



TD 1

Intervalle de dispersion et utilisation du Théorème Central Limite

Exercice 1: Un restaurateur a observé que lorsqu'un client réserve par téléphone, il a 80% chance de venir effectivement au restaurant.

1. Modéliser cette situation; donner la loi "approchée" du nombre de réservations concrétisées. Quelle hypothèse non vérifiée utilise-t-on tout de même?
2. Le restaurateur dispose de 120 réservations. Construire un intervalle de dispersion à 92% du nombre de réservations concrétisées.
3. Le restaurateur dispose de 120 places. A partir de combien de réservations lui conseillerez-vous de refuser?

Exercice 2: Une chaîne de supermarché décide de supprimer dans ses prix toutes références aux centimes d'euros par l'arrondi suivant : $\{0; 1; 2\}$ donne 0; $\{3; 4\}$ donne 5 et ainsi de suite (par exemple 5,22 euros est remplacé par 5,20 euros).

On note A_r le gain associé à l'arrondi du prix d'une produit.

1. Proposer une loi de probabilité pour A_r .
2. Calculer son espérance et sa variance.
2. Calculer l'espérance et la variance du gain total après la vente de 20000 produits.
3. A quoi peut-on alors s'attendre après la vente de 20000 produits?

Exercice 3: Une épreuve d'entrée pour formation universitaire consiste en 10 épreuves, chacune notée sur 60. Chaque épreuve comporte 30 questions. Au total la note maximale est de 600 et il est admis que la note moyenne (obtenue sur les années précédentes) est de 300. En règle générale les notes s'étalent de 210 à 390 avec au plus 1% d'individus en deçà de 210 et au plus 1% d'individus au delà de 390.

1. Proposer une loi pour la variable "Note finale à l'épreuve".

2. Construire l'intervalle de dispersion énoncé.
3. Donner la variance du phénomène étudié.

Exercice 4: Dans la convention collective d'un grand centre industriel, il est accordé depuis 1990 une prime unique d'éloignement de 45 euros mensuel pour tout employé qui habite à une distance supérieure à 4 km. En effet à l'époque 72% des employés étaient dans ce cas et bénéficiaient alors de cette prime. Lors des négociations initiales avec les syndicats, cette prime a été calculée pour un éloignement moyen de 25 km calculé sur l'ensemble des employés bénéficiaires de la prime (associé à un écart-type de 5 km). Régulièrement les syndicats effectuaient des sondages pour s'assurer de la stabilité de ces valeurs; ce qui a été le cas les premières années.

1. Pour un sondage sur 400 personnes dans le début des années 90, proposez sous forme d'un intervalle l'effectif attendu du nombre de bénéficiaires.
2. Pour un nombre de bénéficiaires de 290, proposez de la même façon un intervalle pour l'éloignement moyen.

Exercice 5: Dans un hyper-marché, il est classique de considérer 2 types de clientèle:

- le client "Moins de 10" qui achète moins de 10 articles et passe à une caisse spécifique.
- le client "Gros Chariot" qui vient, lui, pour des courses conséquentes.

Durant les années 2000 à 2005, les clients "Moins de 10" représentaient 18% de la clientèle. Leur ticket de caisse était en moyenne de 12.5 euros (associé à un écart-type de 5.2 euros). Le ticket de caisse du client "Gros Chariot" était en moyenne de 110 euros (associé à un écart-type de 42.4 euros). Dans cette période 2000 à 2005 :

1. Pour 750 clients, proposez sous forme d'un intervalle la proportion et l'effectif attendus des clients "Moins de 10".
2. Sur 200 clients "Moins de 10", proposez un intervalle pour le ticket de caisse moyen, et le chiffre d'affaire de la caisse "Moins de 10" associée.