

## **Thématique des cours de Biostatistique et Informatique Médicale**

### **1. Informatique Médicale**

- 1.1. Informations médicales sur le patient : le dossier médical (papier ou informatisé)
- 1.2. Informations médicales sur la science médicale: bases de données médicales et de documentation.
- 1.3. Informations sur le système de soins de santé.

### **2. Eléments de Biostatistique**

- 2.1. Notions fondamentales en statistique: définition la population cible, population accessible, taille de la population, unité statistique, exemples.
- 2.2. Notions fondamentales en statistique: définition de l'échantillon, raisons pour utiliser les échantillons, exemples.
- 2.3. Méthodes d'échantillonnage probabilistes
- 2.4. Méthodes d'échantillonnage non-probabilistes
- 2.5. Paramètres d'une population versus les statistiques
- 2.6. Types de variables statistiques qualitatives: définition, exemples
- 2.7. Types de variables statistiques quantitatives: définition, exemples
- 2.8. La variable statistique versus donnée statistique : exemples
- 2.9. Types d'analyse statistique : univarié, bivarié, multivarié
- 2.10. Définition d'une série statistique, types de séries statistiques, exemples.

### **3. Statistique Descriptive:**

- 3.1. Statistiques descriptives ou mesures de centralité (moyenne, médiane, module, autre types de mesures de centralité) : définitions, conditions d'applicabilité, formules, propriétés, interprétation.
- 3.2. Positions relatives de la moyenne, de la médiane et du mode.
- 3.3. Statistiques descriptives ou mesures de localisation (les quantiles, quartiles, déciles, centiles, percentiles) : définitions, conditions d'applicabilité, interprétation.
- 3.4. Tableau des fréquences d'une variable qualitative nominale / dichotomique: définition de la fréquence absolue, fréquence relative, principes de création d'un tableau de fréquence, savoir comment le faire.
- 3.5. Tableau des fréquences d'une variable qualitative ordinale: définition de la fréquence absolue, fréquence relative, fréquence relative cumulée croissante, principes pour la réalisation d'un tableau de fréquence, savoir comment le faire.
- 3.6. Types de graphiques pour la distribution d'une seule variable qualitative; principes pour la réalisation de ces graphiques; savoir comment le faire.
- 3.7. Types de graphiques appropriés pour montrer la relation entre deux variables qualitatives; principes pour la réalisation de ces graphiques; savoir comment le faire.
- 3.8. Types de graphiques pour la répartition des classes d'une variable quantitative; principes pour la réalisation de ces graphiques; savoir comment les faire.
- 3.9. Statistiques descriptives – données qualitatives : le rapport, la proportion, le taux.

- 3.10. Statistiques descriptives ou mesures de dispersion (la variation de l'échantillon, variation de l'échantillonnage, l'écart type, le coefficient de variation, l'erreur type, l'écart interquartile, l'intervalle interquartile) : définitions, conditions d'applicabilité, formules, propriétés, interprétation.
- 3.11. Statistiques descriptives ou mesures d'asymétrie (le coefficient d'asymétrie, coefficient d'aplatissement) : conditions d'applicabilité, interprétation.
- 3.12. Distribution de probabilité Normale (ou Gaussienne): caractérisation; propriétés.
- 3.13. Méthodes pour vérifier l'existence d'une distribution Gaussienne de données quantitatives : en utilisant les statistiques descriptives, l'histogramme, les tests statistiques, le graphique des quantiles; savoir comment cela se fait.
- 3.14. Représentation graphique de la relation entre une variable quantitative qui suit la distribution Gaussienne et une variable qualitative nominale / dichotomique: le graphique par barres d'erreur, description, interprétation.
- 3.15. Représentation graphique de la relation entre une variable quantitative qui ne suit pas une distribution Gaussienne et une variable qualitative nominale / dichotomique: la boîte à moustache (engl. box-plot/box and whiskers) : description, interprétation.

#### **4. Probabilités. Probabilités conditionnelles par des applications en médecine.**

- 4.1. Concepts fondamentaux de la théorie des probabilités: expérience aléatoire, événement, types d'événements (élémentaire / composé), exemples.
- 4.2. Concepts fondamentaux de la théorie des probabilités: opérations avec événements (réunion, intersection, inclusion), exemples.
- 4.3. Concepts fondamentaux de la théorie des probabilités: types d'événements (incompatibles, compatibles, indépendants, dépendants), exemples.
- 4.4. Probabilité : définitions (approche classique, fréquentielle), propriétés, formules.
- 4.5. Probabilités conditionnelles : définition ; calcul par rapport à un tableau de contingence;
- 4.6. Probabilités conditionnelles par des applications en médecine générale : le risque relatif; le rapport de chances (OR), les indicateurs associés à un test de diagnostic (Se, Sp, VPP, VPN), le coefficient de concordance.

