

FEUILLE TD 3, plans d'échantillonnage simples

1. Soit un lot de N objets, on sait que Np objets sont défectueux, $N(1 - p)$ sont conformes, $0 \leq p \leq 1$. On en tire sans remise n et on note X le nombre de défectueux parmi ces n : quelle est la loi de X ?

Si n est beaucoup plus petit que N , quelle est alors la loi de X ?

Si n est assez grand avec p petit, quelle est la nouvelle loi approchée (on notera $\lambda = np$) ? Enfin, quelle est la loi limite de X si np et $n(1 - p)$ sont plus grands que 10 ?

2. L'entreprise Amstrad fabrique des lots de 500 pièces et prélève dans chaque lot un 15-échantillon. Le service contrôle de qualité annonce une qualité p approximative de 0.06. X est le nombre de défectueux des échantillons : loi de X ? son espérance ? calculer $\mathbb{P}(X \leq 1)$.

3. Mêmes questions pour des lots de 2000, avec $p \sim 0.03$ et un plan d'échantillonnage (100, 3).

4. Montrer que la courbe d'efficacité est décroissante de 1 à ? lorsque p varie de 0 à 1.

a) si X suit une loi $B(n, p)$,

b) si X suit une loi de Poisson de paramètre np .

5. On peut approcher par une loi gaussienne la loi binomiale $B(n, p)$ lorsque np et $n(1 - p)$ sont supérieurs à 10. Dire laquelle. Puis, quelle serait la courbe d'efficacité si l'on accepte cette approximation? Quelle est la limite de l'utilisation de cette approximation ?

6. Soit un risque fournisseur $\alpha = 0.05$, un risque client $\beta = 0.05$ et les niveaux de qualité respectifs $NQA = 0.01$ et $NQL = 0.09$. En utilisant une table de Cameron, donner un plan d'échantillonnage.

Sur cet exemple, montrer que l'approximation de Gauss théoriquement utilisable n'a pas de sens pratiquement.

7. Tracer les courbes d'efficacité des plans d'échantillonnage $(4, 0)$, $(n, 0)$, $(n, 1)$. Donner dans chaque cas le lien entre α , β , NQA et NQL .