
TD 2 : Plans simples

Exercice 1. On souhaite estimer la surface moyenne cultivée dans les fermes d'un canton rural donné. Sur les $N = 2010$ fermes de ce canton, on en tire 100 par sondage aléatoire simple. On mesure y_k la surface cultivée dans la ferme k en hectares, et l'on trouve

$$\sum_{k \in S} y_k = 2907 \text{ha}, \quad \sum_{k \in S} y_k^2 = 154593 \text{ha}^2.$$

1. Donnez l'estimateur sans biais classique de la moyenne

$$\mu_y = \frac{1}{N} \sum_{k \in \mathcal{U}} y_k.$$

2. Donnez un intervalle de confiance à 95% pour μ_y .

Exercice 2. On s'intéresse à la proportion d'hommes atteints par une maladie professionnelle dans une entreprise de 1500 travailleurs. On sait par ailleurs que trois travailleurs sur dix sont ordinairement touchés par cette maladie dans des entreprises du même type. On se propose de sélectionner un échantillon au moyen d'un sondage aléatoire simple.

Quelle taille d'échantillon faut-il sélectionner pour que la longueur totale d'un intervalle de confiance avec un niveau de confiance 0.95 soit inférieure à 0.02 pour les plans simples avec et sans remise ?



Exercice 3. Un échantillon de 100 étudiants est constitué au moyen d'un plan aléatoire simple sans remise dans une population de 1000 étudiants. Le résultat obtenu est présenté au sein du Tableau 1.

TABLE 1 – Nombre de succès/échec selon le sexe pour un échantillon de 100 étudiants pris parmi 1000.

	Hommes	Femmes	Total
Réussite	$n_{11} = 35$	$n_{12} = 25$	$n_{.1} = 60$
Échec	$n_{21} = 20$	$n_{22} = 20$	$n_{.2} = 40$
Total	$n_{.1} = 55$	$n_{.2} = 45$	$n = 100$

- Estimez le taux de réussite des hommes et des femmes.
- Calculez le biais (approché) des taux de réussite.
- Estimez l'erreur quadratique moyenne de ces taux de réussite.

