

Dans cette exercice, nous allons nous nous demander si une sous population appartient ou non à une population particulière puis nous simulerons cette situation.

1. **Échantillonnage théorique** : On considère une population infinie dont les individus sont partagés en 2 groupes les Δ et les \square . 60% de la population est Δ . On sélectionne 30 individus (l'échantillon) et on compte les Δ . On note X la variable aléatoire qui modélise la situation.
 - (a) Quelle loi suit X ? Préciser les paramètres.
 - (b) Calculer les valeurs de $P(X = 10)$, $P(X = 21)$ et $P(X < 3)$. Interpréter ces résultats.
 - (c) Calculer l'espérance et l'écart-type de X puis interpréter.
 - (d) Déterminer a tel que $P(X < a) < 0.025$.
 - (e) Déterminer b tel que $P(X > b) < 0.025$.
 - (f) En déduire un intervalle I tel que $P(X \in I) > 0.95$. On nomme I l'intervalle de fluctuation au niveau 95%.
 - (g) Interpréter le sens de I dans le contexte de la population.
2. **Application - appartenance à la population** : On considère quatre échantillons de 30 individus

• Échantillon 1 : 17 Δ et 13 \square	• Échantillon 3 : 11 Δ et 19 \square
• Échantillon 2 : 14 Δ et 16 \square	• Échantillon 4 : 25 Δ et 5 \square

Quels sont les échantillons que l'on peut considéré comme issus de la population étudiée à la question 1 avec un niveau de confiance de 95% ?

3. **Simulation de l'échantillonnage** : Cette partie se fait avec le tableur. Vous êtes en charge de l'organisation de votre feuille de calcul.
 - (a) Simuler la sélection de 30 individus puis calculer le nombre de Δ dans ce groupe.
 - (b) Reproduire cette sélection 100 fois.
 - (c) Tracer le nuage de points des effectifs de Δ pour les 100 simulations.
 - (d) Sur le graphique placer l'intervalle de fluctuation trouvé dans la partie 1.
 - (e) Compter le nombre de simulations dont les effectifs sont en dehors de cet intervalle puis leur fréquence. Que peut-on en conclure ?

Dans le tableau ci-dessous ont été reporté les effectifs de différentes entreprises.

Entreprise	1	2	3	4	5
Femmes	400	450	1080	900	70
Hommes	600	550	920	1100	50

On souhaiterait déterminer quels sont les entreprises qui respectent la parité.

1. Définir succinctement la notion de parité.
2. Construire un modèle mathématique qui permettrait de donner un cadre pour déterminer si une entreprise respecte la parité.

Dans des conditions d'usage normale, une machine produit en moyenne 90% de pièces conformes.

Entreprise	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
Pièces conformes	50 340	49 000	47 000	54 050	33 560
Total	60 000	55 000	55 000	60 000	40 000

Construire une modèle mathématique qui permettrait de déterminer les jours où la machine a dysfonctionné et où une maintenance a été nécessaire.