

1ère L1 Devoir de contrôle n°5

Jeudi 17 Mai 2001

Voici un tableau indiquant l'évolution de la population mondiale $p(n)$, donnée en milliards d'habitants, entre les années 1950 et 2000, en fonction du rang n de la décennie numérotée de 0 à 5:

Année	1950	1960	1970	1980	1990	2000
rang n	0	1	2	3	4	5
Population $p(n)$	2,5	3	3,6	4,4	5,2	6,1

1) Montrer que la suite $p(n)$ n'est ni arithmétique, ni géométrique.

Afin de réaliser des prévisions sur l'évolution de la population mondiale au début du 21^{ème} siècle, on se propose de réaliser deux modèles décrivant approximativement cette suite $p(n)$:

- Un modèle avec une suite arithmétique $a(n)$.
- Un modèle avec une suite géométrique $g(n)$.

Le travail est réalisé sur un tableur. Une copie d'écran est donnée ci-dessous:

The screenshot shows a spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Années	n	p(n)	p(n+1)-p(n)	p(n+1)/p(n)	a(n)	q(n)
2	1950	0	2,5	0,5	1,2	2,5	2,5
3	1960	1	3	0,6	1,2	3,22	2,99
4	1970	2	3,6	0,8	1,22	3,94	3,57
5	1980	3	4,4	0,8	1,18	4,66	4,27
6	1990	4	5,2	0,9	1,17	5,38	5,10
7	2000	5	6,1			6,1	6,09
8							

2) Etude de la colonne D:

- Comment les nombres de la colonne D sont-ils calculés ?
- Que représentent-ils concrètement ?

3) Etude de la colonne F:

- Dire pourquoi $a(n)$ est une suite arithmétique. Quelle est sa raison r ?
- Vérifier que la raison r de la suite $a(n)$ a été calculée en faisant la moyenne arithmétique des nombres de la colonne D. Expliquer pourquoi ce choix a été fait.
- Quelle formule permet de calculer directement $a(n)$ en fonction de n ?

En déduire une prévision de la population mondiale en 2050 à l'aide de ce modèle mathématique.

4) Etude de la colonne E:

- Comment les nombres de la colonne E sont-ils calculés ? Les résultats ont-ils été arrondis par le tableur ?
- Que représentent-ils concrètement ?
- Comment en déduire simplement le pourcentage d'augmentation de la population mondiale d'une année sur l'autre ?

5) Etude de la colonne G:

- La suite $g(n)$ est une suite géométrique dont la raison se lit dans la barre de formule pour la cellule G3. Quelle est cette raison q ?
- Montrer à l'aide d'un exemple que les résultats des calculs de la colonne G ont été arrondis par le tableur.
- Vérifier que la raison q de la suite $g(n)$ a été calculée en faisant la moyenne géométrique des nombres de la colonne E, non arrondis : $q \approx \sqrt[5]{1,2 \times 1,22 \times 1,18 \times 1,17}$. Expliquer pourquoi ce choix a été fait.
- Quelle formule permet de calculer directement $g(n)$ en fonction de n ?

En déduire une prévision de la population mondiale en 2050 à l'aide de ce modèle mathématique.

6) En choisissant judicieusement vos unités, représenter sur un même graphique les suites $p(n)$, $a(n)$ et $g(n)$ en fonction de n . Pour $a(n)$ et $g(n)$, poursuivre le graphique jusqu'à $n=10$.

7) Laquelle des deux suites $a(n)$ ou $g(n)$ vous paraît-elle approcher au mieux la suite $p(n)$? Quelles sont leurs qualités ou défauts pour prédire l'avenir ? Justifiez vos réponses.