

## Énoncé

Raphaël, âgé de 15 ans au 1<sup>er</sup> janvier 2022, réside dans une commune du Sud de la France. Il aura besoin de 1 500 € pour financer son permis de conduire.

Afin d'anticiper le financement de ce permis, Raphaël décide de placer ses 600 € d'économie à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2022 sur un livret jeune rémunéré au taux annuel de 2,75%.

1. Disposera-t-il d'une somme suffisante au 1<sup>er</sup> janvier 2025 pour passer son permis ?
2. Calculer le taux mensuel moyen qui correspond au taux annuel de 2,75% (arrondir à  $10^{-3}$  près).
3. Les parents de Raphaël lui conseillent de verser chaque mois sur le livret la somme supplémentaire de 25 € à partir du 1<sup>er</sup> février 2022.

a. Compléter la fonction **somme** du script Python PERMIS ci-contre qui renvoie le plus petit nombre de mois nécessaires pour que Raphaël dispose d'au moins 1 500 € sur son livret. Exécuter ce script et interpréter le résultat.

b. Retrouver le résultat précédent en utilisant les fonctions financières de la calculatrice.



Crédit photo : [www.pexels.com](http://www.pexels.com) – Kindel Media

```
ÉDITEUR : PERMIS
LIGNE DU SCRIPT 0001
def somme():
    n=0
    S=600
    while S<1500:
        n=...
        S=...
    return n
```

## 1. Somme acquise en 3 ans

Chaque année, la somme placée augmente de 2,75 % ce qui correspond à un coefficient multiplicateur de  $1 + \frac{2,75}{100} = 1,0275$ .

Ainsi Raphaël disposera au 1<sup>er</sup> janvier 2025 d'une somme acquise de  $600 \times 1,0275^3 \approx 650,87$  € qui n'est pas suffisante pour financer son permis.

On peut aussi utiliser l'application des fonctions financières de la

calculatrice à l'aide des touches **2nde** **apps** **F** **résol** choix **1:Fonct financ...** puis à nouveau choix **1:Solveur TVM...** littéralement « Time Value Money » autrement dit la valeur de l'argent dans le temps.

Paramètre	Description
N=0.00	Nombre d'échéances
%I=0.00	Taux d'intérêt annuel
VA=0.00	Valeur actuelle (valeur d'achat)
PMT=0.00	Montant du paiement/versement
VAC=0.00	Valeur acquise
P/A=1.00	Nombre d'échéances par an
C/A=1.00	Nombre de périodes de calcul/an
PMT: FIN DÉBUT	Versement en fin ou début d'échéance

Ce solveur nous permet de déterminer toutes les composantes qui concernent la valeur de l'argent dans le temps.

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
600*1.0275^3
..... 650.8737281
```

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
APPLICATIONS
1:Fonct financ...
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
CALC VARIABLES
1:Solveur TVM...
2:tvm_Pmt
```

# Nombre de mensualités et Solveur financier

Nous complétons alors toutes les rubriques dont nous avons la connaissance puis nous plaçons le curseur devant la grandeur que nous cherchons et nous appuyons sur la touche **résol**.

Par exemple ici nous trouvons la valeur acquise **VAC** en complétant **N=3**, **%I=2.75** et **VA=-600**. La valeur actuelle est négative car il s'agit d'un placement financier.

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
N=3
%I=2.75
VA=-600
PMT=0
VAC=650.8737281
P/A=1
C/A=1
PMT: FIN DÉBUT
```

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
1.02751/12
.....1.00226328
Rep-1
.....0.0022632796
```

## 2. Taux mensuel moyen

Soit  $t$  le taux mensuel moyen qui correspond au taux annuel de 2,75 %, ce taux vérifie l'équation  $(1+t)^{12} = 1,0275$  puisqu'une année comporte 12 mois soit  $1+t = 1,0275^{\frac{1}{12}}$  et donc  $t \approx 0,00226 \approx 0,226\%$  à  $10^{-3}$  près.

### 3.a. Nombre de mensualités

Chaque mois, le capital augmente de 0,226 % et on ajoute 25 € donc à chaque itération l'entier  $n$  augmente d'une unité et l'accumulateur somme vérifie l'égalité  $S=1.00226*S+25$ .

```
PYTHON SHELL
>>> # Shell Reinitialized
>>> # L'exécution de PERMIS
>>> from PERMIS import *
>>> somme()
33
>>> |
```

On trouve après exécution du script que  $n = 33$  donc Raphaël disposera, au bout de 33 mois, d'une somme suffisante pour passer son permis de conduire : cela correspond au 1<sup>er</sup> octobre 2024.

```
ÉDITEUR : PERMIS
LIGNE DU SCRIPT 0008
def somme():
    n=0
    S=500
    while S<1500:
        n=n+1
        S=1.00226*S+25
    return n
Fns... | a A # | Outils | Exéc | Script
```

### 3.b. Solveur TVM

Utilisons à nouveau le **solveur TVM** avec comme informations connues ici **%I=0.226**, **VA=-600**, **PMT=-25** et **VAC=1500**. Nous laissons le versement de 25 € en fin de chaque mois sur la dernière ligne puisque cela commence au 2<sup>ème</sup> mois.

Nous plaçons alors le curseur devant la grandeur **N** que nous cherchons et grâce à la touche **résol**, nous trouvons que **N≈32.93** pour avoir une somme de 1 500 € soit à nouveau à partir de 33 mois.

```
NORMAL FLOTT AUTO RÉEL RAD MP
N=32.93141203
%I=0.226
VA=-600
PMT=-25
VAC=1500
P/A=1
C/A=1
PMT: FIN DÉBUT
```