**Université de Béjaia**

**Faculté Sciences Exactes**

**Département de Mathématiques**

**Niveau : M1 PSA**

**Série de TD N°1 (Sondage)**

**Exercice 1 :**

Considérons une population de cinq individus et soit la valeur du caractère pour l’individu , donnée dans le tableau suivant

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |
| 3 | 4 | 6 | 8 | 13 |

**1°/** Calculer la moyenne et l’écart-type corrigé de la population.

**2°/** On prélève au hasard et simultanément deux individus de cette population. Les individus ont la même probabilité d’être sélectionné.

**2.1°/** Quel est le taux de sondage ? Combien d’échantillons peut-on former ? les expliciter.

**2.2°/** Calculer la moyenne pour chaque échantillon et l’écart-type corrigé.

**2.3°/** Déterminer la loi puis l’espérance et la variance de l’estimateur de la moyenne de la population.

**2.4°/** Soit variable aléatoire représentant l’écart-type corrigé calculé sur l’échantillon. Calculer l’espérance de .

**2.5°/** Retrouver les résultats des deux dernières questions avec les formules du cours.

**2.6°/** Calculer les erreurs dans l’estimation de .

**2.7°/** Quel est la probabilité de se tromper de plus de dans l’estimation de ?

**2.8°/** Reprendre l’exercice en prélevant au hasard et avec remise deux individus de la population. Les individus ont la même probabilité d’être sélectionné et calculer la probabilité d’inclusion d’un individu dans l’échantillon.

**Exercice 2 :**

On prélève 25 sacs de farine de maïs dans une usine contenant 200 sacs, suivant un plan de sondage aléatoire de type PESR. Les sacs sont pesés et les valeurs obtenues donnant une moyenne de 13.5 Kg et un écart-type corrigé de 1.3 Kg.

**1°/** Déterminer un intervalle de confiance pour la moyenne des poids des 200 sacs de farine de maïs au niveau de confiance 95%.

**2°/** Reprendre la question pour un plan de sondage PEAR.

**Exercice 3 :**

On dispose d’une liste de 500 foyers avec le nombre d’individus vivant dans chacun d’entre eux. Sur un échantillon de 8 foyers constitué par un plan de sondage aléatoire de type PESR, les résultats sont

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 | 6 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8 |

**1°/** Calculer le taux de sondage.

**2°/** Donner une estimation ponctuelle de la moyenne des effectifs des 500 foyers.

**3°/** Donner une estimation ponctuelle de l’écart-type corrigé de l’estimateur de la moyenne des effectifs des 500 foyers.

**4°/** Déterminer un intervalle de confiance au niveau 95% pour la moyenne de la population.

**5°/** Déterminer la taille d’échantillon à choisir pour avoir une incertitude absolue de la moyenne de la population inférieure ou égale à 1 au niveau 95%.

**Exercice 4 :**

Sur un campus universitaire de 1765 étudiants, un échantillon de 250 étudiants est prélevé suivant un plan de sondage aléatoire de type PESR. Parmi ces 250 étudiants, 189 admettent regarder la télévision plus de 1 heure par jour. On note la proportion des 1765 étudiants qui admettent cela.

**1°/** Calculer le taux de sondage.

**2°/** Donner une estimation ponctuelle de .

**3°/** Déterminer un intervalle de confiance pour au niveau 95%.

**4°/** Déterminerlatailled’échantillonàchoisirpouravoiruneincertituderelativede inférieure ou égale à 5% au niveau 95%.

**5°/** Reprendre l’exercice pour un plan de sondage PEAR.