

# BACCALAURÉAT TECHNOLOGIQUE

SESSION 2004

Épreuve : <b>MATHÉMATIQUES</b>	Série : <b>Sciences Médico-Sociales (SMS)</b>
Durée de l'épreuve : <b>2 heures</b>	Coefficient : <b>2</b>

*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.*

*L'épreuve comporte 4 pages numérotées de 1/4 à 4/4.*

**EXERCICE (9 points)**

L'objectif de l'exercice est d'exploiter les données statistiques fournies par le diagramme circulaire et l'histogramme de l'annexe, auxquels on se référera pour répondre aux questions posées.

1. Depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2002, date de la mise en place de l'Allocation Personnalisée d'Autonomie dans le département de l'Aude, la commission d'attribution a statué sur 10 400 dossiers de demande. Fin août 2003, 5900 personnes bénéficiaient de l'APA.

En utilisant le diagramme circulaire de l'annexe, calculer le nombre de personnes bénéficiant de l'APA à leur domicile puis le nombre de personnes bénéficiant de l'APA en établissement.

2. Sur l'histogramme de l'annexe les résultats sont des nombres entiers.

En utilisant cet histogramme, reproduire et compléter le tableau suivant :

Tranches d'âges	[60 ; 75[	[75 ; 85[	[85 ; 95[	[95 ; 100[	Total
Bénéficiaires à domicile (en %)	17				100
Bénéficiaires en établissement (en %)	12				100

3. Dans cette question, arrondir les résultats à l'unité près.

- Calculer le nombre de personnes âgées de 75 à 85 ans qui bénéficient de l'APA à leur domicile.
- Quel est le nombre total de personnes de la tranche d'âge [75 ; 85[ qui bénéficient de l'APA ?
- Après avoir effectué les calculs nécessaires, reproduire et compléter le tableau suivant :

Tranches d'âges	[60 ; 75[	[75 ; 85[	[85 ; 95[	[95 ; 100[	Total
Nombre de bénéficiaires à domicile			1 322		
Nombre de bénéficiaires en établissement				149	
Total					5 900

4. Sur le document accompagnant cette étude statistique, on peut lire : « Si l'APA est accessible à partir de 60 ans, ce sont majoritairement les personnes de plus de 75 ans qui en bénéficient. En effet, plus de 85% des allocataires ont dépassé cet âge ».

Ces deux affirmations sont-elles exactes ? (justifier par le calcul).

5. On choisit au hasard une personne bénéficiant de l'APA. On note E et F les événements suivants :

E : « la personne est dans la tranche d'âge [85 ; 95[ » ;

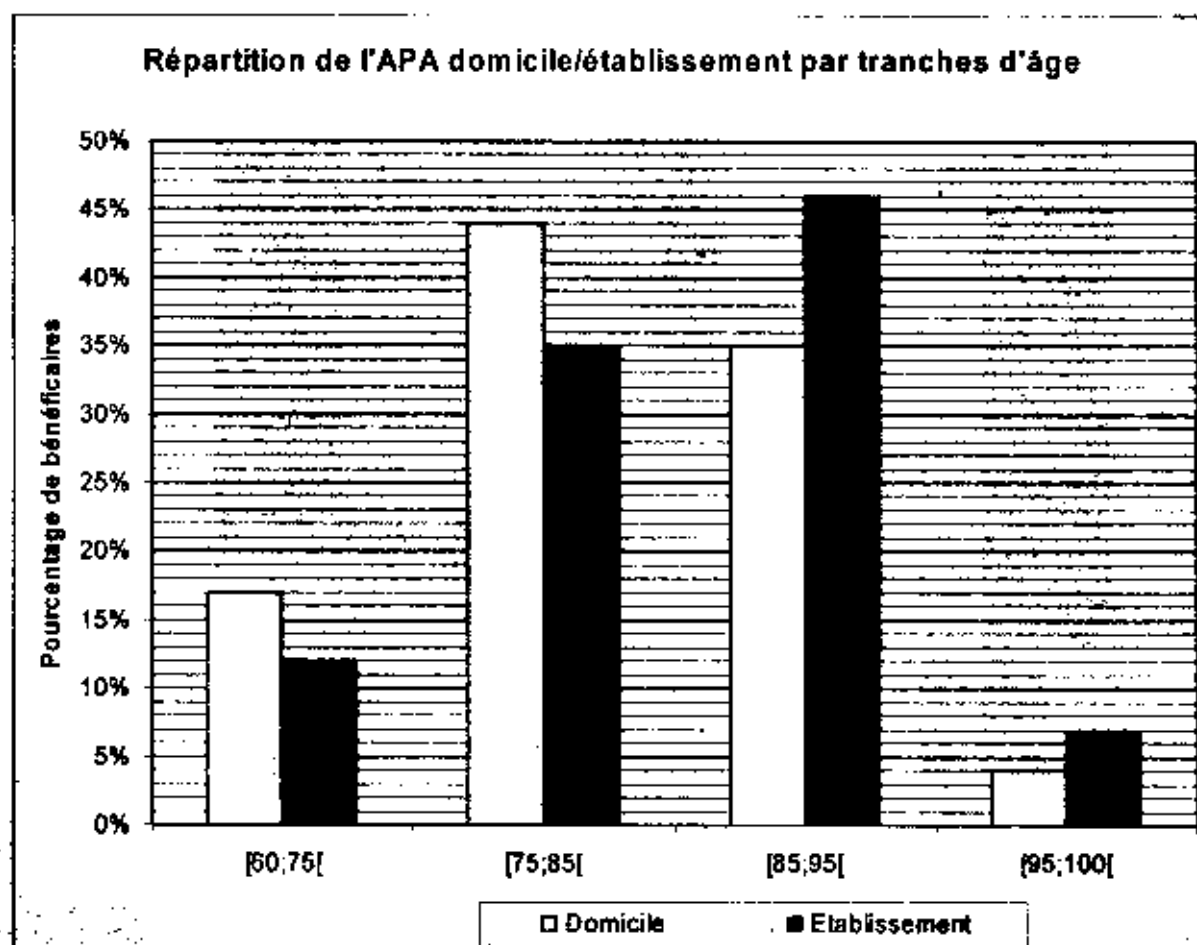
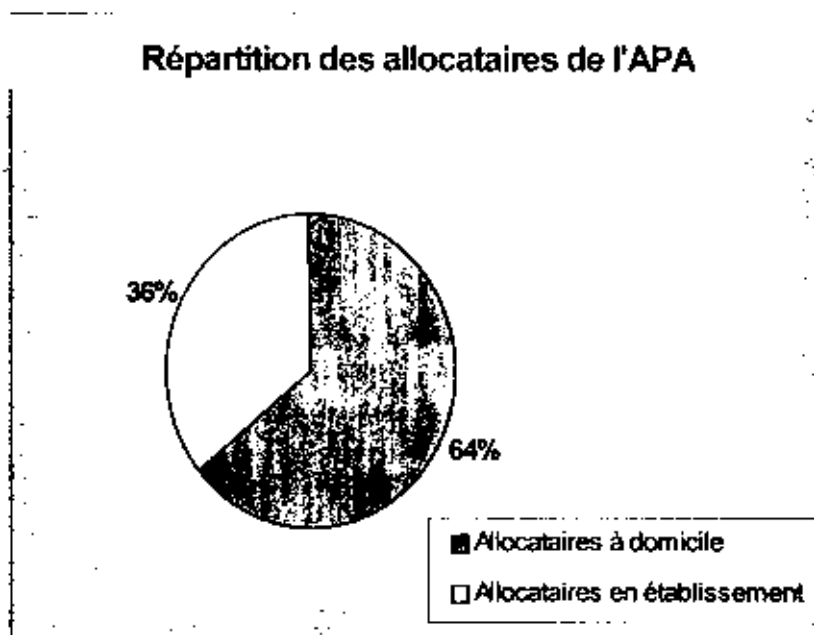
F : « la personne bénéficie de l'APA à domicile ».

