

Plan détaillé des CM 1 et 2 notions et définitions à connaître.

1. Introduction et définition

Propos d'une étude statistique
Population, Echantillon, Variable statistique
Variable qualitative, ordonnée ou pas
Variable quantitative discrete ou continue

2. Représentation des variables et de la variabilité

2.1. Variables qualitatives

Distribution et couple effectif/valeur(modalité)
fréquence, Fréquence cumulée.
tableau modalité-effectif-fréquence
Représentation graphique en tuyaux d'orgue et graphique en camembert
Tableau de contingence à double entrée et graphique mosaïque pour 2 variables qualitatives
Polygone des fréquences cumulées pour des variables qualitatives ou des variables
quantitative discrettes

2.2. Variables quantitatives

Cas des variables discrettes.
Cas des variables continues : notion de subdivision de X, construction des classes, subdivision
régulière et pas de la classe. Construction des classes à partir des valeur X_0 et X_p . Tableau
classe/effectif/fréquence ; histogramme (effectif ou fréquence).
Polygone des fréquences cumulées et interpolation des quantiles
Quantiles et quantiles remarquables : médiane, quartile 1 et 3, espace interquartile, déciles,
percentiles, étendue, graphique type boites à moustache

3. Paramètres des variables quantitatives

3.1. Moyenne : formule pour la population/échantillon. Notion d'Espérance
Estimation de l'espérance pour un échantillon et comportement de la moyenne empirique à
partir d'échantillon. Introduction à la Loi des grands nombres et au théoreme centrale limite
(comprendre l'idée général de ces deux énoncés).

3.2. Variance : formule pour la population, Développement de Koenig. Estimateur non biaisé
pour un échantillon, correction de Bessel. (pas de démonstration en cours, mais étudiants
invité à consulter internet pour les démonstration relative au développement de Koenig ou à
la correctoin de Bessel).

4. Lois de probabilité

4.0. Général

Importance des lois de probabilité pour l'étude statistique. (phénomènes aléatoires,
comportement caractéristique de paramètres). Densité ou fonction de masse et fonction de
répartition (analogie avec le polygone des fréquences cumulée, intégrale de la fonction de
densité)

4.1. Lois de probabilités discrettes.

Loi de Bernouilli (définition, fonction de masse, variance et espérance)
Loi Binomiale (définition et paramètres, fonction de masse, variance et espérance, rappel des
combinaison et du triangle de Pascal). Utilisation de la loi binomiale pour faire des intervalles
de confiances sur des proportions.
Loi géométrique (définition et paramètres, fonction de masse, variance et espérance)
Loi de Poisson (domaine d'usage, définition et paramètres, fonction de masse, variance et
espérance)
Loi binomiale négative (définition et paramètres, fonction de masse, variance et espérance)

4.2. Lois de probabilités continues

Loi uniforme (définition et paramètres, fonction de masse ou densité, fonction de répartition,
variance et espérance)
Loi normale (fonction de masse ou densité, variance et espérance, domaines d'application)
Loi de Student (paramètres, domaine d'utilisation, taille des échantillons et attendue sur le
comportement de la loi)

5. Applications des lois de probabilité

5.0. Général

Distribution/quantile et probabilité qu'un événement soit l'objet du hasard.

5.1. Intervalles de confiances

Intervalle de confiance sur la moyenne de la population à partir d'un échantillon (erreur type sur la moyenne), quantile attendu dans la distribution de Student.

Intervalle de confiance sur la variance de la population à partir d'un échantillon (loi du Khi 2)

Intervalle de confiance sur une proportion. Utilisation des propriétés de la loi binomiale et approximation par la loi normale centrée réduite pour les échantillons de grande taille ($n > 30$)

5.2. Taille nécessaire d'un échantillon pour une précision donnée

(exemple tiré de l'intervalle de confiance pour une proportion)