

[www.freemaths.fr](http://www.freemaths.fr)

# Maths

## Complémentaires

### Terminale

Suites  
arithmético-géométriques



## ÉNONCÉ DE L'EXERCICE

# ACCORD DE KYOTO

## ÉNONCÉ

### Partie A: L'accord de Kyoto (1997)

Le principal gaz à effet de serre (GES) est le dioxyde de carbone, noté  $\text{CO}_2$ .

En 2011, la France a émis 486 mégatonnes de GES en équivalent  $\text{CO}_2$  contre 559 mégatonnes en 1990.

1. Dans l'accord de Kyoto, la France s'est engagée à réduire ses GES de 8% entre 1990 et 2012. Peut-on dire qu'en 2011 la France respectait déjà cet engagement ? Justifier la réponse.
2. Sachant que les émissions de 2011 ont marqué une baisse de 5,6% par rapport à 2010, calculer le nombre de mégatonnes en équivalent  $\text{CO}_2$  émises par la France en 2010.

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

Un plan de réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES) a été mis en place dans une zone industrielle. On estime que, pour les entreprises déjà installées sur le site, les mesures de ce plan conduisent à une réduction des émissions de 2% d'une année sur l'autre et que, chaque année, les implantations de nouvelles entreprises sur le site génèrent 200 tonnes de GES en équivalent  $\text{CO}_2$ .

En 2005, cette zone industrielle a émis 41 milliers de tonnes de  $\text{CO}_2$  au total.

Pour tout entier naturel  $n$ , on note  $U_n$  le nombre de milliers de tonnes de  $CO_2$  émis dans cette zone industrielle au cours de l'année  $2005 + n$ .

1. Déterminer  $U_0$  et  $U_1$ .

2. Montrer que, pour tout entier naturel  $n$ , on a:  $U_{n+1} = 0,98 \times U_n + 0,2$ .

3. Soit la suite  $(V_n)$  définie, pour tout entier naturel  $n$ , par:  $V_n = U_n - 10$ .

a. Montrer que la suite  $(V_n)$  est géométrique de raison  $0,98$ . Préciser son premier terme.

b. Exprimer  $V_n$  en fonction de  $n$ , pour tout entier naturel  $n$ .

c. En déduire que, pour tout entier naturel  $n$ :  $U_n = 31 \times (0,98)^n + 10$ .

4. a. Calculer la limite de la suite  $(U_n)$ .

b. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.

5. À l'aide de l'algorithme ci-dessous, on se propose de déterminer l'année à partir de laquelle la zone industrielle aura réduit au moins de moitié ses émissions de  $CO_2$ , par rapport à l'année 2005.

a. Recopier et compléter les lignes 7 et 9 de l'algorithme:

1	Variables
2	U est du type nombre
3	n est du type nombre entier
4	Début Algorithme
5	U prend la valeur 41
6	n prend la valeur 0
7	Tant que (.....) faire
8	Début Tant que
9	U prend la valeur.....
10	n prend la valeur n + 1
11	Fin Tant que
12	Afficher n
13	Fin Algorithme

b. L'algorithme affiche 54, interpréter.