

**BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE****SESSION 2012**

Epreuve : <b>MATHÉMATIQUES</b>	Série : <b>Sciences et Technologies de la Santé et du Social (ST2S)</b>
Durée de l'épreuve : <b>2 heures</b>	Coefficient : <b>3</b>

*L'usage d'une calculatrice est autorisé.*

*Du papier millimétré sera mis à la disposition du candidat.*

**Ce sujet comporte 6 pages numérotées de 1/6 à 6/6.**

**Ce sujet comporte une annexe à remettre avec la copie.**

*Le candidat doit s'assurer que le sujet distribué est complet.*

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 entreront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

**EXERCICE 1 (5 points)**

Un sondage sur la biodiversité a été effectué en France parmi 1000 personnes. Les résultats du sondage sont répartis dans le tableau ci-dessous par catégorie socioprofessionnelle des personnes interrogées.

	Nombre de personnes qui ont entendu parler de la biodiversité	Nombre de personnes n'ayant jamais entendu parler de la biodiversité	TOTAL
Nombre de personnes appartenant à une catégorie socioprofessionnelle favorisée ou très favorisée	360	40	400
Nombre de personnes appartenant à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée	430	170	600
TOTAL	790	210	1000

1. On choisit au hasard une personne parmi toutes les personnes interrogées.

On considère les événements suivants :

A : « La personne choisie appartient à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée ».

B : « La personne choisie a entendu parler de la biodiversité ».

*Pour chacune des questions suivantes, on donnera les résultats sous forme décimale, arrondie au centième.*

a) Calculer la probabilité de chacun des événements A et B.

b) Définir par une phrase chacun des événements suivants  $A \cap B$  et  $A \cup B$ , puis calculer leur probabilité.

2.

a) Sachant que la personne choisie appartient à une catégorie socioprofessionnelle moyenne ou défavorisée, calculer la probabilité que cette personne ait entendu parler de la biodiversité.

b) Calculer la probabilité  $P_B(A)$ .

**EXERCICE 2 (8 points)****Partie A**

Le tableau ci-dessous, extrait d'une feuille de calcul, donne l'évolution de la production de déchets municipaux, par kg et par habitant, en France, depuis l'année 2001.

	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>G</b>	<b>H</b>	<b>I</b>
<b>1</b>	Année	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>2</b>	Rang de l'année $x_i$	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>3</b>	Production en kg par habitant et par an de déchets municipaux $y_i$	480	496	510	520	531	536	543	539
<b>4</b>	Taux d'évolution entre deux années consécutives (en %)								

*Source : Ademe (Agence de l'énergie et de la maîtrise de l'environnement)*

1. a) Calculer le taux d'évolution de la production de déchets municipaux, en kg par habitant entre l'année 2001 et 2002. On donnera le résultat en pourcentage, arrondi à 0,1 %.

b) Quelle formule doit on rentrer dans la cellule D4, qui recopiée vers la droite, donne le pourcentage d'évolution de la production de déchets municipaux par habitant entre deux années consécutives ? (On admet que les cellules C4 à I4 sont en pourcentages).

2. a) Sur une feuille de papier millimétré, à remettre avec la copie, représenter le nuage de points de coordonnées  $(x_i ; y_i)$ , dans un repère orthogonal d'unités graphiques : 1 cm pour une unité sur l'axe des abscisses, 1 cm pour 10 kg par habitant sur l'axe des ordonnées. On commencera la graduation à 470 kg par habitant sur l'axe des ordonnées.

b) Déterminer les coordonnées du point moyen G de ce nuage de points et placer le point G dans le repère.

c) On admet que la droite ( $\Delta$ ) d'équation  $y = 8,77x + 479,91$  réalise un ajustement affine du nuage de points, fiable jusqu'en 2011. Tracer la droite ( $\Delta$ ) dans le repère.

d) Déterminer alors graphiquement la production de déchets municipaux en kg par habitant pour l'année 2011.

**Partie B**

En 2011, un bureau d'étude a prévu de réduire la production de déchets municipaux de 7% par habitant et par an pour atteindre moins de 390 kg de déchets par habitant et par an.

On admet que la production de déchets municipaux en kg par habitant et par an est modélisée par une suite géométrique de terme général  $u_n$  où  $n$  désigne un entier naturel et  $u_n$  représente la production de l'année (2011 +  $n$ ). On a alors  $u_0 = 576$ .

1. a) Montrer que la raison de cette suite est égale à 0,93.  
b) Calculer la production de déchets municipaux en kg par habitant en 2012. On arrondira le résultat à l'unité.
2. a) Exprimer  $u_n$  en fonction de  $n$ .  
b) Calculer  $u_5$  et  $u_6$ . En déduire l'année à partir de laquelle l'objectif du bureau d'étude sera atteint.

**EXERCICE 3 (7 points)****Partie A**

Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0 ; 12]$  par  $f(x) = 14 \times 0,97^x$ .

