

Feuille 1. : Rappels de probabilités et de statistiques inférentielles

1 Rappels de probabilités

Exercice 1. Une enquête réalisée auprès des clients fréquentant un grand magasin montre que, une fois entrés dans l'établissement, ils font un acte d'achat avec une probabilité de 40%. Sur 1000 clients entrés dans le magasin, on désigne par X le nombre de ceux qui ont effectivement acheté quelques articles.

1. Quelle est la distribution de la v.a. X ? Calculer $\mathbb{E}X$ et $\mathbb{V}X$. Écrire l'expression de $Pr(X = 400)$.
2. On utilise l'approximation de la loi binomiale par la loi normale. Déterminer les paramètres de la loi normale approchant la distribution de X .

2 Rappels de statistiques inférentielles

Exercice 1. Dans un établissement de construction mécanique, une machine produit en série des tiges métalliques dont la longueur X , par suite d'imperfections dues au fonctionnement de la machine, est une variable normale d'espérance μ et de variance σ^2 . On suppose que $\sigma = 2mm$.

1. On mesure 100 tiges et on trouve une moyenne empirique $\bar{X} = 23.65mm$. Construire l'intervalle de confiance de μ au niveau 90%.
2. Pour qu'une tige soit utilisable, il faut que sa longueur soit comprise entre $22.65mm$ et $24.65mm$. En supposant que $\mu = 23,65mm$, calculer la probabilité qu'une tige soit utilisable.

Exercice 2. Un fabricant de piles électriques affirme que la durée de vie moyenne du matériel qu'il produit est de $170h$. Un organisme de défense des consommateurs prélève un échantillon de 30 piles et observe une durée de vie moyenne de $155h$ avec une variance empirique $S = 30h$. Construire un intervalle de confiance au niveau 99% sur la durée de vie moyenne d'une pile. Que pensez-vous de ce fabricant ?