Dans cette question, arrondir les résultats à 0,01 près.

- Calculer la probabilité de chaque événement E et F.
- Définir par une phrase chacun des événements :  $E \cup F$  et  $E \cap F$ .
- Calculer la probabilité  $P(E \cap F)$  et en déduire la probabilité  $P(E \cup F)$ .

## EXERCICE I : ANNEXE

### L'Allocation Personnalisée d'Autonomie dans le département de l'Aude en 2003



Source : Supplément de PERSPECTIVES n° 114 édité par le Conseil Général de l'Aude.

**PROBLÈME (11 points)**

**PARTIE A : ÉTUDE D'UNE FONCTION**

Soit la fonction  $f$  définie sur l'intervalle  $I = [0 ; 120]$  par  $f(t) = 10^5 e^{-0,05t}$ .

1.
  - a) Vérifier que  $f'(t) = -5.10^3 e^{-0,05t}$ .
  - b) Étudier le signe de  $f'(t)$ .
  - c) Dresser le tableau de variation de la fonction  $f$  dans lequel seront notées les valeurs exactes de  $f(0)$  et de  $f(120)$ .
2. Reproduire et compléter le tableau des valeurs suivants (les résultats seront donnés à la dizaine près) :

$t$	0	15	30	45	60	75	90	120
$f(t)$		47 240	22 310		4 980			250

3. Le plan est muni d'un repère orthogonal avec pour unités :
  - 1 cm pour  $10$  unités sur l'axe des abscisses ;
  - 2 cm pour  $10^4$  unités sur l'axe des ordonnées.

Tracer soigneusement sur la feuille de papier millimétré fournie avec le sujet la courbe représentative de la fonction  $f$  dans ce repère.

**PARTIE B : APPLICATION**

La destruction de cellules bactériennes par la chaleur peut-être mise en évidence en chauffant à une température donnée, pendant des durées variables, une suspension de telles cellules et en dénombrant les survivants.

On admet que  $f(t)$  est une approximation convenable du nombre de survivants à l'instant  $t$  ( $t$  exprimé en minutes).

1.
  - a) Quel est le nombre de bactéries à l'instant initial ?
  - b) Quel est le nombre de survivants au bout de 2 heures de chauffage ?
  - c) Peut-on dire qu'au bout d'une heure le nombre de bactéries a été divisé par 20 ?
2.
  - a) Déterminer graphiquement, en laissant apparentes les constructions utiles, le temps nécessaire pour que le nombre de survivants soit égal à  $10^4$ .
  - b) Retrouver par le calcul la réponse à la question précédente (2. a). (Le résultat sera arrondi à l'unité près).