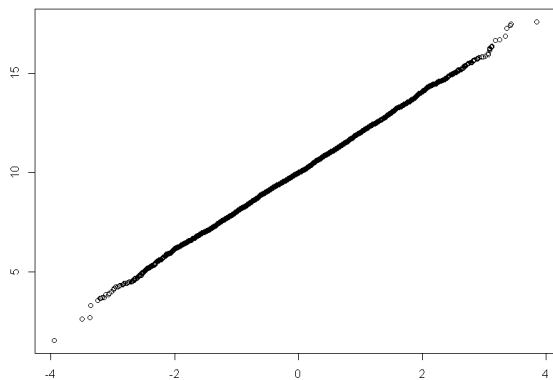


QCM N° 1 : Test

Pour tous les QCM, il y a au moins une réponse juste

EXERCICE 1. Le QQ-plot suivant peut être le QQ-plot de :



- ☐ Deux échantillons suivant des lois $\mathcal{U}(0, 1)$
- ☐ Un échantillon suivant une loi $\mathcal{U}(-4, 4)$ et un échantillon suivant une loi $\mathcal{N}(20, 4)$
- ☐ Un échantillon suivant une loi $\mathcal{N}(0, 1)$ et un échantillon suivant une loi $\mathcal{N}(10, 2)$
- ☐ Deux échantillons suivant des lois $\mathcal{N}(20, 4)$

EXERCICE 2. Soit Z une variable distribuée suivant une loi normale centrée réduite, et Φ la fonction de répartition de la loi $\mathcal{N}(0, 1)$. $\mathbb{P}(-0.155 < Z < 1.60) =$

- ☐ $\Phi(-0.155) - \Phi(1.6)$
- ☐ $-\Phi(-0.155) + \Phi(1.6)$
- ☐ $\Phi(1.6) - 1 - \Phi(0.155)$
- ☐ $\Phi(1.6) + \Phi(0.155) - 1$

EXERCICE 3. Soit $X \sim \mathcal{N}(15, 3^2)$ et $\Phi_{\mu, \sigma}$ la fonction de répartition d'une loi $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$ $\mathbb{P}(|X| < 45) =$

- ☐ $2\Phi_{15, 3^2}(45) - 1$
- ☐ $2\Phi_{0, 1}(2.8) - 1$
- ☐ $\Phi_{0, 1}(10) - \Phi_{0, 1}(-10)$
- ☐ $\Phi_{0, 1}(10) - 1 - \Phi_{0, 1}(20)$

EXERCICE 4. Soit Z une variable distribuée suivant une loi normale centrée réduite, et Φ la fonction de répartition de la loi $\mathcal{N}(0, 1)$. $\mathbb{P}(Z > -1 \text{ et } Z < 2) =$

- ☐ 0
- ☐ $\Phi(2) + \Phi(1) - 1$
- ☐ 1
- ☐ $(1 - \Phi(-1)) + \Phi(2)$

EXERCICE 5. Soit $X \sim \mathcal{N}(0, 1)$, Φ sa fonction de répartition, $p \in \mathbb{R}$ et q un quantile.

Quelle(s) affirmation(s) est(sont) impossible(s) :

- ☐ $\Phi(p) \simeq -1.96$
- ☐ $\Phi(0.19) \simeq 0.385$
- ☐ $\Phi^{-1}(q) \simeq -0.25$
- ☐ $\Phi(p) \simeq 2.27$

EXERCICE 6. Soit Z une variable distribuée suivant une loi normale centrée réduite, et b solution de l'équation $\mathbb{P}(Z < b) = 0.75$. Alors b est aussi solution de l'équation :

- ☐ $\mathbb{P}(Z > b) = 0.75$
- ☐ $\mathbb{P}(Z > b) = -0.75$
- ☐ $\mathbb{P}(Z < b) = 0.25$
- ☐ $\mathbb{P}(Z > b) = 0.25$

EXERCICE 7. Soient x_1, \dots, x_n quelques observations. Pour des raisons de commodités, on a changé les unités menant à de nouvelles observations

$$y_i = ax_i + b, \quad i = 1, \dots, n.$$

Quelle(s) réponse(s) est(sont) exacte(s) ?

- ☐ $\bar{y}_n = |a|\bar{x}_n$
- ☐ $\bar{y}_n = a^2\bar{x}_n + b$
- ☐ $\sigma_y^2 = |a|\sigma_x^2$
- ☐ $\sigma_x = \frac{1}{|a|}\sigma_y$

EXERCICE 8. En reprenant les notations du cours, quelle(s) réponse(s) est(sont) exacte(s) ?

