

Exercice 1 : (10 points) STG CGRH Polynésie Septembre 2009

Sophie et Jean Durand veulent acheter une maison.

Leurs économies ne suffisant pas, ils ont besoin d'emprunter 150 000 €.

Afin d'obtenir les meilleures conditions pour leur prêt, ils ont contacté plusieurs banques ; deux d'entre elles attirent particulièrement leur attention :

La banque AA leur propose de rembourser le prêt sur 20 ans, avec des remboursements mensuels fixes de 1 047 €.

La banque BB leur propose également de rembourser le prêt sur 20 ans, mais aux conditions suivantes :

- la première année, chaque remboursement mensuel sera de 1 200 €.
- les années suivantes, les remboursements mensuels seront à chaque fois en baisse de 2 % par rapport aux remboursements mensuels de l'année précédente.

Partie 1 : Proposition de la banque BB

On note u_n le montant, en euros, d'un remboursement mensuel au cours de la n -ième année de remboursement. On a donc $u_1 = 1200$.

1. Calculer u_2 puis u_3 .
2. Montrer que la suite (u_n) est une suite géométrique dont on précisera la raison.

Partie II : Utilisation d'un tableur

Afin de mieux visualiser les propositions des banques AA et BB, Sophie et Jean créent une feuille de calcul à l'aide d'un tableur.

On en donne un extrait ci-dessous :

	A	B	C
1	Année n de remboursement	Montant (en €) du remboursement mensuel lors de la n -ième année Banque AA	Montant (en €) du remboursement mensuel u_n lors de la. n -ième année Banque BB
2	1	1047	1200
3	2	1047	
4	3	1047	
⋮	⋮	⋮	⋮
21	20	1 047	

1. Quelle formule, destinée à être recopiée sur la plage C4 : C21 Sophie et Jean peuvent-ils écrire dans la cellule C3 ?
2. Calculer la valeur de la cellule C21. On arrondira le résultat à 0,01 près.

Partie III : Comparaison des deux propositions

1. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque AA.
2. Calculer le montant total des remboursements sur les 20 ans si Sophie et Jean s'engagent avec la banque BB.

Formulaire : La somme S des N premiers termes d'une suite géométrique (u_n) de raison $b \neq 1$ est donnée par :

$$S = u_1 + u_2 + \cdots + u_N = u_1 \times \frac{1 - b^N}{1 - b}.$$

Exercice 2 : (10 points) STG CGRH Antilles 17 juin 2010

La tableau suivant donne l'évolution du nombre d'habitants d'un village entre les années 2004 et 2009 (les relevés de population sont effectués chaque année au 1^{er} janvier).

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Nombre d'habitants	873	1 025	1 010	1 121	1 289	1 456

Les deux parties qui suivent sont indépendantes.

Partie I : première étude

1. Calculer le taux global d'évolution en pourcentage de cette population entre les années 2004 et 2009 (arrondir le résultat à 0,1 %).
2. Calculer le taux annuel moyen d'évolution en pourcentage entre 2004 et 2009 (arrondir le résultat à 0,1 %).
3. En supposant que la population augmentera après 2009 de 10,8 % par an, calculer combien ce village comptera d'habitant au 1^{er} janvier 2011 (on arrondira bien sûr le résultat à l'unité!).

Partie II : seconde étude

Dans cette partie, on suppose que la population du village après 2009 n'augmentera que de 6 % par an jusqu'en 2016.

Soit (u_n) la suite telle que u_n arrondi à l'entier près représente le nombre d'habitants de ce village en $(2009 + n)$, on a $u_0 = 1\,456$.

1. Justifier pourquoi (u_n) est une suite géométrique de raison 1,06.
2. Exprimer u_{n+1} en fonction de u_n , puis u_n en fonction de n .
3. Calculer u_4 . En donner un arrondi à l'entier près. Que représente ce nombre?
4. Calculer le nombre estimé d'habitants dans ce village en 2015.