexe 2 (arrondir ces valeurs au dixième).

4. On suppose que, pour cette ville et sur la période 2005-2055, la population évolue selon les trois hypothèses suivantes :

(1) la population des moins de 20 ans va décroître de 500 habitants tous les cinq ans ;

(2) la population des 20-60 ans va rester constante ;

(3) la population des plus de 60 ans va augmenter de 10% tous les cinq ans.

Si ces hypothèses se vérifiaient, est-il possible que dans cette ville, en 2055, il y ait environ 4 fois plus d'habitants de plus de 60 ans que d'habitants de moins de 20 ans ?

2. Exercice 2 (8 points)

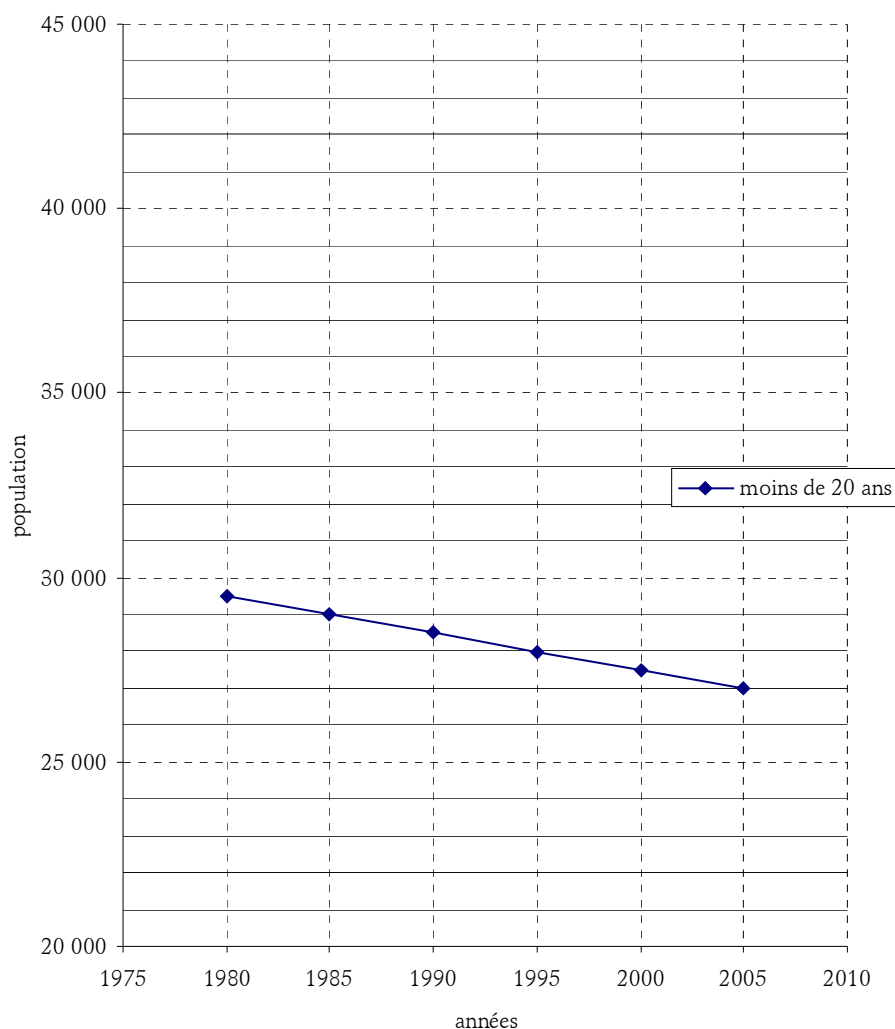
Jean, passionné d'un jeu sur ordinateur, a relevé la durée en secondes des 40 parties qu'il a jouées. Ces durées ont été classées par ordre croissant dans le tableau ci-dessous.

49	55	57	57	57	58	58	59	60	60	60	62	63	63	63	63	64	64	64	64
65	65	66	67	69	69	70	70	72	74	74	75	75	76	77	78	79	80	80	82

Ainsi, par exemple, il y a eu trois parties jouées en 60 secondes chacune.

1. a. Déterminer la médiane et les premier et troisième quartiles de cette série de valeurs.
 - b. Représenter cette série de valeurs par un diagramme en boîte sur lequel on fera au moins apparaître les trois valeurs obtenues dans la question précédente.
 - c. Calculer, en secondes, la durée moyenne des 40 parties (arrondir au dixième).
2. Le fabricant de ce jeu, après avoir effectué une enquête auprès d'un grand nombre de joueurs, a estimé que les durées des parties constituaient des données gaussiennes avec une moyenne μ de 62 secondes et un écart-type σ de 6 secondes.
- Le fabricant annonce : « Vous avez 95% de chances de jouer chaque partie dans une durée comprise entre 50 secondes et 1 minute 14 secondes. »
- a. Sur quoi se fonde cette affirmation du fabricant ?
 - b. Peut-on affirmer que 95 % des 40 parties jouées par Jean ont une durée comprise entre 50 secondes et 1 minute 14 secondes ?

