

# 1STMG Révisions suites

## Exercice 1 :

On admet qu'une croissance économique mondiale de 2 % par an nécessite une croissance de la consommation d'énergie comparable.

La consommation énergétique mondiale au cours de l'année 2015 a été estimée à 160,38 PWh (1 pétawatt-heure vaut  $10^{17}$  Wh).

Soit  $u_0$  la consommation énergétique mondiale, exprimée en PWh, en 2015, et  $u_n$  la consommation énergétique mondiale en 2015+n, sous l'hypothèse d'une croissance annuelle de 2 %.

**Tous les résultats seront arrondis à  $10^{-2}$  près.**

1. Déterminer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. a) Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .  
b) Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ?
3. On cherche à déterminer en quelle année la consommation mondiale d'énergie pourrait dépasser 200 PWh. Recopier et compléter l'algorithme suivant :

$U \leftarrow 160,38$
$n \leftarrow 0$
Tant que .....
$U \leftarrow \dots$
$n \leftarrow \dots$
Afficher .....

4. a) Sachant que  $u_n$  peut s'écrire sous la forme explicite  $u_n = 160,38 \times 1,02^n$ , calculer la consommation énergétique annuelle en 2026.  
b) En quelle année la consommation annuelle dépasserait-elle 200 PWh ?

## Exercice 2 :

En 2017, un fournisseur d'énergie a réalisé un chiffre d'affaires de 920 millions d'euros dans les services énergétiques.

Les résultats des questions suivantes seront arrondis au million d'euros.

1. Le chiffre d'affaires a augmenté de 5 % en 2018. Calculer ce chiffre d'affaires, en million d'euros.

On suppose que dans les années suivantes, le chiffre d'affaires continue à augmenter de 5 % par an.

On note  $C$  la suite dont le terme général  $C(n)$  modélise le chiffre d'affaires, en million d'euros, réalisé par le fournisseur dans les services énergétiques pour l'année  $(2017 + n)$ .

Ainsi  $C(0) = 920$ .

2. Exprimer, pour tout entier naturel  $n$ ,  $C(n + 1)$  en fonction de  $C(n)$ .
3. En déduire la nature de la suite  $C$  et donner sa raison.
4. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, présente le chiffre d'affaires du fournisseur dans les années à venir. En reproduisant et en complétant ce tableau, déterminer l'année à partir de laquelle le chiffre d'affaires du fournisseur réalisé dans les services énergétiques dépassera les 1 600 millions d'euros.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2025	2026	2027	2028	2029
2	Rang	8	9	10	11	12
3	Chiffre d'affaires (en million d'euros et arrondi au million d'euros)	1359	1427			

5. On veut déterminer à partir de quelle année ce chiffre d'affaires aura doublé.

Sur la copie, recopier et compléter le programme ci-contre afin qu'il calcule la valeur  $n$  permettant de déterminer à partir de quelle année ce chiffre d'affaires aura doublé.

```
C=920
n=0
while .....:
    C=.....
    n=n+1
```

## CORRECTION

### Exercice 1 :

On admet qu'une croissance économique mondiale de 2 % par an nécessite une croissance de la consommation d'énergie comparable.

La consommation énergétique mondiale au cours de l'année 2015 a été estimée à 160,38 PWh (1 pétawatt-heure vaut  $10^{17}$  Wh).

Soit  $u_0$  la consommation énergétique mondiale, exprimée en PWh, en 2015, et  $u_n$  la consommation énergétique mondiale en 2015+n, sous l'hypothèse d'une croissance annuelle de 2 %.

**Tous les résultats seront arrondis à  $10^{-2}$  près.**

1. Déterminer  $u_1$  et  $u_2$ .
2. a) Exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .  
b) Quelle est la nature de la suite  $(u_n)$  ?
3. On cherche à déterminer en quelle année la consommation mondiale d'énergie pourrait dépasser 200 PWh. Recopier et compléter l'algorithme suivant :

```
U ← 160,38
n ← 0
Tant que .....
    U ← ...
    n ← ...
Afficher .....
```

4. a) Sachant que  $u_n$  peut s'écrire sous la forme explicite  $u_n = 160,38 \times 1,02^n$ , calculer la consommation énergétique annuelle en 2026.  
b) En quelle année la consommation annuelle dépasserait-elle 200 PWh ?

