

## Interrogation rapide n° 6

1 heure

Barème :

	Cours	Exercice 1	Exercice 2	BONUS
Total	8	6	6	2

### I Questions de cours

1. Donner la définition d'une suite géométrique.
2. Donner la propriété reliant deux termes quelconques (d'indices  $n$  et  $p$ ) d'une suite arithmétique.
3. Démontrer la propriété donnant la somme des  $n+1$  premiers termes d'une suite géométrique (de premier terme  $v_0$ ).

### II Exercices

#### Exercice 1

##### Partie A

Soit la suite géométrique  $(u_n)$  de raison 0,999 et de premier terme  $u_0 = 82\,695$ .

1. Calculer  $u_{19}$ .
2. Calculer  $S = u_0 + u_1 + \dots + u_{19}$ .

##### Partie B

La population d'un pays s'élevait à 82 695 000 habitants au premier janvier 2016.

Sans tenir compte des flux migratoires, on estime que la population baisse de 0,1 % chaque année. Déterminer une estimation de l'effectif de la population de ce pays au premier janvier 2035.

##### Partie C

Dans cette partie, on tient compte des flux migratoires : on estime qu'en 2016, le solde migratoire (différence entre les entrées et les sorties du territoire) est positif et s'élève à 58 700 personnes.

De plus, on admet que la baisse de 0,1 % de la population ainsi que le solde migratoire restent constants chaque année suivant 2016.

On propose la fonction suivante écrite sous Python :

```
def population(N):  
    p=82 695 000  
    for I in range(1, N+1):  
        p=0,999*p + 58 700  
    return p
```

1. Si on saisit : « population (2) », quelle valeur nous retourne cette fonction ?
2. Si on saisit : « population (19) », la valeur arrondie à l'entier retournée par cette fonction est 82 243 175. Que représente ce nombre dans le contexte de la partie C ?

### Exercice 2

Camille et Dominique ont été embauchés au même moment dans une entreprise et ont négocié leur contrat à des conditions différentes :

- Camille a commencé en 2010 avec un salaire annuel de 14 400 €, alors que le salaire de Dominique était, cette même année, de 13 200 €.
- Le salaire de Camille augmente de 600 € par an alors que celui de Dominique augmente de 4 % par an.

1. Quels étaient les salaires annuels de Camille et de Dominique en 2012 ?
2. On modélise les salaires de Camille et de Dominique à l'aide de suites.
  - (a) On note  $u_n$  le salaire de Camille en l'année 2010 +  $n$ . On a donc  $u_0 = 14\,400$ .  
Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ?
  - (b) Déterminer en quelle année le salaire de Camille dépassera 20 000 €.
  - (c) On note  $v_n$  le salaire de Dominique en l'année 2010 +  $n$ .  
Exprimer  $v_{n+1}$  en fonction de  $v_n$ .
  - (d) Calculer le salaire de Dominique en 2020. On arrondira le résultat à l'euro près.
3. On veut déterminer à partir de quelle année le salaire de Dominique dépassera celui de Camille. Pour cela, on dispose du programme incomplet ci-dessous écrit en langage Python.  
Compléter les quatre parties en pointillé du programme ci-dessous :

```
def algo ( ) :  
    A= 14 400  
    B= 13 200  
    n = 0  
    while ...  
  
        A= ...  
  
        B= ...  
  
        n= ...  
  
    return(n)
```

### BONUS :

Pour tout  $n \in \mathbb{N}$ , on pose  $u_n = \cos\left(\frac{n\pi}{2}\right) + 2n$

1. Calculer  $u_0$ ,  $u_1$  et  $u_2$ .
2. Si  $(u_n)$  était une suite arithmétique, quelle devrait être sa raison ?
3. Calculer  $u_3$  et en déduire que la suite  $(u_n)$  n'est pas arithmétique.