

Baccalauréat France septembre 2006

Partie A : modélisation d'une population

Le tableau de l'annexe est extrait d'une feuille automatisée de calcul. Dans la colonne B figurent les effectifs en milliers d'habitants, arrondis au millier d'habitants, de la population française métropolitaine pour les années entre 1975 et 1999.

On souhaite tester si l'on peut approcher l'effectif réel de la population par deux suites de nature différente dont le terme d'indice n donne une valeur approchée, en milliers d'habitants, de la population pour l'année $1975 + n$.

Après calculs, on considère les deux modèles suivants :

- La suite arithmétique (U_n) de raison 247 et de premier terme $U_0 = 52\,699$.
- La suite géométrique (V_n) de raison 1,0046 et de premier terme $V_0 = 52\,699$.

Étude du modèle (U_n)

Les termes de la suite (U_n) ont été calculés dans la colonne D du tableau.

1. À quel type de croissance la suite (U_n) correspond-elle ?
2. Calculer U_1 , U_2 et vérifier que $U_8 = 54\,675$.
3. En 1985, le modèle (U_n) donne une population de 55 169 milliers d'habitants, alors que la population réelle était de 55 284 milliers d'habitants.
La différence entre le modèle et la réalité vaut donc $55\,169 - 55\,284$, soit -115 .
Le rapport entre cette différence et la population réelle est $\frac{-115}{55\,284}$, soit environ $-0,21\%$.
Ce pourcentage est appelé **écart relatif** pour l'année 1985 avec le modèle (U_n) .
 - a. Calculer la différence entre la population donnée par le modèle (U_n) pour l'année 1993 et la population réelle de la même année.
 - b. En déduire l'écart relatif, arrondi à $0,01\%$, pour l'année 1993 avec le modèle (U_n) .
4.
 - a. Les cellules de la colonne E du tableau sont au format pourcentage.
Quelle formule a-t-on pu écrire dans la cellule E3, puis recopier vers le bas jusqu'en E26 pour calculer les écarts relatifs avec le modèle (U_n) ?
 - b. On convient qu'un modèle est satisfaisant pour la période 1975-1999 si les écarts relatifs sur cette période restent compris entre $-0,5\%$ et $0,5\%$.
Le modèle (U_n) est-il satisfaisant pour la période 1975-1999 ?

Étude du modèle (V_n)

5. À quel type de croissance la suite (V_n) correspond-elle ?
6.
 - a. Calculer (V_1) et (V_2) (on arrondira les résultats à l'unité).
 - b. Exprimer, pour tout entier naturel n , V_n en fonction de n .
7. Dans la cellule F2, on a écrit le nombre 52 699 qui est la valeur de V_0 . Quelle formule a-t-on pu écrire dans la cellule F3, puis recopier vers le bas jusqu'en F26 pour calculer les termes de la suite (V_n) ?
8. Les écarts relatifs avec le modèle (V_n) ont été calculés dans la colonne G. Le modèle (V_n) est-il satisfaisant pour la période 1975-1999 ?

Partie B : comparaison de populations

Dans l'annexe figurent les diagrammes en boîtes représentant les âges des habitants, âgés de 90 ans ou moins en 1999, pour deux départements français, nommés ici A et B.

Par lecture graphique, avec la précision permise par les diagrammes, justifier les affirmations suivantes en précisant les paramètres statistiques utilisés.

- a. La proportion de personnes âgées de moins de 25 ans est inférieure dans le département A à la proportion dans le département B.
- b. La dispersion des âges des habitants autour de l'âge médian est plus importante pour le département A que pour le département B.

Annexe

Tableau

Les cellules des colonnes E et G sont au format pourcentage.
Le contenu de certaines cellules est caché.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Année	Population réelle	n	U_n	Écart relatif avec le modèle (U_n)	V_n	Écart relatif avec le modèle (V_n)
2	1975	52 699	0	52 699		52 699	
3	1976	52 909	1	52 946	0,07 %	52 941	0,06 %
4	1977	53 145	2		0,09 %		0,08 %
5	1978	53 376	3	53 440	0,12 %	53 430	0,10 %
6	1979	53 606	4	53 687	0,15 %	53 675	0,13 %
7	1980	53 880	5	53 934	0,10 %	53 922	0,08 %
8	1981	54 182	6	54 181	0,00 %	54 170	-0,02 %
9	1982	54 492	7	54 428	-0,12 %	54 420	-0,13 %
10	1983	54 772	8		-0,18 %	54 670	-0,19 %
11	1984	55 026	9	54 922	-0,19 %	54 921	-0,19 %
12	1985	55 284	10	55 169	-0,21 %	55 174	-0,20 %
13	1986	55 547	11	55 416	-0,24 %	55 428	-0,21 %
14	1987	55 824	12	55 663	-0,29 %	55 683	-0,25 %
15	1988	56 118	13	55 910	-0,37 %	55 939	-0,32 %
16	1989	56 423	14	56 157	-0,47 %	56 196	-0,40 %
17	1990	56 710	15	56 404	-0,54 %	56 455	-0,45 %
18	1991	56 976	16	56 651	-0,57 %	56 714	-0,46 %
19	1992	57 240	17	56 898	-0,60 %	56 975	-0,46 %
20	1993	57 467	18	57 145		57 237	-0,40 %
21	1994	57 659	19	57 392	-0,46 %	57 501	-0,27 %
22	1995	57 844	20	57 639	-0,35 %	57 765	-0,14 %
23	1996	58 026	21	57 886	-0,24 %	58 031	0,01 %
24	1997	58 207	22	58 133	-0,13 %	58 298	0,16 %
25	1998	58 398	23	58 380	-0,03 %	58 566	0,29 %
26	1999	58 623	24	58 627	0,01 %	58 835	0,36 %

Diagrammes en boîtes