1) Augmenter de 2% revient à multiplier par  $1 + \frac{2}{100} = 1,02$ .

Donc  $u_1 = 1,02 \times u_0 = 1,02 \times 160,38 \approx 163,59$ .

$u_2 = 1,02 \times u_1 = 1,02 \times 163,59 \approx 166,86$ .

2) a)  $u_{n+1} = 1,02 \times u_n$

b)  $(u_n)$  est une suite géométrique de raison  $q = 1,02$  et de premier terme  $u_0 = 160,38$ .

3) 

<pre>U ← 160,38 n ← 0 Tant que U ≤ 200     U ← 1,02 × U     n ← n+1 Afficher n</pre>
--------------------------------------------------------------------------------------

4) a)  $2026 = 2015 + 11$  donc on cherche  $u_{11}$ .  $u_{11} = 160,38 \times 1,02^{11} \approx 199,41$ .

En 2026, la consommation énergétique sera d'environ 199,41 PWh.

b)  $u_{12} = 1,02 \times u_{11} \approx 203,4$  donc en 2027, la consommation dépassera 200 PWh.

## Exercice 2 :

En 2017, un fournisseur d'énergie a réalisé un chiffre d'affaires de 920 millions d'euros dans les services énergétiques.

Les résultats des questions suivantes seront arrondis au million d'euros.

1. Le chiffre d'affaires a augmenté de 5 % en 2018. Calculer ce chiffre d'affaires, en million d'euros.

On suppose que dans les années suivantes, le chiffre d'affaires continue à augmenter de 5 % par an.

On note  $C$  la suite dont le terme général  $C(n)$  modélise le chiffre d'affaires, en million d'euros, réalisé par le fournisseur dans les services énergétiques pour l'année  $(2017 + n)$ .

Ainsi  $C(0) = 920$ .

2. Exprimer, pour tout entier naturel  $n$ ,  $C(n + 1)$  en fonction de  $C(n)$ .
3. En déduire la nature de la suite  $C$  et donner sa raison.
4. Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, présente le chiffre d'affaires du fournisseur dans les années à venir. En reproduisant et en complétant ce tableau, déterminer l'année à partir de laquelle le chiffre d'affaires du fournisseur réalisé dans les services énergétiques dépassera les 1 600 millions d'euros.

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2025	2026	2027	2028	2029
2	Rang	8	9	10	11	12
3	Chiffre d'affaires (en million d'euros et arrondi au million d'euros)	1359	1427			

5. On veut déterminer à partir de quelle année ce chiffre d'affaires aura doublé.

Sur la copie, recopier et compléter le programme ci-contre afin qu'il calcule la valeur  $n$  permettant de déterminer à partir de quelle année ce chiffre d'affaires aura doublé.

```
C=920
n=0
while .....:
    C=.....
    n=n+1
```

- 1) Augmenter de 5% revient à multiplier par  $1 + \frac{5}{100} = 1,05$ .

Donc  $920 \times 1,05 = 966$ . Le chiffre d'affaires sera de 966 millions en 2018.

- 2)  $C(n+1) = 1,05 \times C(n)$   
 3)  $C$  est une suite géométrique de raison  $q = 1,05$  et de premier terme  $C(0) = 920$ .  
 4)

	A	B	C	D	E	F
1	Année	2025	2026	2027	2028	2029
2	Rang	8	9	10	11	12
3	Chiffre d'affaires (en million d'euros et arrondi au million d'euros)	1359	1427	$1,05 \times 1427 = 1498$	$1,05 \times 1498 = 1573$	$1,05 \times 1573 = 1652$

En 2029 le chiffre d'affaires aura dépassé 1600 millions.

- 5) 

```
C = 920
n = 0
while C ≤ 1600
    C = 1,05 × C
    n = n + 1
afficher n
```