

☞ Baccalauréat STMG Pondichéry 22 avril 2016 ☞

EXERCICE 1

7 points

Les trois parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Le tableau ci-dessous donne l'émission moyenne de CO₂ (exprimée en grammes de CO₂ par km) des voitures particulières neuves, immatriculées chaque année en France, entre 1995 et 2013.

Année	1995	2000	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Rang de l'année; x_i	0	5	10	12	13	14	15	16	17	18
Émission moyenne de CO ₂ : y_i	173	162	152	149	140	133	130	127	124	117

Source : ADEME

Partie A

Le nuage de points de coordonnées $(x_i ; y_i)$ est représenté page 4 en **annexe à rendre avec la copie**.

- À l'aide de la calculatrice, déterminer une équation de la droite D qui réalise un ajustement affine de ce nuage de points par la méthode des moindres carrés.
On arrondira les coefficients au centième.
- On décide de modéliser l'évolution de l'émission moyenne y de CO₂ en fonction du rang x de l'année par la relation $y = -3,1x + 177,7$.
On note D la droite d'équation $y = -3,1x + 177,7$.
 - Tracer la droite D dans le repère donné en **annexe à rendre avec la copie page 4**.
 - Le règlement européen du 10 mars 2014 fixe un objectif d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO₂ par km en 2020 pour les voitures particulières neuves. Selon ce modèle, la France atteindra-t-elle cet objectif?

Partie B

À partir des données fournies dans le tableau :

- Calculer le taux global d'évolution des émissions moyennes de CO₂ des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.
- Calculer le taux moyen annuel d'évolution des émissions moyennes de CO₂ des voitures particulières neuves entre 1995 et 2013. Exprimer le résultat en pourcentage et arrondir à 0,1 %.

Partie C

Dans cette partie, on se propose de modéliser, par une suite géométrique, l'évolution de l'émission moyenne de CO₂ (exprimée en grammes de CO₂ par km) des voitures particulières neuves immatriculées chaque année en France. On considère que celle-ci diminue de 2,1 % par an à partir de 2013.

Pour tout entier naturel n , on note u_n l'émission moyenne de CO₂ des voitures particulières neuves immatriculées dans l'année en France pour l'année 2013+ n . Ainsi $u_0 = 117$.

- Montrer que $u_1 \approx 114,5$.
 - Calculer u_2 . *On arrondira le résultat au dixième.*
- Expliquer pourquoi la suite (u_n) est une suite géométrique. Donner sa raison.
- Exprimer u_n en fonction de n .
- Selon ce modèle d'évolution, la France respectera-t-elle l'objectif européen d'émissions moyennes d'au maximum 95 grammes de CO₂ par km en 2020 pour les voitures particulières neuves?

EXERCICE 2**7 points**

Les deux parties de cet exercice peuvent être traitées de manière indépendante.

Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation au tri des ordures ménagères, une enquête a été menée auprès de 1 500 habitants d'une ville, répartis de la manière suivante :

- moins de 35 ans : 25 %;
- entre 35 et 50 ans : 40 %;
- plus de 50 ans : 35 %.

À la question : « Triez-vous le papier? »,

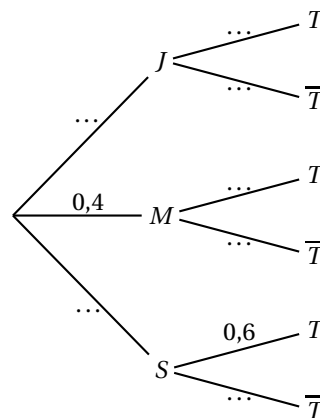
- 80 % des moins de 35 ans ont répondu « oui »,
- 70 % des personnes âgées de 35 à 50 ans ont répondu « oui »,
- 60 % des personnes de plus de 50 ans ont répondu « oui ».

Partie A

On interroge au hasard une personne parmi celles qui ont répondu à cette enquête. On considère les évènements suivants :

- J : « la personne interrogée a moins de 35 ans »;
- M : « la personne interrogée a un âge compris entre 35 et 50 ans »;
- S : « la personne interrogée a plus de 50 ans »;
- T : « la personne interrogée trie le papier ».

1. En utilisant les données de l'énoncé recopier et compléter l'arbre de probabilités ci-dessous :



- Définir par une phrase l'évènement $S \cap T$.
 - Calculer la probabilité de l'évènement $S \cap T$.
- Calculer la probabilité de l'évènement : « la personne interrogée a moins de 35 ans et trie le papier ».
- On note p la probabilité que la personne interrogée trie le papier. Montrer que $p = 0,69$.
- Calculer la probabilité, arrondie au centième, que la personne interrogée ait moins de 35 ans sachant qu'elle trie le papier.