- ☐ \bar{x}_n est aléatoire
- ☐ x_{i_1} est aléatoire
- ☐ n est aléatoire
- ☐ x_1 est aléatoire

EXERCICE 9.

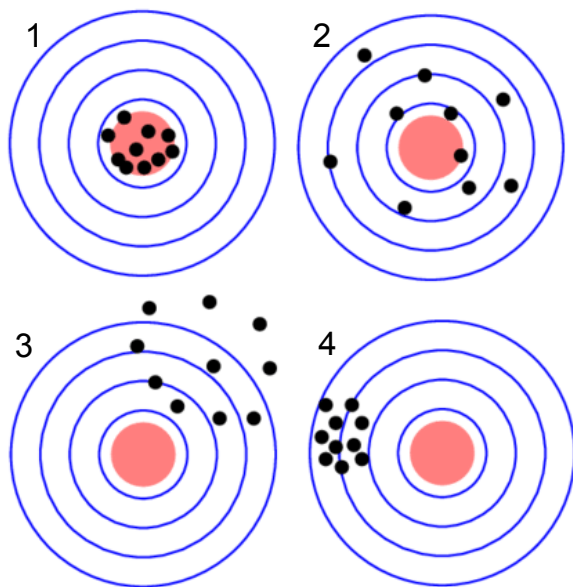
TABLE 1 – Distribution du nombre d'heures passées devant un écran par semaine.

Nb d'heures.	Nb. de personnes (%)
0-5	8
5-10	26
10-25	40
25-30	22
30-60	4
Total	100

Que peut-on dire des quantiles approchés ?

- ☐ $Q1 \in [5; 10]$
☐ $Q3 = 24.3$
☐ $Med = 16$
☐ Aucune des réponse n'est exacte

EXERCICE 10. Concernant l'image ci-dessous :



Si l'on considère que l'estimateur représenté par les points noirs est à faible biais et à variance faible sur la cible 1 que peut-on dire sur les autres cibles ?

- ☐ L'estimateur de la cible 2 est à fort biais et à forte variance
☐ L'estimateur de la cible 3 est à faible biais et à forte variance
☐ L'estimateur de la cible 4 est à faible biais et à forte variance
☐ L'estimateur de la cible 2 est à faible biais et à forte variance

EXERCICE 11. On considère une population de 7 individus. On s'intéresse à un tirage aléatoire simple

de 4 individus. Le nombre d'échantillons possible est égal à :

- ☐ $\binom{7}{3}$
☐ 70
☐ $\frac{7!}{3!}$
☐ $\binom{7}{4}$

EXERCICE 12. Soient x_1, \dots, x_n des variables aléatoires indépendantes, distribuées suivant la même loi, d'espérance μ et de variance σ^2 ; Alors, si n est grand ($n \geq 30$), la variable

$$Z = \frac{\bar{x}_n - \mu}{\sigma/\sqrt{n}}$$

suit approximativement une loi :

- ☐ $\mathcal{N}(\mu, \sigma)$
☐ $\mathcal{N}(0, 1)$
☐ $\mathcal{U}(0, 1)$
☐ $\mathcal{U}(\mu, \sigma)$

EXERCICE 13. Considérons l'intervalle de confiance suivant de la moyenne empirique \bar{x}_n :

$$\left[\bar{x}_n - \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x}_n + \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

Sachant que $\Phi(1) \simeq 0.84$, cela nous donne un intervalle de confiance de \bar{x}_n au niveau :

- ☐ 84%
☐ 32%
☐ 68%
☐ 95%

EXERCICE 14. A propos de la variance de la moyenne empirique, en supposant que les x_{i_k} sont indépendants, $\text{Var}(\bar{x}_n) =$

- ☐ $\text{Var}(x_{i_1})$
☐ $\text{Var}(x_{i_1})/n$
☐ $\text{Var}(x_{i_1})/n^2$
☐ Aucune des réponse n'est exacte

EXERCICE 15. L'écart quadratique moyen d'un estimateur \hat{x}_n d'un paramètre μ est donné par :

- ☐ $\text{Var}(\hat{x}_n) + \mathbb{B}(\hat{x}_n)^2$
☐ $\text{Var}(\hat{x}_n) - \mathbb{B}(\hat{x}_n)^2$
☐ $\text{Var}(\hat{x}_n)^2 - \mathbb{B}(\hat{x}_n)$
☐ $\text{Var}(\hat{x}_n)^2 + \mathbb{B}(\hat{x}_n)$