

Corrigé

Exercice 4



freemaths.fr

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

SESSION 2016

MATHÉMATIQUES

Série ES

Durée de l'épreuve : 3 heures

Coefficient : 7 (ES)

ES : ENSEIGNEMENT DE SPECIALITE

**Les calculatrices électroniques de poche sont autorisées
conformément à la réglementation en vigueur.**

- *Le sujet est composé de 4 exercices indépendants. Le candidat doit traiter tous les exercices.*
- *Dans chaque exercice, à condition de l'indiquer clairement sur la copie, le candidat peut admettre un résultat précédemment donné dans le texte pour aborder les questions suivantes.*
- *Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou non fructueuse, qu'il aura développée.*
- *Il est rappelé que la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements seront prises en compte dans l'appréciation des copies.*

Avant de composer, le candidat s'assurera que le sujet comporte 5 pages numérotées de 1/5 à 5/5.

EXERCICE 4 (3 points) Commun à tous les candidats

Afin de lutter contre la pollution de l'air, un département a contraint dès l'année 2013 certaines entreprises à diminuer chaque année la quantité de produits polluants qu'elles rejettent dans l'air.

Ces entreprises ont rejeté 410 tonnes de ces polluants en 2013 et 332 tonnes en 2015. On considère que le taux de diminution annuel de la masse de polluants rejetés est constant.

1. Justifier que l'on peut considérer que l'évolution d'une année sur l'autre correspond à une diminution de 10 %.
2. En admettant que ce taux de 10 % reste constant pour les années à venir, déterminer à partir de quelle année la quantité de polluants rejetés par ces entreprises ne dépassera plus le seuil de 180 tonnes fixé par le conseil départemental.

EXERCICE 4

[Antilles-Guyane 2016]

1. Justifions que l'on peut considérer que l'évolution d'une année sur l'autre correspond à une diminution de 10%:

Entre 2013 et 2015, il y a 2 années, d'où: $n = 2$.

Soient R_x le rejet initial (2013) et R_y le rejet final (2015), avec:

$$R_x = 410 \text{ tonnes et } R_y = 332 \text{ tonnes.}$$

Soit " a " le pourcentage de baisse recherché.

D'après le cours, nous avons: $R_y = (1 - a)^n \times R_x$

$$\Leftrightarrow R_y = (1 - a)^2 \times R_x$$

$$\Leftrightarrow (1 - a)^2 = \frac{R_y}{R_x}$$

$$\Leftrightarrow (1 - a) = \sqrt{\frac{332}{410}}$$

$$\Leftrightarrow a = 1 - \sqrt{\frac{332}{410}}$$

$$\Rightarrow a = 10\%.$$

Au total: le pourcentage de diminution est bien de $a = 10\%$.

2. Déterminons à partir de quelle année la quantité de polluants rejetés ne dépassera plus le seuil de 180 tonnes:

Soient R_x le rejet initial (2013) et R_y le rejet final (2013 + n), avec:

$$R_x = 410 \text{ tonnes} \text{ et } R_y = 180 \text{ tonnes.}$$

Il s'agit de déterminer: " n ", sachant que $a = 10\%$.

D'après le cours, nous avons: $R_y = (1 - a)^n \times R_x$

$$\Leftrightarrow (1 - a)^n = \frac{R_y}{R_x}$$

$$\Leftrightarrow (0,9)^n \approx 0,439$$

$$\Leftrightarrow n \ln(0,9) \approx \ln(0,439)$$

$$\Leftrightarrow n \approx \frac{\ln(0,439)}{\ln(0,9)}$$

$$\Rightarrow n \approx 7,813.$$

Nous prendrons: $n = 8$ ans car n est un entier naturel.

En conclusion: à partir de 2021 (2013 + 8 ans), la quantité de polluants rejetés par ces entreprises ne dépassera plus le seuil de 180 tonnes.