#### **5. Variables aléatoires**

- 5.1. Types de variables aléatoires: définitions; exemples.
- 5.2. Distribution de probabilité: définition; exemples de distributions connues
- 5.3. Variables aléatoires discrètes : Loi Binomiale
- 5.4. Variables aléatoires continues : Loi Normale centrée réduite
- 5.5. Variables aléatoires continues : Loi de Student

#### **6. Estimation des paramètres statistiques**

- 6.1. Estimation des paramètres d'une population: estimation ponctuelle versus estimation par l'intervalle de confiance: définitions, exemples.
- 6.2. Estimateurs ponctuels pour la moyenne, variance, l'écart type et fréquence relative
- 6.3. Intervalle de confiance de la moyenne: définition; formule, interprétation probabiliste, interprétation pratique, facteurs qui influencent la longueur de l'intervalle.
- 6.4. Intervalle de confiance de la fréquence: définition; formule ; interprétation probabiliste, interprétation pratique, facteurs qui influencent la longueur de l'intervalle.

## 7. Tests Statistiques (Tests d'hypothèse)

- 7.1. Classification des tests statistiques selon : la formulation de l'hypothèse alternative ; la constitution des échantillons; distribution des données.
- 7.2. Les erreurs des tests statistiques : l'erreur alpha, l'erreur beta
- 7.3. Test-t de Student pour 2 groupes/ échantillons indépendants : l'utilité, conditions d'applicabilité ; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, les étapes du test; interprétation du résultat du test (par rapport à la p-valeur & la région de rejet RR).
- 7.4. Test-t de Student pour 2 groupes/ échantillons dépendants/ appariés : l'utilité, conditions d'applicabilité ; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, les étapes du test; interprétation du résultat du test (par rapport à la p-valeur & la région de rejet RR).
- 7.5. Test-F de Fisher pour 2 groupes/ échantillons indépendants : l'utilité, conditions d'applicabilité, formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation par rapport à la p-valeur & la région de rejet RR.
- 7.6. Test ANOVA pour groupes/ échantillons indépendants : l'utilité, conditions d'applicabilité ; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation de la p-valeur.
- 7.7. Test ANOVA pour groupes/ échantillons indépendants : l'utilité des tests post-hoc (a posteriori) ;
- 7.8. Test Khi-deux ( $\chi^2$ ) d'indépendance : l'utilité, conditions d'applicabilité ; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation de la p-valeur.
- 7.9. Test exact de Fisher : l'utilité, conditions d'applicabilité ; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation de la p-valeur.
- 7.10. Le test de Chi-2 avec la correction Yates : l'utilité, conditions d'applicabilité; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation de la p-valeur.
- 7.11. Le test de Mc Nemar : l'utilité, conditions d'applicabilité; formuler l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative, interprétation de la p-valeur.
- 7.12. Tests non paramétriques (Mann-Whitney, Wilcoxon rangs signées, Kruskal-Wallis, Friedman): l'utilité (pour quel type de données ils sont utilisés), leurs hypothèses statistiques, conditions d'applicabilité, interprétation par rapport à la p-valeur & la valeur critique.

## 8. Corrélations et Régression

- 8.1. Coefficient de corrélation linéaire de Pearson (r) : utilité; conditions d'applicabilité; interprétation du coefficient; signification statistique (la p-valeur).
- 8.2. Représentation graphique de la corrélation linéaire de deux variables: graphique nuage de points; interprétation du graphique.
- 8.3. Coefficient de corrélation de Spearman ( $\rho$  – rho): utilité; conditions d'applicabilité; interprétation du coefficient.
- 8.4. Type de régression selon la variable dépendante, nombre de variable dépendantes & nombre de variables indépendantes
- 8.5. Analyse de régression linéaire simple: utilité; conditions d'applicabilité; interprétation de l'équation de régression; interprétation du coefficient de détermination ( $r^2$ ), la significativité de la pente de la régression

8.6. Analyse de régression linéaire multiple: utilité; conditions d'applicabilité; interprétation de l'équation de régression; la significativité des coefficients estimés dans l'équation de la régression.

### **Bibliographie**

[https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com\\_k2&view=itemlist&task=category&id=231:courses-mg-info&Itemid=1008&lang=fr](https://www.info.umfcluj.ro/index.php?option=com_k2&view=itemlist&task=category&id=231:courses-mg-info&Itemid=1008&lang=fr)