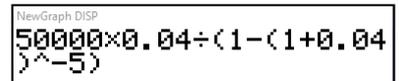


<h1>7</h1>	<h2>Mathématiques</h2>					T^{ale} Bac Pro
	Activités	Calculs financiers : Emprunts et tableaux d'amortissement				
Nom :		Compétence	--	-	+	++
Classe :		S'approprier				
Date évaluation :		Analyser / Raisonner				
		Réaliser				
		Valider				
		Communiquer				

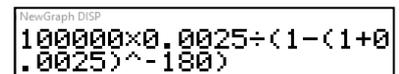
Je m'échauffe ...

A l'aide de la calculatrice, calculer les valeurs suivantes arrondies à 0,01 :

$$a = \frac{50000 \times 0,04}{[1 - (1 + 0,04)^{-5}]} = \dots\dots\dots$$



$$m = \frac{100000 \times 0,0025}{[1 - (1 + 0,0025)^{-180}]} = \dots\dots\dots$$



Activité L'emprunt

Afin de développer son entreprise de location de voitures, un patron emprunte 100 000 € auprès d'une banque au taux annuel de 2,75%. Ce crédit est remboursable par annuités constantes sur une durée de 4 ans. Les intérêts étant déductible des impôts, le patron a besoin d'un tableau d'amortissement.



Problème : Construire le tableau d'amortissement
Quel sera le coût du crédit ?

1) **S'approprier** Donner les caractéristiques du crédit :

Capital emprunté : $C_0 = \dots\dots\dots$ Taux annuel : $t = \dots\dots\% = \dots\dots\dots$

Nombre d'échéances de l'emprunt : $n = \dots\dots\dots$

2) **Analyser/Raisonner** L'annuité constante a à rembourser à la fin de chaque année est donnée par la relation :

$$a = \frac{C_0 \times t}{[1 - (1 + t)^{-n}]}$$

Montrer par le calcul que cette annuité est de 26 742,06 €.

.....
.....

3) **Réaliser** Calculer les valeurs demandées ci-dessous et compléter le tableau page suivante. Arrondir à 0,01 €.

❶ L'intérêt I généré par les 100 000 € durant un an au taux de 2,75%.

.....

❷ L'amortissement A égal à l'annuité diminué de l'intérêt.

.....

❸ Le capital restant dû la 2^{ème} année C_2 égal au capital précédent diminué de l'amortissement.

.....

Echéance (n)	Capital restant dû (C)	Intérêt (I)	Amortissement (A)	Annuité (a)
1	100 000	①	②	26 742,06
2	③ .....	.....	.....	26 742,06
3	.....	.....	.....	26 742,06
4	.....	.....	.....	26 742,06
Total		.....	.....	.....

4) **Réaliser** Sur le même modèle, calculer les autres valeurs puis calculer le total des intérêts, le total des amortissements et le total des annuités.

5) **Valider** En additionnant les amortissements, quelle valeur retrouve-t-on ?

.....

Quel intérêt devra-t-il déduire des impôts à la fin de la 2^{ème} année ?

.....

Quel est le coût total du crédit ?

.....

Je retiens ...

.....

Entrainement

Exercice 1.1 : Coût du crédit



Charlotte emprunte 10 500 € à sa banque au taux annuel de 4,8%. Le remboursement se fait par mensualités constantes de 313,75 € sur 3 ans.

1) Donner le nombre de mensualités de remboursement.

.....

2) Montrer que le taux mensuel proportionnel est de 0,4%.

.....

3) Calculer la somme des mensualités.

.....

4) Calculer le coût du crédit.

.....

Exercice 1.2 : Tableau d'amortissement



Un centre de loisirs emprunte 150 000 € afin de s'agrandir au taux annuel de 6%. Le prêt sera remboursé en 5 annuités constantes de 35 609,46 €. Le début du tableau est donné page suivante. Finir de compléter les 3 premières lignes.

Echéance (n)	Capital restant dû (C)	Intérêt (I)	Amortissement (A)	Annuité (a)
1	150 000	9 000	26 609,46	35 609,46
2	123 390,54	.....	.....	.....
3	.....	.....	.....	.....

Problème Tableau d'amortissement et tableur

Pour financer un achat immobilier, une banque propose les deux emprunts ci-contre. Paul souhaite emprunter 120 000 € pour compléter son financement remboursable sur 20 ans par mensualités constantes.

