

CORRECTION DU DEVOIR MAISON N° 9

Suites

Pour le 2 juin 2021

PARTIE A : L'accord de Kyoto (1997)

1) La réduction des GES de 8 % correspond à un coefficient multiplicateur égal à

$$1 - \frac{8}{100} = 0,92. \text{ Or } 559 \times 0,92 = 514,28.$$

En 2011 la quantité de GES était égale à 486 mégatonnes, ce qui était déjà inférieure à 514,2 mégatonnes.

En 2011, la France respectait déjà cet engagement.

2) Soit Q la quantité émise en 2010. On sait que la quantité atteinte de 486 mégatonnes en 2011 représentait déjà une baisse de 5,6 % par rapport à 2010.

$$\text{Par suite, } Q \times \left(1 - \frac{5,6}{100}\right) = 486, \text{ c'est-à-dire } Q = \frac{486}{1 - \frac{5,6}{100}} \approx 514,8.$$

Sachant que les émissions de 2011 ont marqué une baisse de 5,6 % par rapport à 2010, la France a émis 514,8 mégatonnes en équivalent CO₂.

PARTIE B : Étude des émissions de gaz à effet de serre d'une zone industrielle

1) u_0 est la quantité émise en 2005, soit **$u_0 = 41$** .

u_1 est la quantité émise en 2006 qui représente une réduction de 2 % par rapport à 2005 à laquelle on doit rajouter les 200 tonnes (soit 0,2 millier de tonnes) dues à l'implantation des nouvelles entreprises ; alors **$u_1 = u_0 \times \left(1 - \frac{2}{100}\right) + 0,2 = 40,38$** .

2) Lors de l'année $2005 + n + 1$ la quantité émise représente 98 % de la quantité émise l'année $2005 + n$, soit $0,98u_n$. On rajoute à cette quantité celle émise par les nouvelles entreprises, d'où : **pour tout entier naturel n , on a : $u_{n+1} = 0,98u_n + 0,2$** .

$$3) u_2 = u_1 \times \left(1 - \frac{2}{100}\right) + 0,2 = 39,7724.$$

$u_2 - u_1 = 39,7724 - 40,38 = -0,6076$ et $u_1 - u_0 = 40,38 - 41 = -0,62$; comme $u_2 - u_1 \neq u_1 - u_0$, alors la suite **(u_n) n'est pas arithmétique.**

$\frac{u_2}{u_1} \approx 0,984953$ et $\frac{u_1}{u_0} \approx 0,98488$; comme $\frac{u_2}{u_1} \neq \frac{u_1}{u_0}$, alors la suite **(u_n) n'est pas géométrique.**

$$4) a) v_0 = u_0 - 10 = 31.$$

$$b) v_{n+1} = u_{n+1} - 10 = 0,98u_n + 0,2 - 10 = 0,98u_n - 9,8.$$

Comme $v_n = u_n - 10$, alors $u_n = v_n + 10$; par suite,

$$v_{n+1} = 0,98(v_n + 10) - 9,8 = 0,98v_n + 9,8 - 9,8 = 0,98v_n.$$

On en déduit que **(v_n) est la suite géométrique de raison 0,98 et de premier terme**

$$v_0 = u_0 - 10 = 31.$$

c) D'après la question précédente, on en déduit que, **pour tout entier naturel n ,**

$$v_n = 31 \times (0,98)^n.$$

d) Comme $u_n = v_n + 10$, alors, **pour tout n de \mathbb{N} , $u_n = 31 \times (0,98)^n + 10$.**

5) a)

```
U=41
N=0
while U>20,5 :
    U=0.98*U+0.2
    N=N+1
print(N)
```

b) **Le résultat affiché permet de dire que la zone industrielle émettra moins de 20,5 milliers de tonnes au bout de 54 ans, soit en 2059.**

Remarque : au lieu d'écrire « $0,98U + 0,2$ » dans l'algorithme, on aurait pu écrire « $31(0,98)^n + 10$ »