

- Mathématiques -
Niveau 1^{ère} et T^{ale}

Suites géométriques

Les exercices de ce module permettent de travailler des compétences en éducation financière

Education financière	Capacités	Connaissances
<i>Savoir utiliser quelques notions économiques et budgétaires de base.</i>	<ul style="list-style-type: none">• Comprendre que leurs choix en matière de consommation d'investissement et d'épargne peuvent être conditionnés par des valeurs et attitudes.• Savoir utiliser des services financiers élémentaires et des outils appropriés à la gestion de ses finances personnelles.• Mobilisation des sources d'information pertinente en matière de consommation, d'investissement, de crédit et d'épargne.	<ul style="list-style-type: none">• Les différentes formes de comptes bancaires et de livrets d'épargne ; leurs modes de fonctionnement.• Les dépenses de consommation, coefficients budgétaires, coût d'achat.• Les différentes formes de placements financiers. Les notions de rendement (rendement économique et rendement financier).• Le tableau d'amortissement, le TAEG et le coût de crédit.



Activité 1



Une personne emprunte l'année N une somme de 10 000 euros à intérêts composés au taux annuel de 4 % durant 10 ans. Elle rembourse cette somme en dix annuités constantes égales à a , le premier versement ayant lieu un an après la date de l'emprunt.

Pour déterminer la valeur de a , on considère le principe suivant :

La somme des valeurs acquises par chacune des annuités à la date du dernier versement doit être égale à la valeur acquise à cette même date de la valeur empruntée (au même taux que celui de l'emprunt).

1. L'année suivante ($N+1$), cette personne verse une annuité égale à a . Quelle sera sa valeur acquise à la fin du contrat ?



2. Compléter le tableau :

année	Annuité versée	Nombre d'années restant avant la fin du contrat	Valeur acquise par chaque annuité
N	0		
N+1	a	9	
N+2	a	8	
N+3	a	7	
N+4	a	6	
N+5	a	5	
N+6	a	4	
N+7	a	3	
N+8	a	2	$a \times 1,04^{\dots}$
N+9	a	1	$a \times 1,04$
N+10	a	0	a



3. Calculer la valeur acquise par les 10 000 € à la date de fin du contrat
4. Traduire par une formule mathématique la phrase : « La somme des valeurs acquises par chacune des annuités à la date du dernier versement doit être égale à la valeur acquise à cette même date de la valeur empruntée (au même taux que celui de l'emprunt) »
5. En déduire la valeur de a



Activité 2



M. Martin souhaite acheter un véhicule. Pour cela, il décide d'emprunter la somme de 25 000 euros auprès de sa banque.

Celle-ci lui propose d'emprunter cette somme sur 5 ans, avec un taux annuel de 4,59%. Sa mensualité serait de 467,09 €, hors assurances.

1. Calculer le coût total de ce crédit



M. Martin aimerait vérifier le montant de la mensualité annoncé par le banquier.
Il utilise ses connaissances :

- On calcule d'abord le taux mensuel correspondant à l'aide de la formule :

$$\text{taux mensuel} = (1 + \text{taux annuel})^{\frac{1}{12}} - 1$$

dans laquelle les taux sont les valeurs en pourcentage divisées par 100

- la mensualité est alors donnée par la formule :

$$\text{mensualité} = \text{capital emprunté} \times \frac{\text{taux mensuel}}{1 - (1 + \text{taux mensuel})^{-n}}$$

où n est le nombre de mois

Vérifier le montant de la mensualité annoncé par la banque



En fait, la banque n'applique pas la méthode mathématique de calcul du taux mensuel mais utilise une valeur approchée de ce taux en divisant le taux annuel par 12.

Quel mode de calcul est le plus intéressant pour M. Martin ?



En fait, M. Martin ne peut rembourser plus de 430 € par mois. A l'aide d'une calculatrice graphique ou d'un ordinateur, déterminer approximativement le taux annuel que la banque devrait lui accorder.

Cela vous semble-t-il possible?



La seule possibilité pour lui est donc d'emprunter sur un plus long terme.
Montrer qu'un emprunt au même taux (4,59 % annuels) sur 66 mois conviendrait.

Quel serait alors le coût de ce crédit?



M. Martin décide de se tourner vers une banque concurrente.
Celle-ci lui propose d'emprunter 25 000 € sur 8 ans, au taux de 3,8 % l'an.

Quelle sera le montant d'une mensualité ?



FIN