Montant d'emprunt	Taux moyen de la ligne	Durée	Mensualités hors assurance
80 000 €	1,9 %	10 ans	732,53 €
120 000 €	2,4 %	20 ans	630,05 €



Problème : Quel sera le coût du crédit ? Quel sera le calendrier de l'amortissement du crédit ?

Partie 1 : Le prêt

- 1) **S'approprier** Relever les données suivantes :

Capital emprunté : $C_0 = \dots\dots\dots$ Taux moyen annuel : $t_a = \dots\dots\dots \% = \dots\dots\dots$
 Durée en année : $n = \dots\dots\dots$ Mensualité : $m = \dots\dots\dots$

- 2) **Analyser/Raisonner** Calculer le taux mensuel proportionnel t_m sous forme décimale.

.....
 Donner la durée (ou nombre d'échéances) n de l'emprunt en mois

Partie 2 : Le tableau d'amortissement

- 1) **S'approprier** Ouvrir un tableur (*LibreOffice Calc* ou *Excel*).



- Compléter les cellules comme ci-dessous :

	A	B	C	D	E
1	Echéance (n)	Capital restant dû (C)	Intérêt (I)	Amortissement (A)	Mensualité (m)
2	1	120000			
3	2				
4					
.....					
241					

- Sauvegarder le fichier sous le nom de votre choix.

- 2) **Réaliser** Echéances, mensualités.

- Echéances (Cellules A2 à A241) : Sélectionner les cellules A2 et A3 puis numérotter les échéances de 1 à 240 en copiant jusqu'à A241.
 ➤ Mensualités (Cellules E2 à E241) : Dans la cellule E2, saisir `=-VPM(0,002;240;120000)`, valider et copier cette cellule jusqu'à E241.

Cette commande permet de calculer la mensualité.

3) **Réaliser** **Calculs intérêts, amortissements et capitaux restants.**

- Cellule C2 : Donner la fonction permettant de calculer l'intérêt I : =
- Cellule D2 : Donner la fonction permettant de calculer l'amortissement A : =
- Cellule B3 : Donner la fonction permettant de calculer le capital restant C : =
- Saisir les fonctions sur le tableur.

4) **Réaliser** **Format monétaire.**

- Sélectionner les cellules de B2 à E241 puis clic droit et formater les cellules en mode **monétaire** et **2 décimales**.

1	<u>Echéance (n)</u>	Capital restant dû (C)	Intérêt (I)	Amortissement (A)	Mensualité (m)
2	1	120 000,00 €	240,00 €	390,05 €	630,05 €
3	2	119 609,95 €	239,22 €	390,83 €	630,05 €
4	3	119 219,12 €	238,44 €	391,61 €	630,05 €

5) **Réaliser** **Construction du tableau.**

- Copier la cellule B3 jusqu'à la cellule B241.
Sélectionner et copier les cellules C2 et D2 jusqu'aux cellules C241 et D241.
- Cellule C242, saisir la commande **=SOMME(C2:C241)** et valider.
Que représente cette valeur ?
- Cellule D242, saisir la commande **=SOMME(D2:D241)** et valider.
Que représente cette valeur ?
- Cellule E242, saisir la commande **=SOMME(E2:E241)** et valider.
Que représente cette valeur ?

238	237	2 508,78 €	5,02 €	625,03 €	630,05 €
239	238	1 883,74 €	3,77 €	626,28 €	630,05 €
240	239	1 257,46 €	2,51 €	627,54 €	630,05 €
241	240	629,93 €	1,26 €	628,79 €	630,05 €
242			31 213,14 €	119 998,86 €	151 212,00 €

Conclusion : Quel sera le coût du crédit pour un capital de 120 000 € emprunté sur 20 ans au taux de 2,4% ?

.....

Partie 3 : Exploitation du tableau

Question 1 Paul souhaite revendre son bien au bout de 10 ans.
Aura-t-il remboursé la moitié du capital emprunté ?

1) A partir du tableau, donner le capital restant dû.

.....

2) En déduire le capital déjà remboursé et répondre à la question.

.....

.....

Question 2 Paul souhaite revendre son bien immobilier une fois la moitié du capital remboursé.
A quel moment doit-il revendre son bien ?

A partir du tableau, répondre à la question.

.....