

Contrôle de Biostatistique
(SVI – S6, 18 juillet 2016)
Durée : 45 minutes

N B : La présentation (Marge, propreté, etc.) est notée sur 4 points.
Les étudiants sont autorisés à utiliser les calculatrices de poche et les tables statistiques sans texte manuscrit.

Question théorique: (4 points) [5 minutes]

Soit X la variable poids d'un étudiant de la FST et μ_X la moyenne de la population.

Si je forme tous les K groupes (échantillons) possibles de n étudiants pris au hasard, si j'appelle x_{ij} le poids d'un étudiant j ($j=1, \dots, n$) du groupe i ($i=1, \dots, K$), et si m_{Xi} est la moyenne du groupe i de n étudiants ; démontrer que μ_m , la moyenne de toutes les m_{Xi} est égale à μ_X :

$$\mu_m = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K m_{Xi} = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij} \right) = \frac{1}{K} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^n x_{ij} = \mu_X \quad \text{Car } m_{Xi} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_{ij}$$

Question pratique 1: (5 points) [10 minutes]

Dans un échantillon de 40 individus d'une espèce de gastéropode, 16 ont une coquille dextrogyre. Est-ce qu'on peut accepter, chez cette espèce, que la chance d'avoir une coquille dextrogyre ou lévogyre est la même, avec un risque d'erreur de 5%.

Il s'agit de comparer une proportion avec une constante.

Pour une proportion on doit utiliser la loi Binomiale. Mais, grâce au Théorème de De Moivre - Laplace, on peut utiliser une approximation par la loi Normale ; l'approximation est bonne quand $n\pi_1 > 5$.

π_1 est la probabilité (proportion dans la population) de choisir un animal, au hasard, est que sa coquille soit dextrogyre .

Avec: $p_1 = 16/40 = 0,4$; $\pi_{1C} = 0,5$; $n = 40$ ($n\pi_{1C} = 20$, donc bonne approximation).

$H_0: \pi_1 = 0,5$ contre $H_A: \pi_1 \neq 0,5$.

$$Z_{ob} = \frac{p_1 - \pi_{1C}}{\sqrt{\frac{\pi_{1C}(1 - \pi_{1C})}{n}}} = \frac{0,4 - 0,5}{\sqrt{\frac{0,5(1 - 0,5)}{40}}} = \frac{-0,1}{0,079} = -1,27.$$

Donc $Z_{ob} = -1,27$.

Si $\alpha = 0,05$ alors $\pm Z_L = \pm 1,96$.

$|Z_{ob}| < |\pm Z_L| \rightarrow j'accepte H_0 \rightarrow \pi_1 = 0,5$.

Il est très probable que la chance d'avoir une coquille dextrogyre ou lévogyre soit la même.

Question pratique 2: .(7 points) [20 minutes]

L'étude de la concentration en calcium (mg par g) chez deux marques de yaourt (**A** et **B**) a donné le résultat suivant :

	Marque A	Marque B
Nombre de pots analysés	35	42
Moyenne de l'échantillon	3,92	4,21
Ecart type réel (non estimé)	0,56	0,65

Est-ce qu'on peut dire que la marque **B** contient la même quantité de calcium que la marque **A**.

Il s'agit de la comparaison de deux échantillons indépendants. Soit μ_{x1} la concentration moyenne de la population **A** et μ_{x2} la concentration moyenne de la marque **B**. donc :

$H_0: \mu_{x1} = \mu_{x2}$ contre $H_A: \mu_{x1} \neq \mu_{x2}$.

La variable analysée est la concentration de calcium. C'est une variable continue, et les variances sont connues (Nous avons les écarts type réels). Donc on va utiliser la loi Normale Réduite.

Avec : $m_{x1} = 3,92$ et $m_{x2} = 4,21$; $\sigma_{x1}^2 = 0,56^2$ et $\sigma_{x2}^2 = 0,65^2$; $n_1 = 35$ et $n_2 = 42$.

$$Z_{Ob} = \frac{m_{x1} - m_{x2}}{\sqrt{\frac{\sigma_{x1}^2}{n_1} + \frac{\sigma_{x2}^2}{n_2}}} = \frac{3,92 - 4,21}{\sqrt{\frac{0,56^2}{35} + \frac{0,65^2}{42}}} = \frac{-0,29}{\sqrt{0,00896 + 0,01006}} = \frac{-0,29}{0,137913} = -2,103.$$

On fixe α pour obtenir les limites Z_L .

$\alpha = 0,05 \rightarrow \pm Z_L = \pm 1,96$; $\alpha = 0,01 \rightarrow \pm Z_L = \pm 2,575$ et $\alpha = 0,001 \rightarrow \pm Z_L = \pm 3,29$

$|Z_{Ob}| > |\pm Z_L|$ de 5%, mais $|Z_{Ob}| < |\pm Z_L|$ de 1% $\rightarrow$ On rejette H_0 , avec un risque d'erreur de 5%.

Il y a des différences significatives pour la concentration de calcium entre les deux marques de yoghourt.

On ne peut pas dire que la marque **B** contient la même quantité de calcium que la marque **A**.

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

