

## Planche 2 – Annales BTS Groupement B / AEA

BTS MEC2 – Chapitre 2

Sujets type examen adaptés • 7 exercices

Extraits d'annales, transposés au contexte MEC. Corrections en fin de document.

### Exercice GrB 2005 : pièces – q2e1 [Correction]

$X \sim \mathcal{N}(100; 0,5)$  (mm). Conforme si  $99 \leq X \leq 101$ .

1. Probabilité de conformité.
2. Sur 5000, combien non conformes ?
3. Plus grand  $a$  avec  $P(|X - 100| \leq a) \geq 0,99$ .

### Exercice GrB 2004 : rondelles – q2e2 [Correction]

$X \sim \mathcal{N}(8; 0,1)$ . Acceptée si  $7,85 \leq X \leq 8,15$ .  $n = 50$ .

1.  $p$ .
2. Loi de  $Y = \text{nb. acceptées}$ .
3.  $P(Y = 50), P(Y \geq 48)$ .
4. Approx. normale de  $Y, P(Y \geq 48)$  approx.

### Exercice GrB 2010 : masse béton – q2e3 [Correction]

$M \sim \mathcal{N}(8000; 40)$  (kg).

1.  $P(M \geq 7950), P(M \leq 8050)$ .
2. 10 livraisons : loi de  $M_T$ .
3.  $P(M_T \geq 80\,300)$ .

### Exercice GrB 2008 : dureté – q2e4 [Correction]

$H \sim \mathcal{N}(55; 2)$ . Acceptée si  $50 \leq H \leq 60$ .  $n = 300$  tiges.

1.  $p$ .
2. Conditions d'approximation : normale ou Poisson ?
3.  $P(N \geq 290)$ .

### Exercice AEA 2007 : panneaux – q2e5 [Correction]

$n = 500$  panneaux,  $p = 0,015$ .

1. Loi de  $X, E(X)$ .
2. Approx. Poisson,  $\lambda$  ?

3.  $P(X \leq 5), P(X \geq 10)$ .

### Exercice GrB 2011 : capteur – q2e6 [Correction]

$T \sim \mathcal{E}(0,25)$  (années).

1. MTBF,  $\sigma(T)$ .
2.  $P(T \leq 2), P(T \geq 5), P(2 \leq T \leq 6)$ .
3. Vérifier absence de mémoire avec  $s = 3, t = 2$ .
4. 20 capteurs :  $N = \text{nb. fonctionnels à 5 ans}$ . Loi,  $E(N), P(N \geq 10)$ .

### Exercice AEA 2011 : graphe BTP – q2e7 [Correction]

États  $G$  (gros œuvre) /  $S$  (second œuvre).  $P(G \rightarrow G) = 0,7; P(S \rightarrow S) = 0,6$ .

1. Graphe et matrice  $M$ .
2.  $X_1 = (1; 0)$  : donner  $X_3$ .
3. Distribution stationnaire, interprétation.

## Corrections — Planche 2

### Correction GrB 2005 : pièces – q2e1 [ Énoncé ]

- $P(|Z| \leq 2) \approx 0,9545$ .
- $5000 \times 0,0455 \approx 228$  non conformes.
- $\Phi(2a) \geq 0,995 \Leftrightarrow 2a \geq 2,576$ ,  $a \approx 1,29$  mm.

### Correction GrB 2004 : rondelles – q2e2 [ Énoncé ]

- $P(|Z| \leq 1,5) \approx 0,866$ .
- $Y \sim \mathcal{B}(50; 0,866)$ .
- $P(Y = 50) \approx 7,6 \times 10^{-4}$ ;  $P(Y \geq 48) \approx 0,043$ .
- $Y \approx \mathcal{N}(43,3; 2,408)$ .  $P(Y \geq 48) \approx 0,041$ .

### Correction GrB 2010 : masse béton – q2e3 [ Énoncé ]

- $P(M \geq 7950) = \Phi(1,25) \approx 0,894$ ;  $P(M \leq 8050) \approx 0,894$ .
- $M_T \sim \mathcal{N}(80\,000; 126,5)$ .
- $P(M_T \geq 80\,300) = P(Z \geq 2,372) \approx 0,0089$ .

### Correction GrB 2008 : dureté – q2e4 [ Énoncé ]

- $P(50 \leq H \leq 60) = 2\Phi(2,5) - 1 \approx 0,988$ .
- $n(1-p) = 3,7 < 5$  : prendre Poisson sur  $N' = 300 - N$ ,  $\lambda = 3,7$ .
- $P(N \geq 290) = P(N' \leq 10) \approx 0,9995$ .

### Correction AEA 2007 : panneaux – q2e5 [ Énoncé ]

- $X \sim \mathcal{B}(500; 0,015)$ ,  $E(X) = 7,5$ .
- $\lambda = 7,5$ .
- $P(Z \leq 5) \approx 0,241$ ;  $P(Z \geq 10) \approx 0,224$ .

### Correction GrB 2011 : capteur – q2e6 [ Énoncé ]

- MTBF = 4 ans;  $\sigma(T) = 4$  ans.
- 0,393; 0,287; 0,383.
- $e^{-1,25}/e^{-0,75} = e^{-0,5} = P(T \geq 2)$ . OK.
- $N \sim \mathcal{B}(20; 0,2865)$ ;  $E(N) = 5,73$ ;  $P(N \geq 10) \approx 0,039$ .

### Correction AEA 2011 : graphe BTP – q2e7 [ Énoncé ]

- $M = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,3 \\ 0,4 & 0,6 \end{pmatrix}$ .
- $X_2 = (0,7; 0,3)$ ;  $X_3 = (0,61; 0,39)$ .
- $0,3x = 0,4$ ;  $x = 4/7 \approx 0,571$ .  $\approx 57,1\%$  en gros œuvre.