

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

Session 2007

---

## MATHÉMATIQUES

Série STG

### Communication et Gestion des Ressources Humaines

*Durée de l'épreuve : 2 heures*

*Coefficient : 2*

**Ce sujet comporte 5 pages numérotées de 1 à 5.  
L'annexe en page 5/5 est à rendre avec la copie.**

L'utilisation d'une calculatrice est autorisée.

*Le sujet est composé de 3 exercices indépendants.  
Le candidat doit traiter tous les exercices.  
La qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements  
entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.*

## EXERCICE 1 (5 points)

Dans cet exercice, on donnera les valeurs exactes des probabilités.

Luc achète un lot de 20 clés USB de deux marques, Gralinte et Kincoss, toutes les clés ayant la même forme extérieure.

De la première marque il a pu acquérir cinq clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et une de 2 Go.

De la seconde il ramène huit clés de capacité 512 Mo, deux de 1 Go et deux de 2 Go.

(1 Go = 1000 Mo).

Il choisit au hasard l'une de ces clés.

On note dans la suite les événements suivants :

$G$  : « La clé choisie est de marque Gralinte » ;

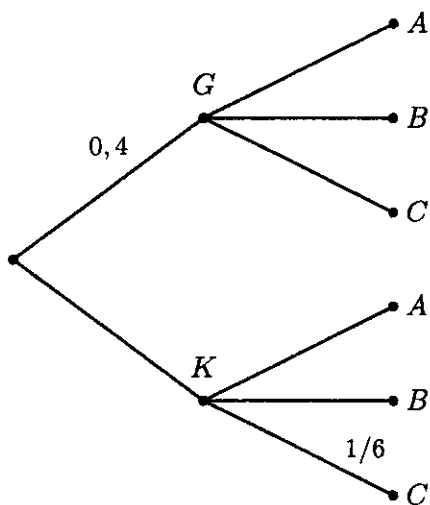
$K$  : « La clé choisie est de marque Kincoss » ;

$A$  : « La capacité de la clé choisie est de 512 Mo » ;

$B$  : « La capacité de la clé choisie est de 1 Go » ;

$C$  : « La capacité de la clé choisie est de 2 Go » .

- (a) Donner la probabilité de l'événement  $K$ .
- (b) Donner la probabilité de l'événement  $A$  sachant  $K$ .
- (c) Recopier et compléter l'arbre de probabilité suivant, en écrivant sur chaque branche la probabilité correspondante :



- Quelle est la probabilité que Luc ait choisi une clé de 512 Mo ?

## EXERCICE 2 (7 points)

On considère la série statistique chronologique ci-dessous :

Années $x_i$	1997	1998	1999	2000	2001
Emploi total en milliers $y_i$	22 223	22 479	22 672	23 261	23 759

Source INSEE, enquêtes emplois et comptes nationaux. Données de mars de chaque année.

1. **Modélisation par un ajustement affine** La droite d'ajustement de  $y$  en  $x$  obtenue par la méthode des moindres carrés a pour équation :

$$y = 385,4 x - 747535,8.$$

On suppose que l'évolution se poursuive selon le modèle donné par l'ajustement affine.

À l'aide de cet ajustement affine, déterminer par le calcul le nombre de personnes en emploi total (en milliers) prévisible pour l'année 2003.

2. **Modélisation par une suite géométrique**

- (a) Calculer le taux d'évolution global de l'année 1997 à l'année 2001, puis le taux d'évolution annuel moyen pour la même période (les réponses seront données sous la forme  $x\%$  où  $x$  est arrondi à  $10^{-3}$ ).
- (b) Le taux annuel moyen est proche de 1,68 %. On suppose que l'évolution suit le modèle donné par la suite géométrique  $(u_n)$  dont le premier terme est  $u_0 = 22\,223$  et dont la raison est 1,0168.