1. On admet que sur l'intervalle  $[0 ; 12]$  la fonction  $f$  a le même sens de variation que la fonction définie par  $g(x) = 0,97^x$ . Déterminer, en justifiant votre réponse, le sens de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 12]$ .
2. Etablir le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0 ; 12]$ .
3. Reproduire et compléter le tableau de valeurs numériques suivant, en arrondissant les résultats au dixième.

$x$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f(x)$				12,8							10,3		

**Partie B**

On étudie à partir de l'année 2007, le nombre d'emplois créés en France par les entreprises des collectivités territoriales du traitement des ordures ménagères résiduelles. On admet que le nombre  $f(x)$  défini dans la partie A représente le nombre d'emplois créés (en milliers), en fonction du rang  $x$  de l'année.

Ainsi,  $x = 0$  représente l'année 2007,  $x = 1$  représente l'année 2008 et ainsi de suite.

La courbe représentative de la fonction  $f$ , dans un repère orthogonal du plan est donnée en annexe (*à remettre avec la copie*).

1. Déterminer à l'aide du graphique, en laissant les traits de constructions apparents :

a)  $f(5)$ .

b) L'année au cours de laquelle le nombre d'emplois créés est de 11 500.

c) A partir de quelle année, le nombre d'emplois créés deviendra inférieur à 12 750.

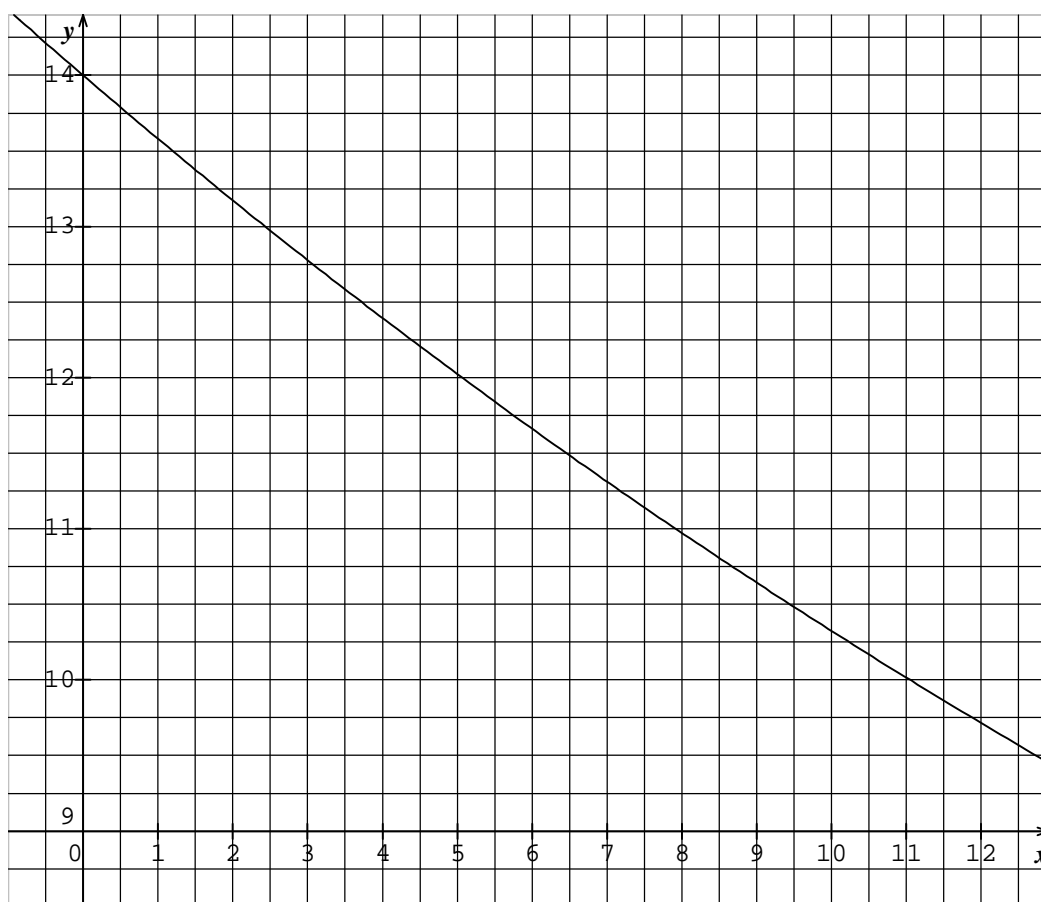
2. Résoudre par le calcul, l'inéquation  $f(x) \leq 10$  (*on donnera la valeur exacte des extrémités de l'intervalle solution puis une valeur approchée arrondie à l'unité*). Donner une interprétation de ce résultat.

3. A partir de quelle année, le nombre d'emplois créés aura-t-il diminué de 25% par rapport à l'année 2007 ?

**ANNEXE**  
**À remettre avec la copie**

**Exercice 3**

Nombre d'emplois en milliers



Années écoulées depuis 2007