Partie B

- Dans cette question, on choisit au hasard 3 personnes parmi les 1 500 interrogées. On suppose que ce choix peut être assimilé à 3 tirages indépendants avec remise. On rappelle que la probabilité p qu'une personne interrogée trie le papier est égale à 0,69. Quelle est la probabilité, arrondie au centième, que, parmi les 3 personnes interrogées, une au moins trie le papier?
- On considère que l'échantillon des 1 500 personnes interrogées est représentatif du comportement face au tri des déchets des habitants de cette ville. Sachant que $p = 0,69$, estimer à l'aide d'un intervalle de confiance, au niveau de confiance de 95 %, la proportion des habitants de cette ville qui trient le papier.

EXERCICE 3**6 points****Partie A**

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1; 11]$ par :

$$f(x) = 0,11x^2 - 0,66x + 1,86.$$

1. On note f' la fonction dérivée de la fonction f . Calculer $f'(x)$.
2. Étudier le signe de $f'(x)$ sur l'intervalle $[1; 11]$ et en déduire le tableau de variation de la fonction f .
3. Quel est le minimum de f ? Pour quelle valeur est-il atteint?

Partie B

Le tableau ci-dessous donne les ventes annuelles (en millions) de disques vinyles aux États-Unis de 2004 à 2014.

Année	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Rang x_i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ventes y_i	1,2	0,9	0,9	1	1,9	2,5	2,8	3,6	4,6	6,1	9,2

Source : MBW analysis/Nielsen Soundscan

On a représenté les points de coordonnées $(x_i; y_i)$ dans le repère de **l'annexe à rendre avec la copie en page 4**.

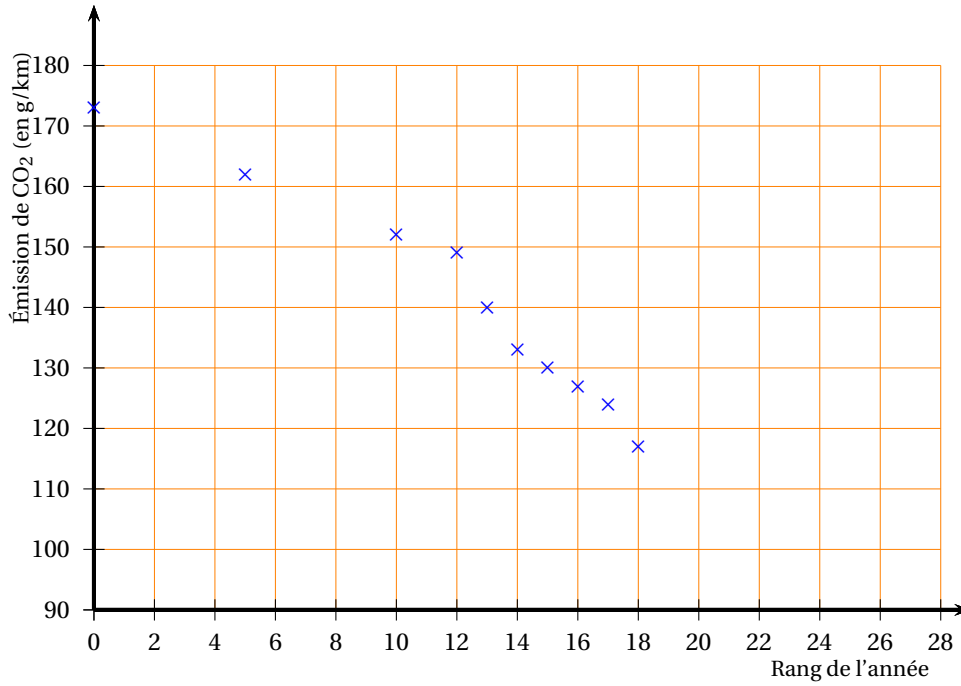
On décide de modéliser les ventes annuelles de vinyles par la fonction f .

1. a. Recopier et compléter, à l'aide de la calculatrice, le tableau de valeurs suivant. *On arrondira les résultats au dixième.*

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$f(x)$											

- b. Construire la représentation graphique de la fonction f dans le repère donné en annexe.
- c. En quelles années le modèle semble-t-il le plus éloigné de la réalité?
2. À l'aide de ce modèle, estimer le nombre de ventes de vinyles en 2016.

Annexe à rendre avec la copie
EXERCICE 1– Partie A



EXERCICE 3– Partie B

