

Nous allons travailler sur l'émission de gaz à effet de serre. Le but est de répondre à la question « Va-t'on réduire suffisamment nos émissions de CO₂ en 2020 pour respecter le protocole de Kyoto ?

Pour avoir la totalité des points à une question, il faut écrire une phrase. Une partie de l'examen se déroule sur ordinateur. La présentation globale du travail compte pour 1 point. Toute suspicion de triche sera pénalisée par la note 0.

Bon courage!

1 Première Partie : Etude d'un premier modèle (5 + 2 points)

Les ingénieurs étudient la possibilité de diminuer les émissions de gaz de 1.1% chaque année.

1. En 2009, les émissions de gaz relevées s'élèvent à 520 millions de tonnes de CO₂. Quelle est la quantité d'émissions attendue pour 2010. (1+2 points)

.....
.....
.....
.....

Appeler le professeur.

2. On va représenter les émissions de gaz par une suite géométrique telle que son premier terme u_1 corresponde aux émissions de 2009, u_2 aux émissions de 2010 et ainsi de suite... Justifier que l'on peut écrire :

$$u_n = 520 \times 0.989^{n-1}$$

(1.5 point)

.....
.....
.....
.....
.....

3. Calculer u_{12} et en déduire, en millions de tonnes de CO₂, les émissions prévues en 2020. (1 point)

.....
.....
.....

4. Combien aura-t'on émis de millions de tonnes de CO₂ entre 2009 et 2020? (1.5 point)

.....

.....

2 Seconde Partie : Etude d'un second modèle (6 + 2 points)

Les ingénieurs prennent en compte les émissions de gaz relevées entre 2007 et 2010 :

Année	2007	2008	2009	2010
Emissions (millions de tonnes de CO ₂)	531	528	520	514

Ils proposent de chercher un modèle de suite arithmétique avec les contraintes suivantes :

- son premier terme v_1 correspond aux émissions relevées en 2007 ;
- sa raison r correspond à la diminution des émissions à réaliser chaque année ;
- ses quatre premiers termes sont les plus proches possibles des émissions de gaz relevées entre 2007 et 2010

1. Avant de commencer, répondons à quelques questions. La suite présentée est-elle croissante ou décroissante ? Que peut-on en déduire sur sa raison r d'une suite arithmétique lui correspondant ? (1.5 point)

.....

2. La suite numérique présentée dans le tableau est-elle arithmétique ? Géométrique ? Expliquez pourquoi. (1 point)

.....

3. Pour chercher une telle suite, nous allons utiliser le logiciel *géogebra* et la démarche ci-dessous :

- (a) Ouvrir le dossier *TCV* puis le fichier *emission.ggb*. Les quatre points présents sont ceux du tableau précédent : $A(1;531)$, $B(2;528)$, $C(3;520)$, $D(4;514)$.
- (b) Cocher la case « Activer le modèle ».
- (c) il y a deux curseurs sur la gauche qui représente le premier terme et la raison d'une suite arithmétique. En les modifiant, on change la direction de la droite en pointillé. Essayez de trouver r et v_1 pour que la droite passe au plus près des points bleus.
- (d) compléter la phrase suivante :

Le modèle proposé est la suite arithmétique v définie par $v_1 = \dots\dots\dots$ et $r = \dots\dots\dots$

Appeler le professeur. (1+2 points)

4. Avec les paramètres que vous avez trouvés, calculer v_{14} . Vérifier à l'aide du logiciel. (1 point)

.....

5. En déduire les émissions de gaz prévues en 2020 avec ce modèle. (0.5 point)

.....

6. Combien aura-t'on émis de millions de tonnes de CO_2 entre 2007 et 2020? (1 point)

.....

3 Troisième Partie : Conclusion (4 points)

1. Le protocole de Kyoto signé en 2005 avait pour objectif de diminuer de 20% les émissions de CO_2 entre 1990 et 2020. En 1990, le monde avait émis 564 millions de tonnes de CO_2 . Quel est, en millions de tonnes, l'objectif à atteindre en 2020? (1.5 points)

.....

2. A l'aide des questions précédentes, remplir le tableau suivant : (1 point)

	Modèle 1 : Suite géométrique	Modèle 2 : Suite arithmétique
Diminution des émissions de gaz à effet de serre% par an millions de tonnes par an
Emissions prévues pour 2020 millions de tonnes de CO_2 millions de tonnes de CO_2

3. Quel modèle les ingénieurs doivent-il proposer? (Argumenter son choix en quelques lignes) (1.5 point)

.....

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{Oral} & + & \text{Questions} & + & \text{Présentation} & = & \text{Total} \\
 \boxed{\text{/4}} & & \boxed{\text{/15}} & & \boxed{\text{/1}} & & \boxed{\text{/20}}
 \end{array}$$

Sujet inspiré du livre "Perspective - Mathématique Terminale - Groupement C.

4 Rappels

Suite arithmétique	Suite géométrique
Si r est positif, alors la suite est croissante, décroissante sinon.	Si $0 < q < 1$ alors la suite géométrique est décroissante. Si $q > 1$, la suite est croissante.
$u_n = u_1 + (n - 1)r$	$v_n = v_1 \times q^{n-1}$
$u_1 + u_2 + \dots + u_n = n \frac{u_1 + u_n}{2}$	$v_1 + v_2 + \dots + v_n = v_1 \frac{1 - q^n}{1 - q}$