

Nom :

## D'après le sujet Nouvelle Calédonie du 18 novembre 2013

Soin &amp; Qualité du travail : / 1

Note : / 20

Le premier janvier 2014, Monica ouvre un livret d'épargne sur lequel elle dépose 6 000 euros.

Elle décide de verser 900 euros sur ce livret chaque premier janvier à partir de 2015 jusqu'à atteindre le plafond autorisé de 19 125 euros.

On suppose dans tout cet exercice que le taux de rémunération du livret reste fixé à 2,25 % par an et que les intérêts sont versés sur le livret le premier janvier de chaque année.

### Première partie

1. Calculer le montant des intérêts pour l'année 2014 et montrer que Monica disposera d'un montant de 7 035 euros sur son livret le premier janvier 2015. /4
2. On note  $M_n$  le montant en euros disponible sur le livret le premier janvier de l'année 2014 +  $n$ .  
On a donc  $M_0 = 6000$  et  $M_1 = 7035$ .  
Montrer que pour tout entier naturel  $n$  :  $M_{n+1} = 1,0225M_n + 900$ . /2

### Deuxième partie

Monica souhaite savoir en quelle année le montant de son livret atteindra le plafond de 19 125 euros.

1. Première méthode :  
On considère la suite  $(G_n)$  définie pour tout entier naturel  $n$ , par  $G_n = M_n + 40000$ .
  - a) Montrer que la suite  $(G_n)$  est une suite géométrique de raison 1,0225. On précisera le premier terme. /3
  - b) Donner l'expression de  $G_n$  en fonction de  $n$ . /2  
En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ ,  $M_n = 46000 \times 1,0225^n - 40000$ . /2
  - c) Déduire de l'expression de  $M_n$  obtenue en b. l'année à partir de laquelle le plafond de 19 125 euros sera atteint. /2
2. Deuxième méthode :  
L'algorithme ci-dessous permet de déterminer l'année à partir de laquelle le plafond sera atteint.

LIGNE	
1	<b>Variables :</b> MONTANT est un réel
2	ANNÉE est un entier
3	
4	<b>Initialisation :</b> Affecter à MONTANT la valeur 6 000
5	Affecter à ANNÉE la valeur 2014
6	
7	<b>Traitement :</b> Tant que MONTANT < 19125
8	Affecter à MONTANT la valeur 1,0225 × MONTANT + 900
9	Affecter à ANNÉE la valeur ANNÉE + 1
10	
11	<b>Sortie :</b> Afficher « Le plafond du livret sera atteint en ... »
12	Afficher ANNÉE

- a) Il suffit de modifier deux lignes de cet algorithme pour qu'il détermine l'année à partir de laquelle le plafond est atteint pour un montant versé initialement de 5 000 euros et des versements annuels de 1 000 euros.  
Indiquez sur votre copie les numéros des lignes et les modifications proposées. /2
- b) Proposez une modification de la boucle conditionnelle pour que l'algorithme affiche également à l'écran le montant disponible au premier janvier de chaque année. /2