



EXERCICES SUR LES STATISTIQUES

Exercice 1

Toutes les routes dont le trafic est supérieur à 5 000 véhicules par jour doivent être classées suivant un niveau d'intensité sonore de référence. En fonction de leur catégorie, sont définies des zones dans lesquelles il y a obligation d'installer une isolation acoustique renforcée suivant le tableau ci-dessous.

| Catégorie | Niveau d'intensité sonore de référence | Distance maximale des habitations à la route |
|-----------|--|--|
| 1 | $81 < N$ | 300 m |
| 2 | $76 < N \leq 81$ | 250 m |
| 3 | $70 < N \leq 76$ | 100 m |
| 4 | $65 < N \leq 70$ | 30 m |
| 5 | $60 < N \leq 65$ | 10 m |

Une isolation acoustique s'impose si la distance d'une habitation à la route est inférieure à la distance maximale lue dans le tableau.

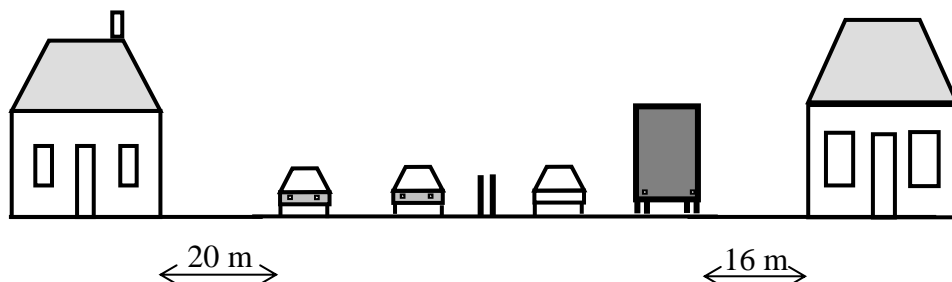
1) Pour déterminer le classement d'une route nationale, on effectue un relevé du niveau de référence pendant une année. Les résultats obtenus les jours de circulation des poids lourds sont indiqués dans le tableau suivant :

| Niveau d'intensité sonore N_i | Nombre de jours n_i |
|---------------------------------|-----------------------|
| 67 | 30 |
| 68 | 45 |
| 69 | 58 |
| 70 | 52 |
| 71 | 38 |
| 72 | 12 |
| 73 | 15 |

Déterminer à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice le niveau d'intensité sonore moyen \bar{N} . **Donner** le résultat arrondi à l'unité.

2) **Déduire** de la valeur de \bar{N} la catégorie de la route considérée.

3) **Indiquer**, en justifiant la réponse, s'il est nécessaire d'installer une isolation acoustique renforcée dans la configuration suivante :



(D'après sujet de Bac Pro Maintenance de matériels A, B et C Session juin 2007)



Exercice 2

Lors du traitement de 160 pièces, la masse du dépôt varie de 1 860 mg à 1 890 mg pour un objectif théorique de 1 875 mg.

Le responsable de la qualité souhaite avoir au moins 90 % des pièces dont la masse appartient à l'intervalle [1 865 ; 1 885[et que la masse moyenne corresponde à la masse théorique à 1 mg près.

L'objectif de cette étude est de vérifier si la production respecte ces contraintes de qualité.

| Masse en mg | Effectif n_i |
|-----------------|----------------|
| [1 860 ; 1 865[| 3 |
| [1 865 ; 1 870[| 28 |
| [1 870 ; 1 875[| 54 |
| [1 875 ; 1 880[| 48 |
| [1 880 ; 1 885[| 22 |
| [1 885 ; 1 890[| 5 |



- 1) a) **Indiquer** le nombre de dépôts dont la masse appartient à l'intervalle [1865 ; 1885[.
- b) **Exprimer** ce nombre en pourcentage de l'effectif total.
- c) **Indiquer** si le pourcentage correspond à l'exigence du responsable de la qualité.

- 2) a) **Déterminer** la masse moyenne à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice en admettant que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de la classe.
- b) **Indiquer** si la masse moyenne répond aux contraintes de qualité.

- 3) **Calculer** l'écart-type de la série statistique.

(D'après sujet de Bac Pro Traitement de surface Session 2003)

Exercice 3

Lors du contrôle d'un lot de boîtes de conserve, on s'intéresse à la masse du contenu de chaque boîte. Les mesures, exprimées en décigramme, sont fournies dans le tableau suivant :

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 8 000 | 7 994 | 7 990 | 7 910 |
| 8 010 | 8 020 | 7 890 | 8 030 |
| 8 090 | 7 850 | 8 120 | 8 150 |

- 1) **Déterminer** la masse moyenne des boites à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice.
- 2) **Déterminer** l'écart-type de la série. Le résultat sera arrondi au dixième.
- 3) Pour être commercialisées, 95 % des boîtes doivent avoir une masse comprise dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$.
 - a) À l'aide des questions 1 et 2, **calculer** les valeurs $\bar{x} - 2\sigma$ et $\bar{x} + 2\sigma$.
 - b) **Préciser** si le lot peut être commercialisé.

