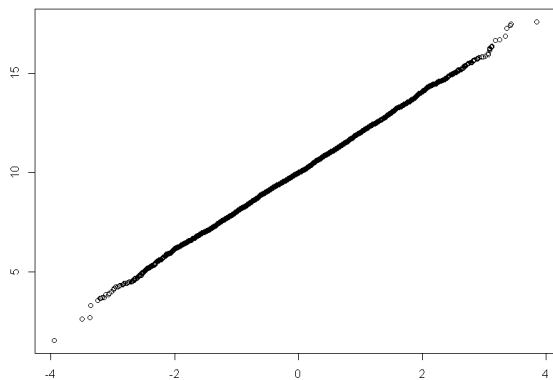


QCM N° 1 : Test

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  $\Phi$  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  $\Phi$  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  $X \sim \mathcal{N}(0, 1)$ ,  $\Phi$  sa fonction de répartition,  $q \in \mathbb{R}$  et  $p \in [0; 1]$ .

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

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

**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.**

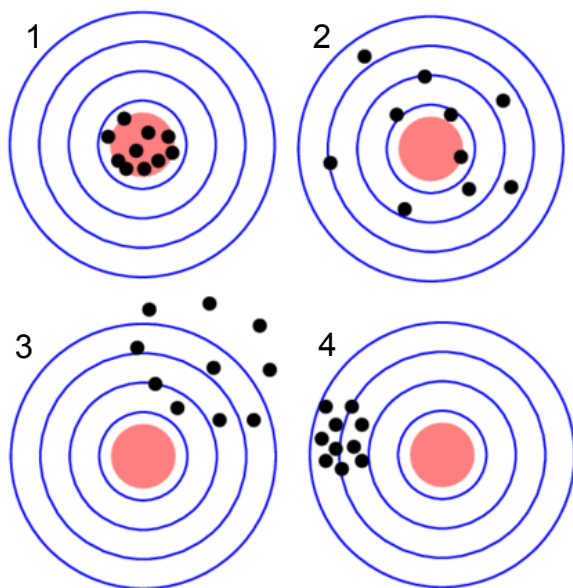
TABLE 1 – Distribution du nombre d'heures passées devant un écran par semaine.

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 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  $\mu$  et de variance  $\sigma^2$ ; Alors, si  $n$  est grand ( $n \geq 30$ ), la variable

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

suit approximativement une loi :

- ☐  $\mathcal{N}(\mu, \sigma^2)$
- ☐  $\mathcal{N}(0, 1)$
- ☐  $\mathcal{U}(0, 1)$
- ☐  $\mathcal{U}(\mu, \sigma^2)$

**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 réponse n'est exacte

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

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