

# BREVET TECHNICIEN

## VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE

SESSION 2007

**CETTE ÉPREUVE COMPREND TROIS PARTIES QUE LE CANDIDAT  
TRAITERA SUR DES COPIES SÉPARÉES QU'IL REMETTRA ENSEMBLE**

La clarté du raisonnement et la qualité de la rédaction interviendront pour une part importante dans l'appréciation des copies.

Matériels nécessaires et autorisés :

- Calculatrice
- Matériel de géométrie (équerre, règle, rapporteur)

Ce sujet comporte 8 pages dont 2 feuilles annexes à rendre avec la copie.

CRDP de MONTPELLIER  
RÉSERVÉ AU SERVICE

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

# MATHÉMATIQUES

## Partie A (11 points)

Le tableau ci-dessous résume le temps moyen d'attente à une CAF (Caisse d'Allocations Familiales) pendant une journée :

Temps en minutes	Effectif
[0 ; 4[	5
[4 ; 8[	10
[8 ; 12[	25
[12 ; 16[	40
[16 ; 20[	35
[20 ; 24[	15
[24 ; 28[	10
Total	140

- 1) Préciser le caractère étudié de la série statistique.
- 2) Quelle est l'étendue de cette série statistique ?
- 3) Quelle est la classe modale de cette série statistique ?
- 4) Compléter le tableau de l'annexe 1.
- 5) Calculer le temps moyen d'attente noté  $\bar{x}$ .
- 6) Calculer l'écart type de cette série statistique, noté  $\sigma$ . L'arrondir à l'unité.



## Partie B (9 points)

- 1) Tracer, dans le repère fourni en annexe 2, les polygones des effectifs cumulés croissants et des effectifs cumulés décroissants.
- 2) a) Estimer, à l'aide du graphique, la valeur de la médiane de cette série statistique.  
b) Expliquer, par une phrase, ce que signifie cette médiane.
- 3) Estimer, à l'aide du graphique, le premier quartile  $Q_1$  et le troisième quartile  $Q_3$  en laissant les traits de constructions apparents.
- 4) À l'aide du polygone des effectifs cumulés croissants, estimer le nombre de clients pour lesquels le temps d'attente à cette Caisse d'Allocations Familiales est compris dans l'intervalle  $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma[$ .

