

## Bac SMS : Mathématiques – Antilles-Guyane – Septembre 2006

*L'usage des calculatrices et des instruments de calcul est autorisé.  
Une feuille de papier millimétré est nécessaire pour le problème.  
Le formulaire officiel de mathématiques est joint au sujet.*

### EXERCICE (9 points)

Le Ministère de la Santé et de la Protection Sociale publie, chaque année, des statistiques concernant le personnel de santé.

*Dans la suite de l'exercice, le mot infirmier recouvre aussi bien les hommes que les femmes exerçant cette profession.*

Voici les informations obtenues en 2004 pour les infirmiers du département du Cantal :

- 1212 infirmiers exercent dans ce département.
- Ils sont répartis en trois catégories : les « infirmiers libéraux », les « salariés hospitaliers » et les « autres salariés ».
- 75% des infirmiers sont des salariés hospitaliers et 180 sont des infirmiers libéraux.
- Parmi les infirmiers libéraux, 90% sont des femmes.
- Il y a 1030 femmes au total. Parmi elles, 10 % font partie des « autres salariés ».

1) Reproduire le tableau ci-dessous et le compléter :

	Hommes	Femmes	Total
Infirmiers libéraux			
Salariés hospitaliers			
Autres salariés			
Total			1 212

*Source : DRESS – Ministère de la Santé et de la Protection Sociale*

*Dans les questions suivantes les résultats seront arrondis à  $10^{-2}$  près.*

2) On choisit au hasard un individu parmi les 1212 infirmiers du département. On considère les événements suivants :

- $A$  : « L'individu est une femme » ;  
 $B$  : « L'individu est un infirmier libéral » ;  
 $C$  : « L'individu est une femme salariée ».

- Calculer la probabilité de chacun des événements  $A$  et  $B$ .
- Décrire par une phrase les événements  $A \cap B$  et  $A \cup B$ , puis calculer leur probabilité.
- Exprimer  $C$  en fonction de  $A$  et  $B$ , puis calculer sa probabilité.

3) On choisit au hasard un individu parmi les infirmiers hommes. Quelle est la probabilité qu'il soit un infirmier libéral ?

## PROBLÈME (11 points)

### Partie A

Soit  $f$  la fonction définie sur  $[0,1 ; 4]$  par  $f(x) = -\frac{x^2}{2} + x + 5 + 2 \ln x$ .

- 1) Calculer  $f'(x)$ .
- 2) Montrer que  $f'(x)$  peut s'écrire sous la forme  $\frac{(-x+2)(x+1)}{x}$ .
- 3) Utiliser la question 2 pour étudier le signe de  $f'(x)$  sur l'intervalle  $[0,1 ; 4]$ .
- 4) Etablir le tableau de variation de la fonction  $f$  sur l'intervalle  $[0,1 ; 4]$  (les valeurs de  $f(x)$  figurant dans ce tableau seront données sous forme décimale arrondie à 0,1 près).
- 5) Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (avec des résultats sous forme décimale arrondie à 0,1 près) :

$x$	0,1	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4
$f(x)$		4				6,2			

- 6) Tracer sur papier millimétré la courbe représentative de  $f$  dans un repère orthonormé (unité : 2 cm).

### Partie B

On veut suivre l'évolution de la population dans une culture bactérienne, suivant la température à laquelle on soumet cette culture. Pour une température  $x$ , en dizaines de degrés Celsius, comprise entre 0,1 et 4, le nombre de bactéries, en millions, dans la culture est  $f(x)$  où  $f$  est la fonction étudiée dans la partie A.

- 1) A quelle température, en degrés Celsius, le nombre de bactéries dans la culture est-il maximal ?

*Dans les deux questions suivantes, on fera apparaître les traits de construction utiles.*

- 2) Déterminer graphiquement le nombre de bactéries dans la culture chauffée à 37,5°C.
- 3) Pour quelles températures, en degrés Celsius, le nombre de bactéries dans la culture est-il inférieur ou égal à 5 500 000 ?