

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION DE 2010

---

## MATHÉMATIQUES

SÉRIE : Sciences et technologies de la santé et du social (ST2S)

---

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 2 HEURES

COEFFICIENT : 3

*Ce sujet comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.  
Le sujet nécessite une feuille de papier millimétré.*

*L'utilisation d'une calculatrice est autorisée*

Le candidat est invité à faire figurer sur la copie toute trace de recherche, même incomplète ou infructueuse, qu'il aura développée. Par ailleurs, la qualité de la rédaction, la clarté et la précision des raisonnements entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

*Le candidat s'assurera que le sujet est complet.*

*Tournez la page S.V.P.*

**Exercice 1 : (7 points)**

Fin juin 2002, environ 60 000 jeunes étaient bénéficiaires de contrats « emplois jeunes » dans le champ « jeunesse et sport », dont 20 000 sur un projet « Sport ». (Source : fichier CNASEA – DARES)

La répartition de ces emplois selon les employeurs est donnée par le tableau suivant :

Employeurs	Projets « Sport »	Autres projets	Total
Associations	17 200	22 800	40 000
Collectivités locales	2 400	12 600	15 000
Autres employeurs	400	4 600	5 000
Total	20 000	40 000	60 000

1. Justifier, par un calcul approprié, chacune des affirmations suivantes :

- a) Les deux tiers des emplois sont des emplois offerts par les associations.
- b) 43% des emplois offerts par les associations sont des projets « Sport ».

2. Déterminer le pourcentage des emplois de projets « Sport » offerts par les collectivités locales, parmi tous les emplois de projets « Sport ».

3. Selon les mêmes sources, au 30 juin 2002, on sait que 57% des jeunes ayant un emploi de projets « sport » sont animateurs sportifs et 97% des jeunes employés sur d'autres projets ne sont pas animateurs sportifs.

Reproduire et compléter le tableau suivant, sans justifier les réponses :

Emplois	Projets « Sport »	Autres projets	Total
Animateurs sportifs			
Autres fonctions			
Total	20 000	40 000	60 000

Pour les questions 4 et 5, les résultats seront donnés sous forme d'une fraction.

4. On interroge au hasard, fin juin 2002, une personne ayant un emploi jeune. Toutes les personnes ont la même probabilité d'être interrogées. On considère les événements suivants :

A : « la personne interrogée est animateur sportif »

B : « la personne interrogée occupe un emploi sur un projet « Sport » ».

- a) Calculer les probabilités  $p(A)$  et  $p(B)$ .
- b) Définir, par une phrase du type « la personne interrogée ... », chacun des événements suivants :  $\bar{A}$  (événement contraire de A),  $A \cap B$  et  $A \cup B$ , puis calculer leur probabilité.

5. Calculer la probabilité qu'une personne interrogée soit animateur sportif, sachant qu'elle occupe un emploi sur un projet « Sport ».

## Exercice 2 : (6 points)

« En 1994, la Caisse Nationale d'Assurance-Maladie (CNAM) a recensé 689 cas reconnus de décès liés à l'amiante, soit six fois plus qu'en 1983.

Selon l'Association pour l'étude des risques du travail (Alert), on dénombre en France chaque année entre 2 000 et 3 000 décès liés à l'amiante ; l'amiante pourrait alors tuer jusqu'à 150 000 personnes d'ici à 2020. »

(Source : site MEDCOST).

L'objectif de l'exercice est de vérifier si cette dernière affirmation est exacte.

1. Combien de cas ont été recensés en 1983 ? Le résultat sera arrondi à l'unité.
2. On suppose que 3 000 décès sont liés à l'amiante chaque année à partir de 1995.  
On note  $u_0$  le nombre de décès liés à l'amiante en 1994 (donc  $u_0 = 689$ ), et on note  $u_n$  le nombre total de décès liés à l'amiante survenus de l'année 1994 jusqu'à l'année  $(1994 + n)$  incluse, où  $n$  est un entier naturel.
  - a) Vérifier que  $u_2 = 6\,689$ . Que représente  $u_2$  en termes de décès ?
  - b) Pour tout entier naturel  $n$ , exprimer  $u_{n+1}$  en fonction de  $u_n$ .  
En déduire la nature de la suite  $(u_n)$  ; on précisera le premier terme et la raison.
  - c) Justifier que, pour tout entier naturel  $n$ ,  $u_n = 689 + 3\,000n$ .
3. Voici un extrait d'une feuille de calcul réalisée à l'aide d'un tableur, utilisée pour visualiser le nombre total de décès liés à l'amiante de l'année 1994 à l'année  $(1994 + n)$ , où  $n$  est un entier naturel.  
Quelle formule peut-on écrire dans la cellule C3 pour compléter la colonne C en recopiant cette formule vers le bas ?

	A	B	C
1	Année	$n$	$u_n$
2	1994	0	689
3	1995	1	
4	1996	2	
5	1997	3	
6	1998	4	
7	1999	5	
8	2000	6	
9	2001	7	
10	2002	8	
11	2003	9	
12	2004	10	
13	2005	11	
14	2006	12	
15	2007	13	
16	2008	14	
17	2009	15	
18	2010	16	

4. Dans cette question, toute prise d'initiative, même non aboutie, sera valorisée.  
L'affirmation suivante, énoncée en 1994, selon laquelle « on dénombre en France chaque année entre 2 000 et 3 000 décès liés à l'amiante ; l'amiante pourrait alors tuer jusqu'à 150 000 personnes d'ici à 2020 » est-elle justifiée ? Expliquer la réponse.

### Exercice 3 : (7 points)

#### Partie A :

On considère la fonction  $f$ , définie sur l'intervalle  $[0 ; 10]$  par :  $f(t) = 19 \times 0,95^t$ .

1. On admet que sur l'intervalle  $[0 ; 10]$ , la fonction  $f$  a le même sens de variation que la fonction  $g$  définie par :  $g(t) = 0,95^t$ .

Faire le tableau de variation de  $f$ .

2. Reproduire et compléter le tableau suivant. On donnera les valeurs arrondies à  $10^{-1}$  près.

$t$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$f(t)$		18,1			15,5			13,3			

3. Tracer, sur la feuille de papier millimétré fournie, dans un repère orthonormé, la courbe représentative  $C$  de la fonction  $f$ . On prendra comme unités graphiques : 2 cm sur l'axe des abscisses et 0,5 cm sur l'axe des ordonnées.

#### Partie B :

Pour évaluer l'isolation thermique d'une pièce, on étudie l'évolution de sa température après arrêt du chauffage. On admet que la fonction  $f$ , définie dans la partie A, représente la température de la pièce, exprimée en degrés Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ), en fonction du temps  $t$ , exprimé en heures, écoulé à partir de l'arrêt du chauffage, pour  $t$  variant de 0 à 10.

- a) Quelle est la température de la pièce à l'arrêt du chauffage ?
  - b) Quelle est la température de la pièce deux heures après l'arrêt du chauffage ?
- Déterminer au bout de combien de temps la température est égale à  $15^{\circ}\text{C}$  :
  - a) graphiquement (on laissera apparents les traits de construction nécessaires et on effectuera la lecture à une demi-heure près).
  - b) par le calcul (le résultat sera exprimé en heures et minutes).
- Déterminer graphiquement, à une demi-heure près, le temps nécessaire pour que la température passe de  $15^{\circ}\text{C}$  à  $12^{\circ}\text{C}$  (on laissera apparents les traits de construction nécessaires).