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

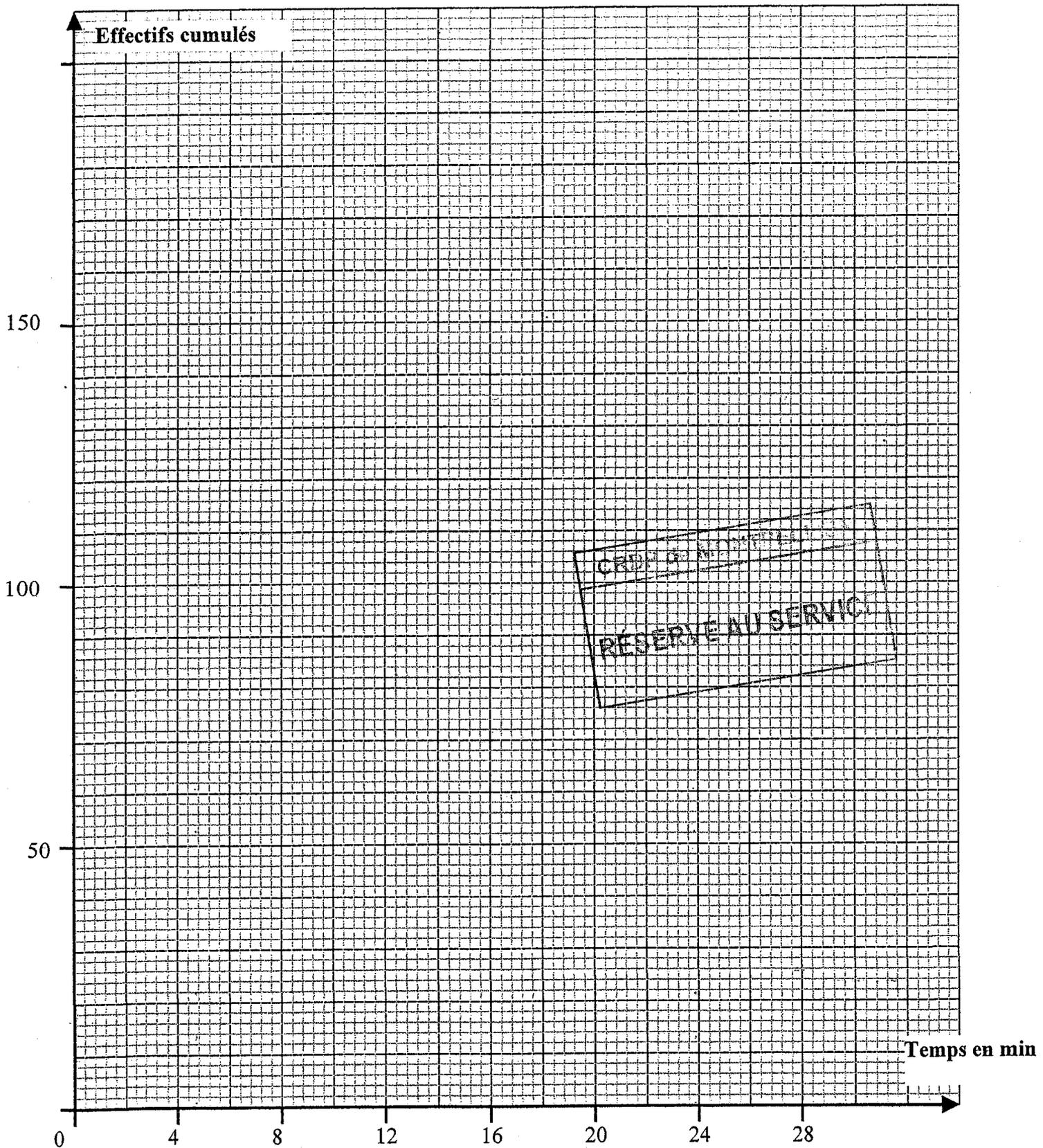
ANNEXE 1

Temps	Effectifs $n_i$	Effectifs cumulés croissants	Effectifs cumulés décroissants	Centre de la classe $x_i$	$n_i x_i$	$n_i x_i^2$
[0 ; 4[	5					
[4 ; 8[	10					
[8 ; 12[	25					
[12 ; 16[	40					
[16 ; 20[	35					
[20 ; 24[	15					
[24 ; 28[	10					
Total						

CRDP de MONTPELLIER  
RÉSERVÉ AU SERVICE

BREVET DE TECHNICIEN		
Coef. : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT Création et Mesure		Epreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.

ANNEXE 2



<b>BREVET DE TECHNICIEN</b>		
<b>Coefficient. : 3</b>	<b>Session : 2007</b>	<b>Durée : 3 heures</b>
<b>VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE</b>		<b>Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des Matériaux.</b>

## SCIENCES PHYSIQUES

### EXERCICE N°1 : Électricité et éclairage (16 points)

On branche une lampe à incandescence de puissance électrique égale à 75 W sur une prise du secteur de caractéristiques 230 V; 50 Hz.

- 1) Expliquer la cause de l'émission de lumière par la lampe.
- 2) L'efficacité lumineuse de la lampe est  $12 \text{ lm.W}^{-1}$ .
  - a) Donner le nom de l'unité symbolisée par  $\text{lm.W}^{-1}$ .
  - b) Calculer le flux lumineux émis par la lampe.
  - c) Une table dont l'aire est  $S = 1,5 \text{ m}^2$  reçoit 75% du flux émis par la lampe. Calculer l'éclairement reçu par la table.
- 3) La tension d'alimentation du secteur  $u(t)$  est alternative et sinusoïdale.
  - a) Sachant que la valeur efficace de la tension est  $U = 230 \text{ V}$  et que la fréquence est  $f = 50 \text{ Hz}$ , calculer la valeur maximale  $U_{\text{max}}$  et la période  $T$  de cette tension.
  - b) Représenter graphiquement la tension  $u$  en fonction du temps  $t$ , de  $t = 0$  à  $t = 2T$ . Prendre pour échelles, en abscisse : 1 cm pour 2,5 ms et en ordonnée : 1 cm pour 100 V.
  - c) Donner le nom de l'appareil permettant de visualiser cette courbe.
- 4) La lampe à incandescence consomme une puissance électrique  $P = 75 \text{ W}$  lorsque la tension efficace à ses bornes est  $U = 230 \text{ V}$ . Calculer :
  - a) l'intensité efficace  $I$  du courant qui traverse la lampe.
  - b) la résistance  $R$  du filament.
- 5) On dispose de deux multimètres ayant les fonctions voltmètre DC, voltmètre AC, ampèremètre DC, ampèremètre AC et ohmmètre.
  - a) Indiquer, pour chacun des deux multimètres, les fonctions à utiliser pour mesurer la tension efficace  $U$  d'une part et l'intensité efficace  $I$  d'autre part.
  - b) Faire un schéma de la lampe à incandescence avec son alimentation et représenter les deux appareils de mesure de  $U$  et  $I$ .
- 6) La lampe à incandescence fonctionne en moyenne pendant 2 h 30 min par jour.
  - a) Calculer la consommation annuelle d'énergie électrique.
  - b) En déduire le coût de cette consommation sachant que 1 kWh revient à 0,09 €.

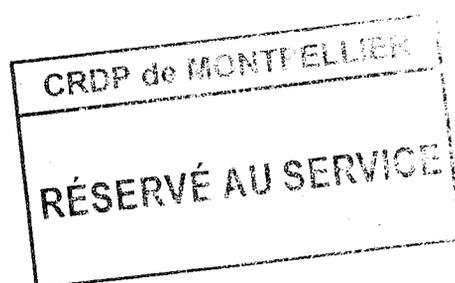


BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux.

**EXERCICE N°2 : Réfraction de la lumière (4 points)**

Un rayon lumineux passe de l'air d'indice de réfraction égal à 1 dans un liquide d'indice de réfraction  $n$  inconnu. Les angles d'incidence et de réfraction sont respectivement  $i = 60^\circ$  et  $r = 40^\circ$ .

- 1) Faire un schéma légendé de la propagation de la lumière de l'air dans le liquide en indiquant les angles  $i$  et  $r$ .
- 2) Écrire la relation traduisant la loi de la réfraction lors du passage de la lumière de l'air dans le liquide.
- 3) Calculer l'indice de réfraction  $n$  du liquide.



BREVET DE TECHNICIEN		
Coefficient : 3	Session : 2007	Durée : 3 heures
VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE		Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux



- c) Écrire l'équation de la réaction de polymérisation.
- d) Donner trois qualités et un défaut des fibres acryliques.
- e) Proposer une utilisation des fibres acryliques.

5) **La teinture (1,5 point)**

Indiquer trois qualités que doit avoir une teinture utilisée pour une serviette de plage.



<b>BREVET DE TECHNICIEN</b>		
<b>Coefficient : 3</b>	<b>Session : 2007</b>	<b>Durée : 3 heures</b>
<b>VÊTEMENT CRÉATION ET MESURE</b>		<b>Épreuve A5 : Mathématiques, Sciences Physiques, Étude des matériaux</b>