

BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2009

<p>Épreuve : MATHÉMATIQUES</p>
--

Série

SCIENCES ET TECHNOLOGIES DE LA GESTION

Spécialités :

Marketing (coefficient : 3)

Comptabilité et finance d'entreprise (coefficient : 3)

Gestion des systèmes d'information (coefficient : 4)

Durée de l'épreuve : 3 heures

L'usage de la calculatrice est autorisé.

Le sujet comporte 6 pages, dont une annexe, page 6, est à rendre avec la copie.

Le sujet est composé de quatre exercices.

Exercice 2 : (5 points)

Trois petites communes voisines Aubois, Bellevie et Champré, possèdent chacune une petite école. Pour améliorer les conditions de scolarisation des enfants, ces trois communes envisagent trois hypothèses de travail.

- Première hypothèse : création d'une nouvelle école plus grande à la frontière des trois communes.
- Deuxième hypothèse : regroupement des classes par niveaux. Les classes de maternelles à Aubois, les classes de CP, CE1 et CE2 à Bellevie et les CM1 et CM2 à Champré.
- Troisième hypothèse : maintien de la situation actuelle et augmentation de l'aide aux élèves dans chaque école.

Une consultation à bulletin secret est organisée dans chacun des trois villages afin de connaître les souhaits de la population à ce sujet. Les résultats sont rentrés sur une feuille de calculs pour déterminer la proportion de personnes favorables à chaque hypothèse. On ne recense dans le tableau que les bulletins exprimés.

La plage de cellules B7:E7 est au format pourcentage à une décimale.

	A	B	C	D	E
1		Première hypothèse	Deuxième hypothèse	Troisième hypothèse	TOTAL
2	Aubois	29	59	49	137
3	Bellevie	106	58	77	241
4	Champré	108	101	88	297
5					
6	TOTAL	243	218	214	675
7	Pourcentage	36,0 %			

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A :

- 1) Donner une formule qui, placée en B6, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellules B6:E6.
- 2) Donner une formule qui, placée en B7, permet par recopie vers la droite d'obtenir la plage de cellule B7:D7.

Partie B :

À l'issue des dépouillements partiels organisés dans chaque commune, les 675 bulletins exprimés ont été regroupés dans la même urne. On tire au hasard un bulletin dans cette urne.

On définit les événements suivants :

C : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté à Champré »,

N : « Le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse »

- 1) Donner la probabilité de l'événement N, puis calculer la probabilité de l'événement C.
- 2) Calculer la probabilité de l'événement : « La personne a voté à Champré et en faveur de la première hypothèse ».
- 3) Calculer la probabilité que, sachant que le bulletin est celui d'une personne ayant voté en faveur de la première hypothèse, ce soit le bulletin d'une personne qui a voté à Champré.
- 4) Les événements C et N sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

Exercice 3 : (6 points)

Depuis quelques années, le nombre de personnes tuées sur les routes de France a considérablement diminué. Le tableau suivant présente le bilan de l'année 2001 à l'année 2007.

Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Rang de l'année x_i	1	2	3	4	5	6	7
Nombres de personnes tuées sur la route y_i	8 160	7 655	6 058	5 530	5 318	4 942	4 838

Source : site officiel de la sécurité routière

Le nuage de points (x_i, y_i) est donné en annexe à rendre avec la copie.

La courbe C_f tracée sur l'annexe est la courbe représentative d'une fonction f étudiée dans la partie B.

Partie A : Dans cette partie, on ne tiendra pas compte de la courbe C_f .

- 1) Déterminer, à l'aide de la calculatrice, une équation de la droite d'ajustement de y en x de la série (x_i, y_i) obtenue par la méthode des moindres carrés. (arrondir les coefficients à l'unité).
- 2) À partir des calculs ci-dessus, on décide de réaliser un ajustement affine à l'aide de la droite d'équation $y = -580x + 8400$. Tracer cette droite sur le graphique de l'annexe à rendre avec la copie.
- 3) Déterminer le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle. Indiquer la méthode utilisée.

Partie B :

On considère la fonction f définie sur l'intervalle $[1 ; 15]$ par $f(x) = -1900 \ln(x) + 8400$.

On note f' la fonction dérivée de f sur ce même intervalle.

- 1)
 - a) Calculer $f'(x)$.
 - b) Justifier que $f'(x)$ est négatif sur l'intervalle $[1 ; 15]$.
 - c) En déduire le sens de variation de f sur l'intervalle $[1 ; 15]$.

Dans la suite de cette partie, on décide de modéliser l'évolution du nombre de personnes tuées sur les routes de France à l'aide de la fonction f .

- 2) Déterminer par le calcul le nombre de tués prévus en 2010 par ce modèle (arrondir à l'unité).

Partie C :

Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation.

Parmi les deux modèles étudiés dans la partie A et la partie B, indiquer celui qui ne permet pas d'obtenir une prévision réaliste en 2015. Justifier la réponse.

Exercice 4 : (5 points)

Pour limiter la hausse des températures moyennes de la planète, une diminution des émissions de gaz à effet de serre s'avère nécessaire. Dans ce but, le gouvernement français s'est donné comme objectif de diviser par quatre les émissions de gaz à effet de serre en France de 2006 à 2050.

En 2006, les émissions de gaz à effet de serre en France s'élevaient à 547 millions de tonnes d'équivalent CO₂ (dioxyde de carbone).

(Source : CITEPA)

Les parties A et B sont indépendantes.

Partie A : Étude d'un premier modèle

Dans cette partie, on suppose que les émissions de gaz à effet de serre en France baisseront chaque année de 9,3 millions de tonnes à partir de l'année 2006.

Soit n un entier naturel. On note u_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalent CO₂. Ainsi, $u_0 = 547$.

- 1) Quelle est la nature de la suite (u_n) ? Préciser sa raison.
- 2) Exprimer u_n en fonction de n .
- 3) Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre en France deviendront inférieures à cent millions de tonnes si la tendance se poursuit au-delà de 2050.

Partie B : Étude d'un second modèle

1) Calculs préliminaires

- a) *Dans cette question, toute trace de recherche, même incomplète, ou d'initiative, même non fructueuse, sera prise en compte dans l'évaluation*

Déterminer le taux d'évolution global des émissions de gaz à effet de serre de 2006 à 2050 si l'objectif fixé par le gouvernement français est atteint.

- b) Calculer le taux d'évolution annuel moyen correspondant à cet objectif, sur les quarante quatre années de la période 2006-2050. Arrondir le résultat à 0,1 % près.

2) Utilisation d'une suite

Dans cette question, on suppose que le taux d'évolution annuel sera constant et que les émissions de gaz à effet de serre en France diminueront de 3,1% par an à partir de l'année 2006.

Soit n un entier naturel. On note v_n les émissions de gaz à effet de serre en France au cours de l'année $2006 + n$, en millions de tonnes d'équivalent CO₂. Ainsi, $v_0 = 547$.

On admettra que, pour tout entier naturel n , $v_n = v_0 \times (0,969)^n$.

Déterminer, selon ce modèle, à partir de quelle année les émissions de gaz à effet de serre deviendront inférieures à cent millions de tonnes.

Annexe à rendre avec la copie

