

1^{ère} L2 Devoir de contrôle n°4

Vendredi 20 mars 2009.

Exercice 1

Voici un tableau indiquant l'évolution de la population mondiale P_n , donnée en milliards d'habitants, entre les années 1950 et 2005, en fonction du rang n de la demi-décennie (5 ans) numérotée de 0 à 11:

Année	1950	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005
rang n	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Population P_n	2,52	2,76	3,02	3,34	3,7	4,07	4,44	4,84	5,28	5,7	6,09	6,5

1) Vérifier 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:

	A	B	C	D	E	F	G
1	Années	Rang n	P_n	$P_{n+1} - P_n$	P_{n+1} / P_n	A_n	G_n
2	1950	0	2,52	0,24	1,10	2,52	2,52
3	1955	1	2,76	0,26	1,09	2,88	2,75
4	1960	2	3,02	0,32	1,11	3,24	2,99
5	1965	3	3,34	0,36	1,11	3,61	3,26
6	1970	4	3,7	0,37	1,10	3,97	3,56
7	1975	5	4,07	0,37	1,09	4,33	3,88
8	1980	6	4,44	0,4	1,09	4,69	4,23
9	1985	7	4,84	0,44	1,09	5,05	4,61
10	1990	8	5,28	0,42	1,08	5,42	5,02
11	1995	9	5,7	0,39	1,07	5,78	5,47
12	2000	10	6,09	0,41	1,07	6,14	5,97
13	2005	11	6,5			6,5	6,5

- 2) Pour compléter les colonnes A et B, des formules ont été écrites dans les cellules A3 et B3. Ces formules ont été recopiées automatiquement vers le bas. Pour permettre ces recopies, quelles formules doit-on saisir dans les cellules A3 et B3 ?
- 3) Pour remplir la colonne D, une formule a été écrite dans la cellule D2 pour être recopiée automatiquement vers le bas. Pour permettre cette recopie, quelle formule doit-on taper dans la cellule D2 ? Que représentent concrètement les nombres de la colonne D ?
- 4) La moyenne arithmétique des nombres de la colonne D est environ: 0,362. Quelle est sa signification concrète ?
- 5) La suite (A_n) est la suite arithmétique de premier terme $A_0 = 2,52$ et de raison $r = 0,362$.
 - a) Montrer à l'aide d'un exemple que les nombres de la colonne F ont été arrondis par le tableur.
 - b) Quelle formule permet de calculer directement (A_n) en fonction de n ?
 - c) En déduire une prévision de la population mondiale en 2050 à l'aide de ce modèle mathématique.

6) Étude de la colonne E:

- Comment les nombres de la colonne E sont-ils calculés ? (Donner la formule de la cellule E2).
- Les résultats ont-ils été arrondis par le tableur ? (Voir cela sur un exemple).
- Que représentent concrètement les nombres de la colonne E ?
- Expliquer à l'aide d'un exemple comment en déduire simplement le pourcentage d'augmentation de la population mondiale d'une demi-décennie à la suivante.

7) La suite (G_n) est une suite géométrique dont la raison se lit dans la barre de formule pour la cellule G3.

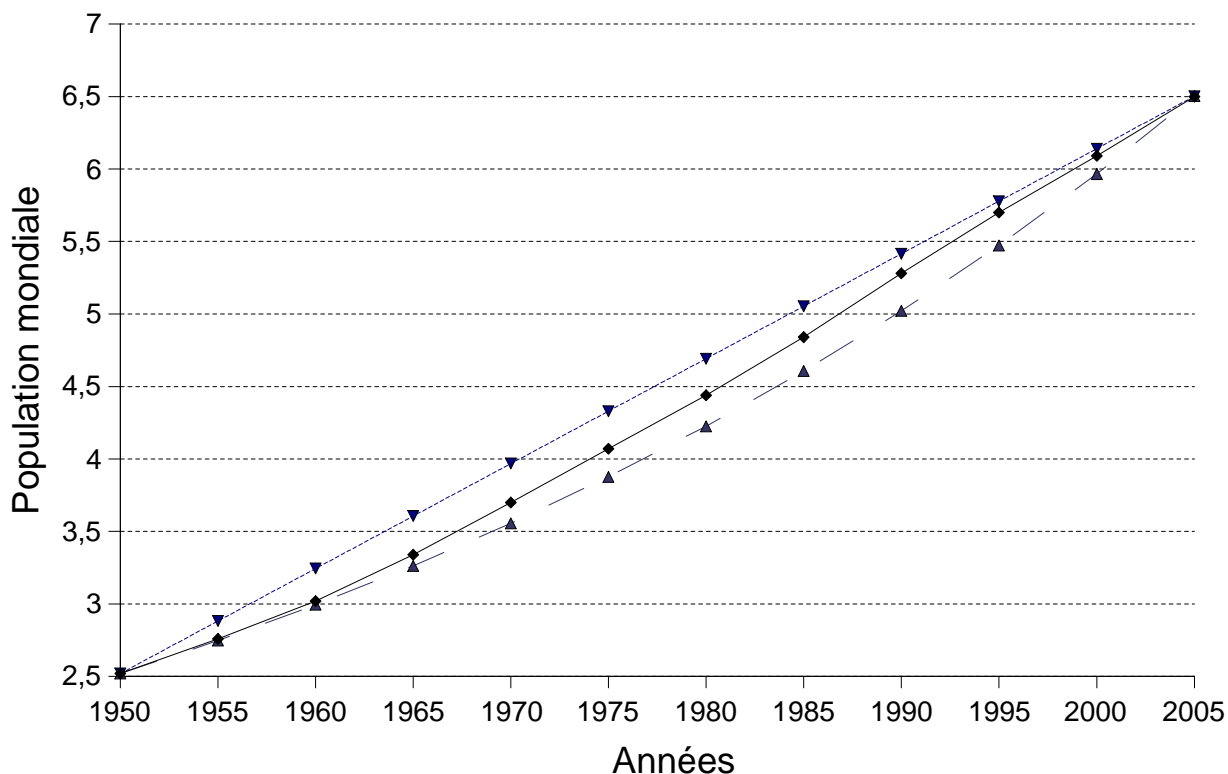
- Quelle est cette raison q ?
- Montrer à l'aide d'un exemple que les résultats des calculs de la colonne G ont été arrondis par le tableur.
- Quelle formule permet de calculer directement (G_n) en fonction de n ?
- En déduire une prévision de la population mondiale en 2050 à l'aide de ce modèle mathématique.

8) Le graphique ci-dessous représente les suites (P_n) , (A_n) et (G_n) en fonction de l'année $1950 + 5n$, avec n entier variant de 0 à 11.

Associer chaque suite à son graphique (marquer clairement cela sur le graphique). Justifiez votre choix.

9) 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 ?



Exercice 2

146 élèves d'un lycée ont participé à une épreuve de bac blanc.

La série statistique des notes obtenues est gaussienne de moyenne $\bar{x} = 11$ et d'écart-type $\sigma = 3$.

- Quel pourcentage d'élèves ayant une note dans l'intervalle $[5 ; 17]$ peut-on s'attendre à avoir ? Justifiez votre réponse.
- En réalité 139 élèves ont leur note comprise, au sens large, entre 5 et 17. Cela vous paraît-il plausible ?
- Déterminer la plage de normalité à 99 %. Quelle est sa signification ? Combien de notes d'élèves peut-on s'attendre à trouver en dehors de cette plage ?