

Melun

Session : Septembre 2019

Année d'étude : Troisième année de licence économie-gestion mention administration économique et sociale

Discipline : *Sondages techniques quantitatives*
(Unité d'Enseignements Fondamentaux 1)

Titulaire(s) du cours :
M. Antoine AUBERGER

Document(s) autorisé(s) : Aucun document n'est autorisé. L'usage d'une calculatrice est autorisé.

Questions de cours :

1) Donner trois noms d'instituts de sondages.

Pour un sondage de popularité (exemple : popularité du Président de la République), quelle est la méthode utilisée pour sélectionner l'échantillon ? Donner des précisions sur la méthode, sur l'échantillon et sur la stratification.

2) Pour une population de taille N et de moyenne μ , donner la variance et la variance corrigée. Pour un échantillon de taille n et de moyenne \bar{x} , donner la variance et la variance corrigée. Comment doit-être l'échantillon par rapport à la population ?

3) Présenter l'analyse factorielle des correspondances : objectif, principes, méthode et proposer un exemple de données. Préciser notamment la nature des variables.

Exercice 1 :

Dans une région qui a 592 hôtels, on souhaite estimer la proportion d'hôtels (p) qui ont trois étoiles. On sélectionne par plan simple 50 hôtels de la région. Parmi les 50 hôtels de l'échantillon, 12 ont trois étoiles.

1) Donner la valeur de l'estimateur de la proportion d'hôtels qui ont trois étoiles \hat{p} .

2) Donner une estimation par intervalle de confiance à 95% de la proportion d'hôtels trois étoiles de la région.

Exercice 2 :

On considère le caractère $Y = \text{"âge"}$ en années dans la population de 5 individus :

$U = \{\text{Gabriel, Paul, Philippe, Charles, Joseph}\} = \{u_1, \dots, u_5\}$. Pour tout $i \in \{1, \dots, 5\}$, soit y_i la valeur de Y pour l'individu u_i . Les résultats, en années, sont :

y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
21,5	27,5	38	54	19

1) Calculer la moyenne de la population \bar{y}_U et l'écart-type corrigé de la population S_U .
2) Dans un premier temps, on prélève un échantillon de 3 individus suivant un plan de sondage aléatoire simple de type PESR.

a) Quel est le taux de sondage ? Combien d'échantillons peut-on former ? Expliciter les.

b) Pour chaque échantillon ω , calculer la moyenne de l'échantillon \bar{y}_ω .

c) Soit \bar{y}_W la variable aléatoire réelle égale à la moyenne de l'échantillon, l'aléatoire étant dans l'échantillon considéré.

Déterminer sa loi, puis calculer son espérance et sa variance.

d) Avec quelle formule peut-on calculer la variance de l'estimation de \bar{y}_U (\hat{y}_U) ? Faire le calcul.

3) Dans un deuxième temps, on prélève un échantillon de 3 individus suivant un plan de sondage aléatoire de type stratifié avec :

- les 3 strates : $U_1 = \{\text{Gabriel}\}$, $U_2 = \{\text{Paul}\}$, $U_3 = \{\text{Philippe, Charles, Joseph}\}$

- un individu par strate.

a) Combien d'échantillons peut-on former ? Expliciter les.

b) Pour chaque échantillon ω , calculer la moyenne de l'échantillon \bar{y}_ω .

c) Soit \bar{y}_W la variable aléatoire réelle égale à la moyenne de l'échantillon stratifié, l'aléatoire étant dans l'échantillon considéré.

Déterminer sa loi, puis calculer son espérance et sa variance.

d) Calculer la variance de \hat{y}_W à l'aide de la formule : $V(\hat{\mu}) = \frac{1}{N^2} \sum_{h=1}^H N_h \frac{N_h - n_h}{n_h} S_h^2$

Exercice 3 :

Une population U est partagée en 4 strates U_1, U_2, U_3 et U_4 . On prélève un échantillon de 80 individus suivant un plan de sondage aléatoire de type stratifié et on mesure un caractère quantitatif Y sur chacun d'entre eux. On dispose des informations suivantes :

Strate U_h	U_1	U_2	U_3	U_4
Taille N_h	320	210	150	120
Ecart type corrigé S_{U_h}	9,2	5,7	4,3	2,8

1) Quelle est l'effectif total de la population ?

2) On considère un plan de sondage aléatoire de type stratifié avec allocation proportionnelle.

a) Déterminer les tailles des échantillons pour chacune des strates.

b) Calculer la variance de l'estimateur de la moyenne de la population.

3) On considère maintenant un plan de sondage aléatoire de type stratifié avec allocation optimale.

a) Déterminer les tailles des échantillons pour chacune des strates.

b) Calculer la variance de l'estimateur de la moyenne de la population.

4) Comparer les résultats des 2 plans de sondage considérés (expliquer).

Exercice 4 :

Exemple d'un tableau de distances

	a	b	c	d
a	0			
b	3	0		
c	4	1		
d	8	5	4	0

On utilise l'agrégation par l'ultramétrie supérieure minima :

$$D(I_1, I_2) = \max\{d(i, i'), i \in I_1, i' \in I_2\}$$

On agrège les deux parties ayant les deux points les plus proches et qui vont former une classe de diamètre maxima, les classes sont longues et fines, il y a un effet de chaînage (critère du plus proche voisin).

Construire une hiérarchie : algorithme ascendant ou agrégatif.