

Amélioration de la productivité dans un système de maintenance

On relève la durée des interventions de maintenance sur une période d'une année afin de déterminer des solutions préventives.

Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

Durée des interventions (en minutes)	Nombre d'interventions (effectif)
[0 : 20[	6
[20 : 40[	20
[40 : 60[	35
[60 : 80[	36
[80 : 100[	19
[100 : 120[	4

1. Calculez les fréquences à 10^{-2} près. Exprimez ces fréquences en pourcentage de l'effectif total.
2. Tracez le polygone des fréquences cumulées croissantes.
3. On affecte à chaque classe la valeur de son centre. Donnez la durée moyenne d'immobilisation \bar{x}_1 .
4. En fait, les interventions ayant une durée comprise entre 100 et 120 minutes peuvent être réalisées hors du temps de production. et dans ces conditions elles ne sont pas prises en compte.
 - a. Calculez, à la minute près, la nouvelle durée moyenne \bar{x}_2 d'immobilisation.
 - b. Déterminez, en pourcentage de \bar{x}_1 , la réduction de la durée moyenne d'immobilisation ainsi obtenue.

La chaîne étudiée est destinée à la fabrication de pièces métalliques. On étudie la longueur de ces pièces. Une pièce est acceptable si sa longueur varie entre 891,50 mm et 897,50 mm.

On note IT l'amplitude de tolérance :

$$IT = 897,50 - 891,50 = 6.$$

Un contrôle sur un échantillon de 100 pièces fournit la série statistique suivante.

Longueur	Effectif
[891,50 : 892,50[	2
[892,50 : 893,50[	15
[893,50 : 894,50[	31
[894,50 : 895,50[	35
[895,50 : 896,50[	13
[896,50 : 897,50[	4

On affecte à chaque classe la valeur de son centre.

1. Donnez la moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série statistique (valeurs arrondies au centième).

2. On appelle Coefficient d'Aptitude Machine (CAM) le rapport :

$$\frac{IT}{6\sigma}$$

(ce qui se justifie par le fait que 99 % des pièces ont une longueur appartenant à l'intervalle $[\bar{x} - 3\sigma ; \bar{x} + 3\sigma]$).

a. Calculez le CAM de la machine.

b. Lorsque la machine est bien adaptée le CAM est supérieur ou égal à 1.

Dans le cas étudié, la machine nécessite-t-elle une intervention de maintenance ?

D'après Bac Pro, Maintenance des systèmes mécaniques automatisés.

Afin de contrôler la qualité d'une production de traverses, on a prélevé un échantillon de 40 unités dont on a mesuré l'épaisseur en millimètres.

Épaisseur en mm	Effectif
[21,84 ; 21,88[	1
[21,88 ; 21,92[	4
[21,92 ; 21,96[	9
[21,96 ; 22[	11
[22 ; 22,04[	11
[22,04 ; 22,08[	3
[22,08 ; 22,12[	1

1. On suppose que dans chaque classe des valeurs observées sont situées au centre de la classe.

Calculez la moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série statistique.

2. Le coefficient de capabilité C_p du procédé est donné par la relation :

$$C_p = \frac{IT}{6\sigma}, \text{ où } IT \text{ est l'intervalle de tolérance.}$$

Dans le cas étudié, on a $IT = 0,4$.

Calculez C_p .

3. Un procédé est dit capable si $C_p > 1$.

Le procédé étudié est-il capable ?

D'après Bac Pro, Productique matériaux souples.

Statistiques

1. Afin de mettre au point un rotacep, il est effectué un relevé statistique portant sur la distance en cm, entre deux ceps de vigne consécutifs.

Les résultats sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Classes	Effectifs
[85 ; 90[	15
[90 ; 95[	51
[95 ; 100[	55
[100 ; 105[	48
[105 ; 110[	21
[110 ; 115[	10

1. En considérant que dans chacune des classes la valeur est affectée au centre de la classe, calculez la moyenne et l'écart type de cette série statistique.

2. Construisez l'histogramme des effectifs.

D'après *Bac Pro*, Maintenance et exploitation des matériels agricoles.

2. Pour un contrôle en cours de fonctionnement, on a prélevé au hasard un échantillon de 40 pièces. Les mesures des largeurs des pièces ont donné les résultats ci-dessous.

Classes par largeur	Effectif n_i
[140,8 ; 140,85[	1
[140,85 ; 140,9[	2
[140,9 ; 140,95[	8
[140,95 ; 141[	8
[141 ; 141,05[	13
[141,05 ; 141,1[	5
[141,1 ; 141,15[	3

Calculez :

- la moyenne de la série statistique ;
- la variance et l'écart type σ de cette série.

D'après *Bac Pro*, Bois, construction et aménagement du bâtiment.

3. Pendant une séance de travaux pratiques, douze groupes d'élèves ont effectué la mesure de la chaleur massique de la glace. Les résultats obtenus, exprimés en J/kg.K, sont résumés dans le tableau ci-dessous :

Valeur mesurée	2 070	2 080	2 090	2 100	2 110	2 120
Nombre de mesures	1	3	4	2	1	1

1. Calculez la valeur moyenne \bar{x} et l'écart type σ de cette série de mesures.

2. Quel est le nombre de mesures pour lesquelles la chaleur massique trouvée appartient à l'intervalle $[\bar{x} - \sigma ; \bar{x} + \sigma]$?

D'après *Bac Pro*, Énergétique.

4. Une enquête sur la durée de 120 élévations de charge effectuées à l'aide d'un chariot élévateur a donné les résultats ci-dessous.

Durée en secondes	Effectifs
[10 ; 15[	11
[15 ; 20[	18
[20 ; 25[	35
[25 ; 30[	20
[30 ; 35[	10
[35 ; 40[	6
[40 ; 45[	8
[45 ; 50[	12

1. On affecte pour chaque classe l'effectif au centre de la classe.

Calculez la moyenne et l'écart type de cette série.

2. La machine est bien réglée si la moyenne est comprise entre 27 s et 28 s et si l'écart type est inférieur à 9.

Vérifiez si ces conditions sont respectées.

D'après *Bac Pro*, Définition des produits industriels.