

## ∞ Baccalauréat SMS Polynésie septembre 2007 ∞

### EXERCICE

**8 points**

Le conseil général de la Loire donne la répartition suivante en ce qui concerne les 1 045 signalements de cas d'enfance en danger dans ce département pour l'année 2004.

		Catégories	
		<i>À risque</i>	<i>Maltraitance</i>
Territoires	Forez	164	24
	Gier-Ondaine	255	38
	Roanne	154	13
	Saint-Étienne	338	59

Dans cet exercice tous les résultats seront arrondis à  $10^{-2}$  près.

1. On choisit un des signalements au hasard. On définit les évènements suivants  
 $F$  : « le signalement provient du territoire du Forez »,  
 $G$  : « le signalement provient du territoire de Gier-Ondaine »,  
 $R$  : « le signalement provient du territoire de Roanne »,  
 $S$  : « le signalement provient du territoire du Saint-Étienne »,  
 $A$  : « le signalement est dans la catégorie À risque »,  
 $M$  : « le signalement est dans la catégorie Maltraitance ».
  - a. Quelle est la probabilité de l'évènement  $S$ , c'est-à-dire que le signalement choisi provienne du territoire de St-Etienne?  
Quelle est la probabilité de l'évènement  $A$ ?
  - b. Définir par une phrase l'évènement  $F \cap M$ . Calculer sa probabilité.  
Définir par une phrase l'évènement  $F \cup M$ . Calculer sa probabilité.
2. On choisit au hasard un signalement dans la catégorie *Maltraitance*. Quelle est la probabilité qu'il provienne de du territoire de Roanne?
3. On choisit au hasard un signalement qui provient du territoire Gier-Ondaine. Quelle est la probabilité qu'il s'agisse d'un signalement de la catégorie *À risque*?
4. En 2000, dans ce même département, le nombre de signalements de l'enfance en danger était de 1 402. Quel est le pourcentage de variation du nombre de signalements, dans la Loire entre 2000 et 2004?

### PROBLÈME

**12 points**

#### Partie A

Cette partie concerne l'étude et la représentation graphique de la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $[0; 8]$  par

$$f(t) = 2te^{-t}.$$

1. Calculer  $f'(t)$ , où  $f'$  désigne la fonction dérivée de  $f$ , et vérifier que  $f'(t) = 2(1-t)e^{-t}$ .
2.
  - a. Étudier le signe de  $f'(t)$  sur l'intervalle  $[0; 8]$ .
  - b. Dresser le tableau de variations de  $f$  sur l'intervalle  $[0; 8]$ . Les valeurs figurant dans ce tableau seront données sous forme exacte.

3. Recopier et compléter le tableau de valeurs suivant (les résultats seront arrondis à  $10^{-2}$  près).

$t$	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(t)$		0,61		0,54			0,07			0,01

4. Sur le papier millimétré fourni, tracer la courbe représentative de la fonction  $f$  dans, un repère orthogonal en prenant comme unités graphiques :
- 2 cm pour 1 unité sur l'axe des abscisses,
  - 1 cm pour 1 unité sur l'axe des ordonnées.

### Partie B

*Dans cette partie on utilise les résultats de la partie A pour étudier la réponse d'un muscle à un stimulus électrique. On rédigera les réponses aux questions avec précision.*

À l'instant  $t = 0$ , un muscle reçoit une impulsion électrique qui provoque une contraction musculaire. On note  $f(t)$  l'intensité de la force (exprimée en newton) développée par le muscle à l'instant  $t$  (exprimé en centièmes de seconde).

1. Déterminer l'instant auquel l'intensité de la force développée est maximale. Combien vaut cette intensité maximale?
2. *Les tracés utiles à cette question devront apparaître sur le graphique.*
  - a. Déterminer l'intervalle de temps durant lequel l'intensité de la force développée est supérieure ou égale à la moitié de l'intensité maximale.
  - b. À partir de quel instant le muscle développe-t-il une force dont l'intensité est redevenue inférieure ou égale à 0,1 newton?