# Ch 4 : Suites géométriques: exercices corrigés

**14** $\sqrt{4\times16}=8$.

**15** $\sqrt{(1-0{,}15)(1-0{,}1)}\approx0{,}92$.

$1-0{,}92=0{,}08$. Le pourcentage de baisse est 8%.

**16** $\frac{14}{7}=\frac{28}{14}=2$ donc 7, 14 et 28 sont les trois premiers termes d'une suite géométrique de raison 2.

**17** $\frac{-10}{20}=\frac{5}{-10}=-\frac{1}{2}$ donc $20, -10$ et 5 sont les trois premiers termes d'une suite géométrique de raison $-\frac{1}{2}$.

**18** $\frac{-27}{-9}=\frac{-81}{-27}=3$ donc $-9, -27$ et $-81$ sont les trois premiers termes d'une suite géométrique de raison 3.

**19** On ne peut pas diviser par 0 donc 1, 0 et 2 ne sont pas les trois premiers termes d'une suite géométrique.

**20** On modélise la situation par la suite géométrique de raison $q=1-\frac{6}{100}=0{,}94$ et de premier terme 450 000.

**21** On modélise la situation par la suite géométrique de raison $q=1+\frac{15}{100}=1{,}15$ et de premier terme 50 000.

**22** $u_n=2\times3^n$.

**23** $u_n=4\times0{,}5^{n-1}$.

**24** $S=4\times\frac{1-2^{12}}{1-2}=16\ 380$.

**25** $S=10\times\frac{1-7^{10}}{1-7}=470\ 792\ 080$.

**37** **1.** Augmenter de 1% revient à utiliser un coefficient multiplicateur $CM = 1 + \frac{1}{100} = 1{,}01$.

$(u_n)$ est la suite géométrique de raison $q = 1{,}01$ et de premier terme $u_0 = 6{,}9$.

**2.** $u_n = 6{,}9 \times 1{,}01^n$.

**3.** $2025 = 2010 + 15$. $u_{15} = 6{,}9 \times 1{,}01^{15} = 8{,}01$. La population mondiale en 2025 sera d'environ 8 milliards.

**4.** Pour $n = 27$, $u_{27} = 9$. La population mondiale atteindra 9 milliards en $2010 + 27 = 2037$.

**38** **1.** $u_1 = q \times u_0 = 1{,}054 \times 300 = 316{,}2$.

$u_2 = q \times u_1 = 1{,}054 \times 316{,}2 = 333{,}2748$.

**2.** $u_n = u_0 \times q^n = 300 \times 1{,}054^n$.

**3. a.** Une augmentation de 50% revient à une multiplication par $1 + \frac{50}{100}$, soit 1,5 et $1{,}5 \times 300 = 450$.

| |
|---|
| Tantque $u < 450$ |
| $\quad n \leftarrow n + 1$ |
| $\quad u \leftarrow 1{,}054 \times u$ |

**b.** $u = 456{,}93$ et $n = 2025$

En 2025, la masse totale aura augmenté de 50%. Elle sera de 456,93 millions de tonnes.

**39** **1.** $u_n = 1{,}82 \times 1{,}026^n$.

**2.** $2020 = 2015 + 5$. $u_5 = 2{,}07$.

**3. a.** Exécution de l'algorithme.

**b.** La variable $k$ contient toutes les valeurs indicielles de la suite pour lesquelles $u_k$ est inférieur à 4,84 (de 1 à 39).

**c.** À partir de $2016 + 39 = 2055$, la production mondiale des énergies renouvelables dépassera 4,84 en milliards de TEP.

**d.** $k = 39$ et $u = 4{,}95$.

```
u=1.82
k=0
while u<4.84:
    u=u*1.026
    k=k+1
print(k)
print (u)
```

En 2055, la production mondiale des énergies renouvelables sera de 4,95 en milliards de TEP.

**40** **1.** Une diminution de 3% revient à utiliser un coefficient multiplicateur $CM = 1 - \frac{3}{100} = 0{,}97$.

$C_{n+1} = 0{,}97 \times C_n$. Donc $(C_n)$ est la suite géométrique de raison $q = 0{,}97$ et de premier terme $C_0 = 1$.

**2.** $C_n = 0{,}97^n$.

**3.** $C_n < 0{,}5$ donne $0{,}97^n < 0{,}5$. On a alors $n\ln 0{,}97 < \ln 0{,}5$ d'où $n > \frac{\ln 0{,}5}{\ln 0{,}97}$.

À partir de $n = 23$, la concentration aura diminué de moitié.

**4. a.** $k = 0{,}858\,7$.

**b.** On a calculé $C_5$, c'est-à-dire la concentration au bout de 5 minutes.

**5. a.** Cet algorithme permet de savoir à partir de quel moment la concentration aura diminué de moitié. On a trouvé 23 donc il y aura plus de 5 itérations.

**b.** On retrouve la réponse obtenue à la question **3**.

**43** $1+\ldots+24=300$.

**44** **1.** La situation se modélise par la suite géométrique $(u_n)$ de premier terme $u_1=1$ et de raison $q=2$.
$u_{10}=1\times 2^9=512$.

**2.** $u_1+\ldots+u_{40}=u_1\times\dfrac{1-q^{40}}{1-q}=1\times\dfrac{1-2^{40}}{1-2}\approx 1{,}1\times 10^{12}$.

Quelle famille ! On a dépassé la population mondiale en 2020.

**45** **1.** 1. $u_1=q\times u_0=3\times 7=21$.
$u_2=q\times u_1=3\times 21=63$.
$u_3=q\times u_2=3\times 63=189$.
**2.** $u_n=u_0\times q^n=7\times 3^n$. Donc $u_9=7\times 3^9=137\,781$.
**3.**

$$S=\sum_{k=0}^{9}u_k=u_0\times\frac{1-q^{10}}{1-q}=7\times\frac{1-3^{10}}{1-3}=206\,668.$$

**4.**

$$S=\sum_{k=1}^{7}u_k=\sum_{k=0}^{7}u_k-u_0=u_0\times\frac{1-q^8}{1-q}-u_0=7\times\frac{1-3^8}{1-3}-7=22\,953.$$

**46** **1.** $100+\dfrac{2}{100}\times 100=102$ €.

**2. a.** $u_{n+1}=\left(1+\dfrac{2}{100}\right)u_n=1{,}02u_n$. $(u_n)$ est la suite géométrique de raison $q=1{,}02$ et de premier terme $u_1=100$.

**b.** $u_n=100\times 1{,}02^{n-1}$.

**c.** $u_{12}=124{,}34$ €.

**d.** $u_1+\ldots+u_{12}=100\times\dfrac{1-1{,}02^{12}}{1-1{,}02}=1341$.

$\dfrac{5000}{4}=1250$. $1341>1250$. Oui, il aura remboursé un peu plus d'un quart de ce qu'il doit.

**3. a.** L'algorithme calcule la somme $u_1+u_2+u_3+u_4$.

**b.** Algorithme modifié :

```
n=1
u=100
S=100
while n<4:
    n=n+1
    u=1.02*u
    S=S+u
    print(u,S)
```

| Valeurs de $n$ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| Valeurs de $u$ | 100 | 102 | 104,04 | 106,12 |
| Valeurs de $S$ | 100 | 202 | 306,04 | 412,16 |

**c.** La case grisée donne la valeur de ce que Malik a remboursé à ses parents au 1er avril 2018.

**d.** $u_1+\ldots+u_4=u_1\times\dfrac{1-q^4}{1-q}=100\times\dfrac{1-1{,}02^4}{1-1{,}02}=412{,}1608$.