(D'après sujet de Bac Pro Bio Industries de Transformation Session juin 2006)



Exercice 4

On mesure le diamètre en mm de l'extrémité du pavillon de 200 trompettes afin de vérifier leur conformité. Les résultats ont été regroupés dans le tableau ci-dessous.

| Diamètres des pavillons en mm | Effectifs | Fréquences en % |
|-------------------------------|-----------|-----------------|
| [121 ; 122[| 5 | |
| [122 ; 123[| 30 | |
| [123 ; 124[| 62 | |
| [124 ; 125[| 70 | |
| [125 ; 126[| 26 | |
| [126 ; 127[| 7 | |
| Total | 200 | |

- 1) **Compléter** la dernière colonne du tableau précédent.
- 2) En considérant que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de la classe, **déterminer** la moyenne \bar{x} et l'écart-type σ de cette série à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice. Les résultats seront arrondis à l'unité.
- 3) Contrôle de fabrication.
 - a) Avec les valeurs trouvées précédemment, **calculer** $\bar{x} - 2\sigma$ et $\bar{x} + 2\sigma$.
 - b) La série des 200 trompettes est acceptable si au moins 95 % des trompettes prélevées ont leur diamètre dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$. Le lot des 200 trompettes est-il acceptable ? **Justifier**.

(D'après sujet de Bac Pro OMFM Session juin 2005)

Exercice 5

Le bureau d'étude de l'entreprise "**Précitek**" demande un test sur 30 platines afin de vérifier qu'au moins 95 % des pièces fabriquées sont dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$. Données : Écart type $\sigma = 0,114$ mm



Le tableau suivant regroupe les différentes épaisseurs relevées sur 30 platines.

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|----|------|------|------|------|------|
| Pièce | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| Épaisseur (mm) | 3 | 2,76 | 2,6 | 2,99 | 3 | 3,06 | 2,97 | 2,97 | 3,19 | 3 | 2,98 | 2,99 | 3,04 | 3,03 | 2,86 |
| Pièce | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| Épaisseur (mm) | 3 | 3,02 | 2,96 | 2,99 | 3,04 | 3,23 | 3,02 | 3 | 2,98 | 3 | 3,23 | 3,02 | 3,02 | 2,98 | 3,01 |

- 1) **Déterminer** la moyenne \bar{x} de cette série statistique. **Arrondir** la valeur à l'unité.
- 2) Dans cette partie, on étudie le pourcentage p de platines comprises dans l'intervalle $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$.
 - a) **Déterminer** le nombre de platines comprise dans l'intervalle $[2,772 ; 3,228]$.
 - b) En **déduire** le pourcentage de platines comprises dans l'intervalle $[2,772 ; 3,228]$.
- 3) **Préciser** si la production est conforme au cahier des charges. **Justifier** la réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Artisanat et Métiers d'Art option Horlogerie Session 2008)



Exercice 6

Une machine produit des profils dont la longueur, exprimée en mètre, doit être comprise entre 1,575 et 1,625. Sur un échantillon de 60 profils, on a obtenu les résultats suivants :

| Longueur en mètre des profils | Nombres de profils n_i | Centre de classe x_i |
|-------------------------------|--------------------------|------------------------|
| [1,575 ; 1,585 [| 6 | 1,58 |
| [1,585 ; 1,595 [| 8 | 1,59 |
| [1,595 ; 1,605 [| 13 | 1,60 |
| [1,605 ; 1,615 [| 26 | 1,61 |
| [1,615 ; 1,625] | 7 | 1,62 |

- 1) On considère que l'effectif de chaque classe est affecté au centre de classe.
 - a) **Déterminer** la moyenne \bar{x} arrondie au millième de la série statistique à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice.
 - b) **Déterminer** l'écart-type σ dont on donnera une valeur arrondie au millième à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice.

2) On fait l'hypothèse que dans chaque classe, les longueurs des profils de l'échantillon sont réparties uniformément.
 On admet que dans l'intervalle de tolérance $[\bar{x} - 2\sigma ; \bar{x} + 2\sigma]$, le nombre de profils est égal à 50.



La production de la machine est jugée conforme si au moins 95 % des longueurs appartiennent à l'intervalle de tolérance.
 La machine nécessite-t-elle une intervention de maintenance ? **Justifier** la réponse.

(D'après sujet de Bac Pro MSMA Session 2005)

Exercice 7

Pour chaque cycle de réchauffage on relève la température maximale d'un four. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous :

| | | | | | | | |
|---------------------------------|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| Température maximale en °C | 108,5 | 109 | 109,5 | 110 | 110,5 | 111 | 111,5 |
| Effectifs (nombre de contrôles) | 2 | 5 | 28 | 45 | 15 | 4 | 3 |

- 1) **Déterminer**, à l'aide des fonctions statistiques de la calculatrice, la température moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série statistique. Les résultats seront arrondis au centième de degré.
- 2) La machine est considérée comme bien réglée si les deux conditions suivantes sont réalisées :
 - la moyenne \bar{x} est comprise entre 109,5°C et 110,5°C.
 - l'écart type σ est compris entre 0,5°C et 0,6°C.

À l'aide des résultats de la question 1 ci-dessus et des conditions imposées, doit-on régler le four ? **Justifier** votre réponse.

(D'après sujet de Bac Pro Bio Industries de Transformation Session 2002)