Correction du Contrôle 6
Statistique et loi binomiale

Solution de l'exercice 1.

1. En sommant tous les effectifs, nous obtenons :

$$5 + 54 + 106 + 178 + 45 + 12 = 400.$$

L'étude concerne donc au total 400 pots.

2. Les représentants sont choisis en prenant le milieu de chaque intervalle.

Classe	$[485; 490[$	$[490; 495[$	$[495; 500[$	$[500; 505[$	$[505; 510[$	$[510; 515[$
Représentant	$487,5$	$492,5$	$497,5$	$502,5$	$507,5$	$512,5$

3. Grâce à la calculatrice, nous obtenons $\bar{x} = 500,5$ et $\sigma \simeq 5$.
4. L'arrondi à l'unité de $\bar{x}$ donne $\bar{x} \simeq 500$. En remplaçant $\bar{x}$ par cette valeur et σ par 5, on a

$$[500 - 5; 500 + 5[= [495; 505[$$

5. Cet intervalle correspondant à l'union de deux classes, on obtient un effectif de $106+178 = 284$. Cela représente $\frac{284}{400} \times 100 = 71\%$ des pots.

Solution de l'exercice 2.

1. Lorsque l'on effectue un seul tirage aléatoire avec seulement deux issues possibles, on appelle cette expérience une expérience de Bernoulli.
2. Pour obtenir X, par contre, nous effectuons plusieurs tirages et même quinze tirages au total (on considère quinze hortensias). La loi de X est donc une loi binomiale de paramètres $n = 15$ et $p = 0,4$.
3. A l'aide de la calculatrice et de la fonction *binomFdp(15,0.4,7)*, on trouve

$$\mathbb{P}(X = 7) \simeq 0,177.$$

4. A l'aide de la calculatrice et de la fonction *binomFRép(15,0.4,7)*, on trouve

$$\mathbb{P}(X \leqslant 7) \simeq 0,787.$$

De là, on en déduit la probabilité d'avoir strictement plus de sept hortensias bleues :

$$\mathbb{P}(X > 7) = 1 - \mathbb{P}(X \leqslant 7) = 1 - 0,787 = 0,213.$$

5. Puisque $n = 15$ et $p = 0,4$, on en déduit directement l'espérance :

$$\mathbb{E}(X) = np = 15 \times 0,4 = 6.$$

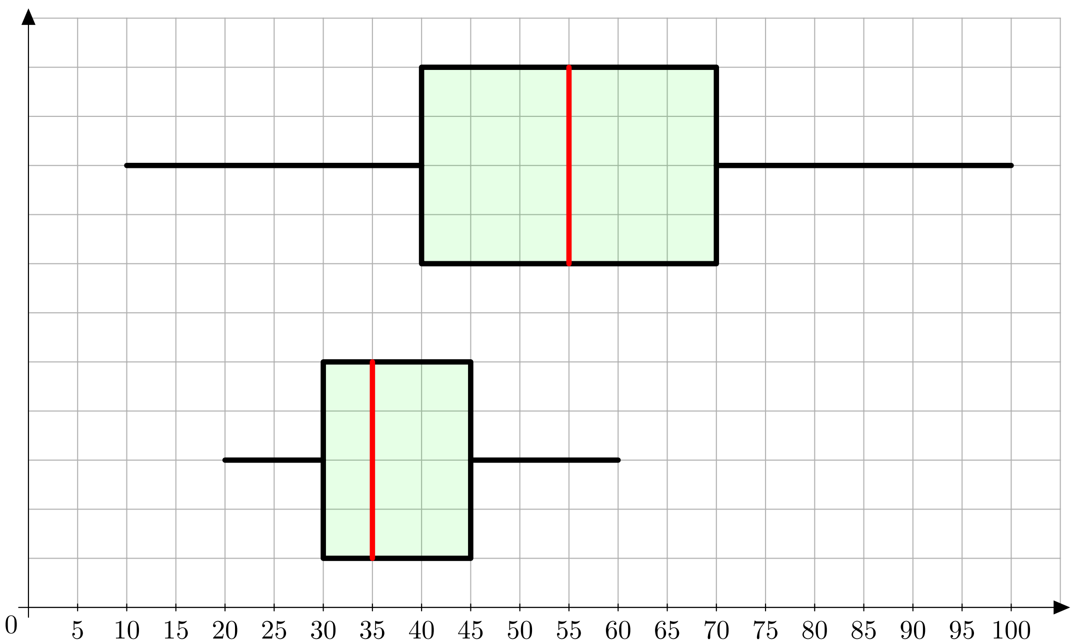
Solution de l'exercice 3.

Sur le lot A.

1. Par lecture du diagramme, la médiane de la série A vaut $Me = 55$.
2. Par lecture du diagramme, le minimum de la série A vaut $min = 10$.
3. Toujours par lecture du diagramme, on sait que le premier quartile vaut $Q_1 = 40$. Cela signifie qu'environ les trois quarts soit 75% des bulbes ont une masse supérieure à $40g$ (et donc environ 25% ont une masse inférieure).
4. D'après le diagramme, on a $Q_1 = 40g$ et $Q_3 = 70$. Donc l'écart interquartile vaut
$$Q_3 - Q_1 = 70 - 40 = 30g.$$
5. Puisque la médiane vaut $55g$, on sait qu'environ 50% des bulbes ont une masse supérieure à $55g$. Or on sait également que le troisième quartile Q_3 vaut 70 et que donc 75% des bulbes ont une masse inférieure à $70g$. Donc on en déduit que $75 - 50 = 25\%$ des bulbes ont une masse comprise entre 55 et $70g$.

Sur le lot B.

6. En sommant tous les effectifs, on a $10 + 14 + 22 + 25 + 18 + 12 + 8 + 6 + 5 = 120$. Au total, 120 bulbes du lot B ont été pesés.
7. A l'aide de la calculatrice, on trouve une moyenne d'environ $\bar{x} = 36g$ et la médiane est de $35g$.
8. Le premier quartile est donné par $Q_1 = 30g$ et le troisième par $45g$.
9. On en déduit le diagramme en boîte du lot représenté ci-dessous avec celui du lot A :



10. D'après le tableau de l'énoncé, on a $22 + 25 + 18 + 12 + 8 = 85$ bulbes dont la masse est strictement comprise entre 25 et $55g$. Cet effectif représente $\frac{85}{120} \times 100 \simeq 71\%$.

Sur le lot A et B.

11. D'après la question 3, on sait que pour le lot A l'écart interquartile est de $30g$ tandis que pour le lot B on a d'après la question 8 un écart interquartile de $45 - 30 = 15g$ ce qui est plus petit que celui du lot A. Cela montre que globalement le lot B est plus calibré, homogène que le lot A et cela s'observe bien sur les diagrammes. Le diagramme en boîte de B est plus resserré que celui du lot A.