Recopier et compléter le tableau suivant :

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Rang $n$	0	1	2	3	4	5	6
$u_n$	22 223						24 559

3. **Comparaison des deux modélisations à la réalité**

En fin de compte, le tableau statistique complet relatant le marché du travail s'avère être le suivant :

Années	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Emploi total en milliers	22 223	22 479	22 672	23 261	23 759	23 942	24 347

- (a) Comparer la valeur trouvée pour l'année 2003 à l'aide de l'ajustement affine, avec la donnée réelle observée. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?
- (b) Comparer  $u_6$  avec la donnée réelle de 2003. Quel est le pourcentage d'erreur commise par rapport à la valeur réelle ?

### EXERCICE 3 (8 points)

Le site (imaginaire) « www.musordi.net » propose aux internautes de télécharger des titres de musique sur leur ordinateur. Son offre commerciale pour un trimestre est la suivante :

- l'option simple : 0,90 € par titre téléchargé ;
- l'option abonnement : un abonnement de 12 €, chaque titre téléchargé facturé à 0,675 € ;
- l'option forfaitaire : un forfait de 40 € pour 50 titres téléchargés, chaque titre supplémentaire étant facturé 1 €.

#### Partie I : Utilisation d'un tableur

Pour choisir au mieux son option trimestrielle, Cécile crée une feuille de calcul à l'aide d'un tableur. Son étude porte sur un nombre de titres téléchargés, compris entre 0 et 150. Ci-dessous est reproduit le début de son tableau ; le graphique est obtenu à partir du tableau complet, non présenté.

	A	B	C	D
1	<b>Comparaison des offres commerciales</b>			
2	Nombre de titres chargés	Option simple	Option abonnement	Option forfaitaire
3	0	0	12	40
4	1	0,9	12,675	40
5	2	1,8	13,35	40
6	3	2,7	14,025	40

1. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule **B3** ?
2. Quelle formule, destinée à être recopiée vers le bas, Cécile doit-elle écrire dans la cellule **C3** ?
3. Compléter les cellules **B54**, **C54**, **D54** dans le tableau de la **feuille annexe**.

#### Partie II : Étude graphique (Figure sur la feuille annexe à rendre avec la copie)

*Veiller à laisser sur le graphique les traces écrites des lectures effectuées qui sont la justification des réponses.*

Sur le graphique de la feuille annexe, la droite  $\mathcal{D}_f$  représente la fonction  $f$ , définie pour  $x$  réel dans l'intervalle  $[0; 150]$  par  $f(x) = 0,9x$  et la droite  $\mathcal{D}_g$  représente  $g$ , définie sur l'intervalle  $[0; 150]$  par  $g(x) = 0,675x + 12$ .

Pour les valeurs entières de  $x$ ,  $f(x)$  est le coût en euros du téléchargement de  $x$  titres avec l'option simple.

Pour les valeurs entières de  $x$ ,  $g(x)$  est le coût en euros du téléchargement de  $x$  titres avec l'option abonnement.

Pour les valeurs entières de  $x$ , le coût en euros du téléchargement de  $x$  titres avec l'option forfaitaire est  $h(x)$ , où  $h$  est une fonction définie sur l'intervalle  $[0; 150]$ .

1. Justifier que si  $0 \leq x \leq 50$  on a  $h(x) = 40$  et si  $50 \leq x \leq 150$  on a  $h(x) = x - 10$ .
2. Déterminer par le calcul les coordonnées du point d'intersection des droites  $\mathcal{D}_f$  et  $\mathcal{D}_g$  (à  $10^{-2}$  près).
3. Par lecture graphique, déterminer les nombres de titres téléchargés pour lesquels l'option simple est la plus avantageuse.
4. Le budget trimestriel de Cécile est limité à 30 €. Déterminer graphiquement combien de titres Cécile peut télécharger au maximum.

ANNEXE à rendre avec la copie

	A	B	C	D
1	<b>Comparaison des offres commerciales</b>			
2	Nombre de titres téléchargés	Formule simple	Formule abonnement	Formule forfaitaire
52	49	44,1	45,075	40
53	50	45	45,75	40
54	51			

