

# Exercices Semaine 11

---

Dans le cadre d'une étude sur les dépenses militaires par pays, on collecte le montant des dépenses militaires (en milliards de dollars) pour (14) pays et on obtient les données suivantes:  $\{50, 65, 45, 70, 55, 60, 48, 72, 52, 68, 58, 62, 47, 75\}$

---

## Question 1

---

Calculez  $\{\bar{X}\}$

- ☒  $\bar{X} = 59.07143$
- ☐  $\bar{X} = 57.6451$
- ☐  $\bar{X} = 53.3476$
- ☐  $\bar{X} = 58.1253$

---

## Question 2

---

Basé sur une précédente étude, on sait que les dépenses militaires ont une variance de (100) milliards carrés et sont indépendantes. Vous souhaitez calculez un intervalle de confiance pour la moyenne de la population des dépenses militaires à un niveau de confiance de (95%). Quel est le quantile que vous devez utiliser ?

- ☐ 1.64
- ☒ 1.96
- ☐ 1.28
- ☐ 1.04

---

### Question 3

Calculez un intervalle de confiance pour la moyenne de la population des dépenses militaires à un niveau de confiance de (95%) et en considérant la variance des dépenses militaires donnée dans la question (2).

- ☐ [55.64634, 62.49652]
- ☐ [56.82210, 61.32076]
- ☒ [53.83311, 64.30975]
- ☐ [57.89653, 60.24633]

---

### Question 4

Supposons maintenant que nous ne connaissons pas l'écart-type des dépenses militaires par pays (pour la population), et que nous souhaitons construire un intervalle de confiance à un niveau de confiance de (95%) en utilisant l'écart-type calculé sur l'échantillon. Supposez que les données sont normalement distribuées. Quel est le quantile que vous devez utiliser ?

- ☐ 1.64
- ☐ 1.76
- ☐ 2.14
- ☒ 2.16

---

### Question 5

Calculez l'intervalle de confiance à un niveau de confiance de (95%) pour la moyenne de la population des dépenses militaires par pays en utilisant l'écart-type calculé sur l'échantillon (s) et en supposant que les données sont normalement distribuée et indépendantes.

- ☒ [53.34011, 64.80275]
- ☐ [54.33841, 63.80445]
- ☐ [55.46295, 62.67991]
- ☐ [53.83321, 64.30965]

---

### Question 6

Quelle est l'interprétation correcte de cet intervalle de confiance dans ce contexte ?

- ☐ La moyenne de la population se trouve dans cet intervalle avec une probabilité de 95%.
- ☐ 95% des données de l'échantillon se trouvent dans cet intervalle.
- ☒ **Si l'on construit plusieurs intervalles de confiance de la même manière, alors environ 95% des intervalles de confiance contiendront la moyenne de la population.**
- ☐ L'intervalle contient 95% de la population
- ☐ Il y a 95% de chance que la moyenne de la population soit dans l'intervalle calculé sur cet échantillon.

Dans une usine de production de cosmétiques, une certaine crème doit contenir en moyenne (50) mg d'un principe actif par dose. Pour vérifier si le processus de production respecte cette norme, un échantillon de (20) doses a été prélevé, et la quantité de principe actif dans chaque dose a été mesurée. La moyenne de principe actif contenu dans les (20) échantillons est de (50.3).

On sait également que la variance de la population est ( $\sigma^2 = 4$ ) et que la quantité de principe actif par dose est distribuée normalement.

---

### Question 7

---

Vous souhaitez effectuer un test d'hypothèse pour déterminer si l'espérance du principe actif par dose est significativement différente de (50) mg. Déterminez l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative du test que vous souhaitez effectuer.

☐  $H_0 : \mu = 50, H_\alpha : \mu > 50$

☒  $H_0 : \mu = 50, H_\alpha : \mu \neq 50$

☐  $H_0 : \mu \neq 50, H_\alpha : \mu = 50$

☐  $H_0 : \mu > 50, H_\alpha : \mu = 50$

☐  $H_0 : \mu = 50, H_\alpha : \mu < 50$

---

### Question 8

---

Calculez la statistique de test associé.

☒  $z_{obs} = 0.67$

☐  $z_{obs} = 1.34$

☐  $z_{obs} = 2.12$

☐  $z_{obs} = 1.50$

☐  $z_{obs} = 3$

---

### Question 9

---

Calculez la p-valeur associée à ce test.

- ☐ 0.045
- ☐ 0.125
- ☐ 0.455
- ☒ 0.502
- ☐ 0.752

---

### Question 10

---

Peut-on rejeter l'hypothèse nulle au niveau de signification de (5%), en se basant sur la statistique de test calculée précédemment ?

- ☐ Oui, car la p-valeur est supérieure à 0.05
- ☒ **Non, car la p-valeur est supérieure à 0.05**
- ☐ Oui, car la p-valeur est inférieure à 0.05
- ☐ Non, car la p-valeur est inférieure à 0.05
- ☐ Impossible de conclure sans connaître la moyenne

---

### Question 11

On souhaite estimer une moyenne avec une marge d'erreur de (0.5), un niveau de confiance de (95 %), et un écart-type () de (2). Quelle taille minimale d'échantillon faut-il ?

- ☐ 8
- ☐ 16
- ☐ 31
- ☒ 62
- ☐ 246

---

### Question 12

Un test-t unilatéral à droite est mené sur un échantillon de (15) observations, avec une statistique de test ( $t_{\{ \}}=2.5$ ). Le niveau de signification est (). Faut-il rejeter l'hypothèse nulle ?

- ☐ Non, car  $2.5 < t_{0.95,14}$ .
- ☒ Oui, car  $2.5 > t_{0.95,14}$ .
- ☐ Non, car  $2.5 < t_{0.05,14}$ .
- ☐ Oui, car  $2.5 > z_{0.95}$ .
- ☐ Impossible de conclure sans connaître la moyenne.