

Plan des cours magistraux

Note : La répartition et le contenu des cours sont donnés à titre indicatif.

PARTIE I – LIAISON ENTRE DEUX VARIABLES NUMÉRIQUES

A. Introduction

1. Quelques exemples
2. Notations
3. Méthodologie de l'analyse
4. Deux approches pour l'étude de la liaison entre les deux variables

B. Représenter les données : le nuage bivarié

1. Terminologie
2. Principe de construction
3. Positionner les individus
4. Propriétés du nuage
5. Axes moyens et Point moyen
6. Quelques types de nuages
7. Situer un individu
8. Représenter la distribution bivariée

C. Les indices de liaison : De la covariance à la corrélation

1. La covariance
2. La corrélation
3. Sens, Force, Importance d'une liaison linéaire
4. Quelques exemples
5. Rédaction d'une conclusion descriptive

D. Inférence sur une corrélation

1. Rappel : Description et Inférence
2. La distribution d'échantillonnage (DE) de r .
3. Le raisonnement du test d'hypothèse (statistique)
4. Procédure usuelle : le test T de Student
5. L'intervalle de confiance
6. Rédaction d'une conclusion inférentielle
7. De l'inférence à la réalité

E. Estimer une variable selon une autre : la régression

1. Terminologie et Notations
2. La droite de régression
3. Variable estimée et variable résiduelle
4. Le critère des « moindres carrés »
5. Propriété de décomposition de la variance
6. Interprétation des coefficients de régression
7. Évaluer la qualité de l'estimation/ajustement
8. Les risques de la prévision
9. Inférence sur la régression

PARTIE II – LIAISON ENTRE DEUX VARIABLES NOMINALES

A. Introduction

1. Définitions
2. Quelques exemples
3. Du protocole bivarié au tableau de contingence
4. Différents types de tableaux de contingence
5. Méthode : les analyses univariées d'abord

B. Pourcentages et probabilités sur un tableau de contingence

1. Effectifs et pourcentages conjoints
2. Effectifs et pourcentages marginaux
3. Pourcentages conditionnels (profils)
4. Des Pourcentages aux Probabilités
5. Attention au "renversement des pourcentages"
6. Le théorème de Bayes

C. Deux variables binaires de même statut ($S \rightarrow A_2 \times B_2$)

1. Analyse des marges du tableau
2. Notion d'indépendance
3. Analyse des écarts locaux à l'indépendance : écarts bruts, relatifs, et densités
4. Ecart global à l'indépendance : le Φ^2
5. Retour aux écarts locaux : les contributions au Φ^2
6. Inférence : le test du χ^2 d'indépendance

D. Deux variables binaires dont une variable explicative ($S \langle G_2 \rangle \rightarrow K$)

1. Analyses univariées (analyse des marges du tableau)
2. Comparer les deux groupes
3. Notion d'indépendance sur les profils
4. Les écarts à l'indépendance
5. Inférence : test du χ^2 d'homogénéité

E. Deux mesures répétées sur une même variable binaire ($S * T_2 \rightarrow B_2$)

1. Analyse descriptive : comparaison des pourcentages marginaux
2. Analyse inférentielle : le test du χ^2 de McNémar

F. Deux variables nominales quelconques

1. Écarts locaux à l'indépendance
2. Ecart global à l'indépendance – Le V^2 de Cramer
3. Les degrés de liberté d'un tableau de contingence
4. Analyse inférentielle : le test du χ^2

**PARTIE III – LIAISON ENTRE UNE VARIABLE NUMÉRIQUE ET
UNE VARIABLE NOMINALE**

A. Introduction

1. Les variables
2. Deux situations selon le nombre de modalités de la variable nominale
3. Quelques exemples
4. Méthode : les analyses univariées d'abord

B. Comparaison de 2 groupes indépendants (structure $S \langle G_2 \rangle \rightarrow X$)

1. Comparaison globale des distributions : représentations graphiques
2. La comparaison des moyennes
3. Les indices d'écart calibré entre les moyennes
4. Conclusion descriptive

C. Comparaison de K groupes indépendants (structure $S \langle G_K \rangle \rightarrow X$)

1. Un autre indice d'écart entre groupes : la variance inter-groupes
2. La propriété de décomposition de la variance
3. Une mesure de l'écart entre les groupes : le rapport de corrélation η^2
4. Un autre indice d'écart calibré : EC de Rouanet (ECG)

D. Inférence sur la comparaison de 2 groupes indépendants

1. Ecart observé et écart parent
2. Le test de l'hypothèse nulle classique – le test T de Student
3. Le test d'autres hypothèses nulles
4. Intervalle de confiance sur la différence entre les 2 moyennes
5. Inférence sur un EC

E. Inférence sur la comparaison de K groupes indépendants : introduction à l'ANOVA

1. Le test F : première procédure
2. Une autre approche du test F : sommes de carrés et ANOVA
3. Décomposer l'écart global