Annexe 1 à rendre avec la copie

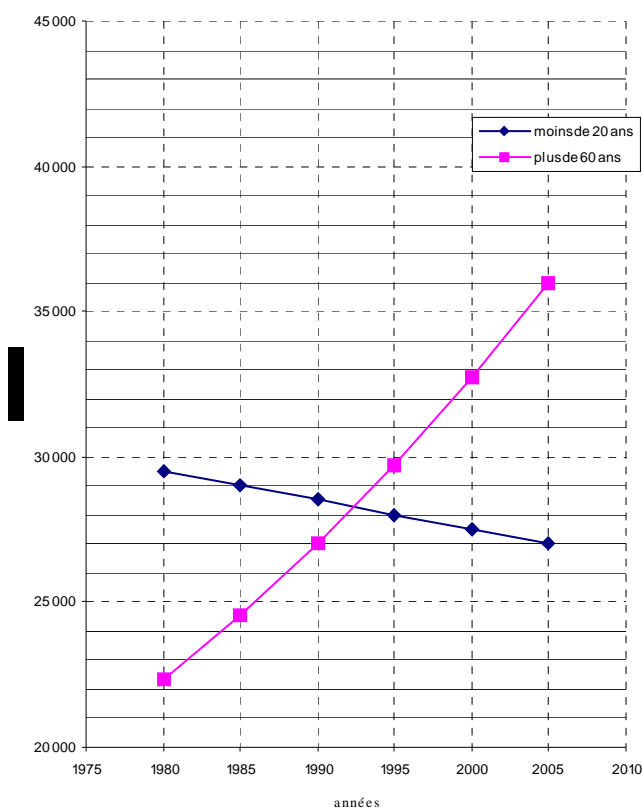


Annexe 2

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1								Prévisions	
2	Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015
3	<i>moins de 20 ans</i>	29 500	28 990	28 510	27 980	27 490	27 000		
4	<i>20-60 ans</i>	50 250	50 420	50 290	50 180	50 360	50 300		
5	<i>plus de 60 ans</i>	22 340	24 570	27 020	29 730	32 710	35 980		
6	Total	102 090							
7									
8	Tableau des pourcentages par colonne (en %)								
9	Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005		
10	<i>moins de 20 ans</i>	28,9%	27,9%	26,9%	25,9%	24,9%			
11	<i>20-60 ans</i>	49,2%	48,5%	47,5%	46,5%	45,5%			
12	<i>plus de 60 ans</i>	21,9%	23,6%	25,5%	27,6%	29,6%			
13	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			

Correction

1.



2. a. La décroissance de la population des moins de 20 ans est linéaire sur la période 1980-2005 car les points sont alignés.

b. On effectue les quotients successifs :

	u_1	u_2	u_3	u_4	u_5	u_6
<i>plus de 60 ans</i>	22 340	24 570	27 020	29 730	32 710	35 980
$\frac{u_{n+1}}{u_n} =$	1,09982095	1,0997151	1,10029608	1,10023545	1,09996943	

Ces quotients sont identiques, on a donc une suite géométrique, soit une croissance exponentielle.

3. a. Dans la cellule B6 on a visiblement fait la somme des populations. La formule est : « =B3+B4+B5 ».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1								Prévisions		
2	Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2015	
3	<i>moins de 20 ans</i>	29 500	28 990	28 510	27 980	27 490	27 000			
4	<i>20-60 ans</i>	50 250	50 420	50 290	50 180	50 360	50 300			
5	<i>plus de 60 ans</i>	22 340	24 570	27 020	29 730	32 710	35 980			
6	Total	102 090	103 980	105 820	107 890	110 560	113280			
7										
8	Tableau des pourcentages par colonne (en %)									
9	Année	1980	1985	1990	1995	2000	2005			
10	<i>moins de 20 ans</i>	28,9%	27,9%	26,9%	25,9%	24,9%	23,8%			
11	<i>20-60 ans</i>	49,2%	48,5%	47,5%	46,5%	45,5%	44,4%			
12	<i>plus de 60 ans</i>	21,9%	23,6%	25,5%	27,6%	29,6%	31,8%			
13	Total	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%			

b. Dans la cellule B10 on a fait le pourcentage des moins de 20 ans par rapport au total : « =B3/B6 ».

c. Voir tableau.

4. De 2005 à 2055 il y a dix périodes de 5 ans :

la population des moins de 20 ans suit une suite arithmétique de raison -500 ; on aura en 2055 : $27000 - 500 \times 10 = 22000$;

la population des plus de 60 ans suit une suite géométrique de raison $1,1$; on aura en 2055 : $35\,980 \times 1,1^{10} = 93323$, soit plus de 4 fois la population des jeunes...

3. Exercice 2 (8 points)

1. a. La médiane est la moyenne des termes 20 et 21, soit $64,5$. Le premier quartile est le dixième terme, soit 60 et le troisième quartile est la trentième terme, soit 74.

b. Laissé au lecteur...

c. La durée moyenne des 40 parties est $66,6$ secondes.

2. a. L'intervalle à 95 % est $[\mu - 2\sigma ; \mu + 2\sigma] = [62 - 2 \times 6 ; 62 + 2 \times 6] = [50 ; 74]$. Soit 95 % des parties durent entre 50 secondes et 74 secondes, soit 1 minute et 14 secondes.

b. Pour Jean il y a 10 parties qui ne sont pas dans cet intervalle, soit 75 % au lieu de 95 %. C'est donc faux.