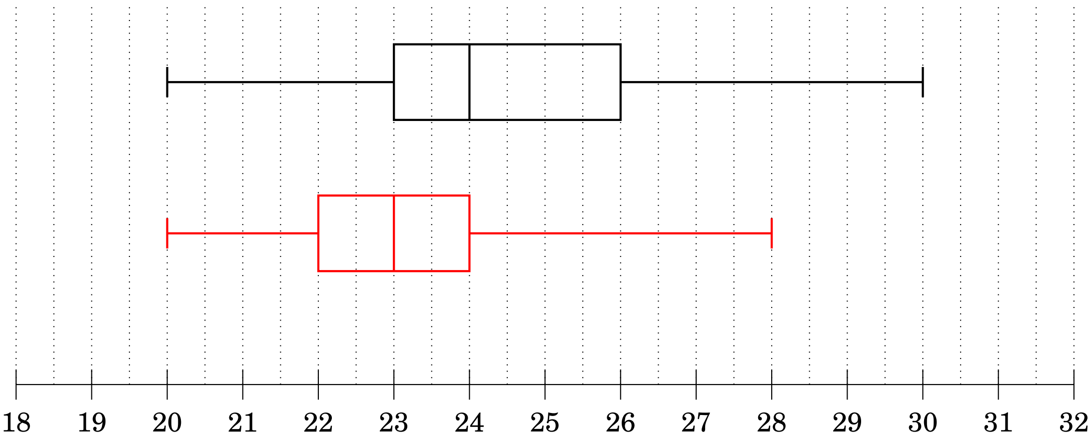
Correction du devoir surveillé n° 3

Exercice 1 :



1. a) L'étendue est la différence entre la valeur maximum et la valeur minimum.
   Ici, $\boxed{\text{l'étendue est } 60-20=10}$.

   L'écart interquartile est la différence entre le troisième quartile et le premier quartile. Or, les quartiles correspondent aux bords de la boîte.
   Ici, $\boxed{\text{l'écart interquartile est } 26-23=3}$.

   b) On voit que 23 est le premier quartile. Or, il y a environ 25% des valeurs qui sont inférieures ou égales à Q_{1A} et 75% qui sont supérieures ou égales à Q_{1A}.
   On calcule : 75% de l'effectif total = 75% de 50=37,5.
   Ainsi, $\boxed{\text{environ 37 sachets}}$ comportent au moins 23 bonbons.

2. a) L'effectif total N est pair. Donc la médiane est la moyenne des deux valeurs "du milieu".
   Les deux valeurs "du milieu" sont la 25ᵉ et la 26ᵉ ; elles sont toutes les deux égales à 23.
   Donc $\boxed{M_B = 23}$.

   b) $\dfrac{N}{4} = 12{,}5$; on arrondit à 13. Q_{1B} est la 13ᵉ valeur. C'est 22.
   $\dfrac{3N}{4} = 37{,}5$; on arrondit à 38. Q_{3B} est la 38ᵉ valeur. C'est 24.
   Ainsi, $\boxed{Q_{1B} = 22}$ et $\boxed{Q_{3B} = 24}$.

   c) Le diagramme en boîte correspondant à cette série B est en rouge sur le graphique.

3. La machine B est plus régulière (l'écart interquartile est plus petit, ainsi que l'étendue) ; d'autre part, globalement, elle produit des paquets contenant moins de bonbons.

Exercice 2 :

1. Calcul de la moyenne :
   $\overline{x} = 0{,}06 \times 122 + 0{,}16 \times 123 + 0{,}31 \times 124 + 0{,}26 \times 125 + 0{,}18 \times 126 + 0{,}03 \times 127$
   $\boxed{\overline{x} = 124{,}43}$

   Calcul de la variance :
   $Var = 0{,}06 \times (122-124{,}43)^2 + 0{,}16 \times (123-124{,}43)^2 + 0{,}31 \times (124-124{,}43)^2 + 0{,}26 \times (125-124{,}43)^2 + 0{,}18 \times (126-124{,}43)^2 + 0{,}03 \times (127-124{,}43)^2$
   $\boxed{Var = 1{,}4651}$

Calcul de l'écart-type :

$\boxed{\sigma = \sqrt{1{,}4651} \simeq 1{,}21}$

2. $[\overline{x} - 2\sigma ; \overline{x} + 2\sigma] \simeq [122{,}01 ; 126{,}85]$.
   Les valeurs situées à l'extérieur de cet intervalle sont 122 et 127. La somme des fréquences correspondant à ces deux valeurs est : $0{,}06 + 0{,}03 = 0{,}09 = 9\%$.
   Les baguettes non vendues représentent donc $\boxed{9\%}$ de la production.

Exercice 3 :

A la sortie d'une grande surface, on a demandé à 300 clients combien de temps ils avaient passé à faire leurs courses. Le tableau suivant regroupe les réponses données.

Durées en minutes	]0 ;20]	]20 ;40]	]40 ;60]	]60 ;80]	]80 ;100]	]100 ;120]	]120 ;140]
Effectifs	8	37	75	82	60	27	11
Fréquences	0,027	0,123	0,25	0,273	0,2	0,09	0,037
Fréquence cumulées croissantes	0,027	0,15	0,4	0,673	0,873	0,963	1

1. On trouve à la calculatrice : $\boxed{\overline{x} \simeq 68{,}27}$ et $\boxed{\sigma \simeq 27{,}31}$.

2. On sait que la fréquence d'une classe est le quotient de l'effectif de cette classe par l'effectif total.
   On a par exemple, pour la classe]0 ; 20] : $\dfrac{8}{300} \simeq 0{,}027$ au millième près.

3. La fréquence cumulée croissante d'une classe est la somme des fréquences des classes contenant les valeurs inférieures ou égales.
   Par exemple, pour la classe]40 ; 60], on calcule : $0{,}027 + 0{,}123 + 0{,}25 = 0{,}4$

4. L'effectif total N est pair. La médiane est donc la moyenne des deux valeurs "du milieu", c'est à dire la 150^{e} et la 151^{e} valeurs.
   Ces deux valeurs appartiennent à la classe]60 ; 80].
   La médiane appartient donc à $\boxed{\text{la classe }]60 ; 80]}$.

   On peut le voir aussi en considérant les fréquences cumulées croissantes : la médiane correspond à 50% de l'effectif, donc à une fréquence cumulées croissante de 0,5. Or on dépasse 0,5 dans la classe]60 ; 80].

   On calcule $\dfrac{N}{4} = 75$. Q_1 est la 75^{e} valeur : celle-ci appartient à $\boxed{\text{la classe }]40 ; 60]}$.
   On calcule $\dfrac{3N}{4} = 225$. Q_3 est la 225^{e} valeur : celle-ci appartient à $\boxed{\text{la classe }]80 ; 100]}$.

   Ici aussi, on peut considérer les fréquences cumulées croissantes : la fréquence cumulée croissante de la classe]40 ; 60] dépasse 0,25 et la fréquence cumulée croissante de la classe]80 ; 100] dépasse 0,75.