

Principes

MÉTHODOLOGIE

Les Statistiques

Virginie Speller

Studyrama
Réussir son avenir



SOMMAIRE

<u>INTRODUCTION</u>	9
<u>PARTIE I</u>	
Présentation des statistiques descriptives, rappels de probabilité et vocabulaire des statistiques de médecine	15
<hr/>	
1. Distributions statistiques	17
▶ Population et caractère étudiés	17
▶ Distributions discrètes et distributions continues	18
2. Les principaux indicateurs statistiques	19
▶ Les indicateurs de tendance centrale	19
<i>La moyenne</i>	19
<i>La médiane</i>	21
<i>Les quantiles</i>	24
<i>Le mode</i>	25
<i>Conclusion et interprétation</i>	25
▶ Les indicateurs de dispersion	25
<i>L'étendue</i>	25
<i>L'écart interquartile</i>	25
<i>La variance et l'écart type</i>	26
<i>Le coefficient de variation</i>	26
3. Distribution statistique à deux caractères	27
▶ Loi jointe, loi marginale et loi conditionnelle pour un couple de variables aléatoires X et Y	27
▶ Calcul de la covariance	29
▶ Régression linéaire et coefficient de corrélation linéaire	34
<i>Approximation affine de Y par X</i>	34
<i>Le coefficient de corrélation linéaire</i>	35
4. Rappels de probabilités	36
▶ Quelques rappels	36
▶ Probabilité conditionnelle	36

► Formules des probabilités totales	37
► Règles de calculs avec les inégalités	37
5. Vocabulaire des statistiques de médecine (biostatistiques)	39
► Valeur prédictive positive (VPP) et valeur prédictive négative (VPN)	39
► Sensibilité et spécificité d'un test	39
► Prévalence	39

PARTIE II

Les lois statistiques 41

1. Les variables et lois discrètes 43

► À quoi reconnaît-on une distribution discrète ?	43
► Calcul de la fonction de répartition, de l'espérance ou moyenne $E(X)$, de la variance $V(X)$ et de l'écart type $\sigma(X)$ d'une loi discrète	43
<i>Calcul de la fonction de répartition d'une loi discrète</i>	43
<i>L'espérance d'une variable discrète</i>	44
<i>La variance d'une variable aléatoire discrète</i>	45
<i>La covariance de deux variables aléatoires discrètes</i>	45
► Les principales lois discrètes	46
<i>La loi uniforme discrète</i>	46
<i>La loi de Bernoulli</i>	47
<i>La loi binomiale</i>	48
<i>La loi hypergéométrique</i>	50
<i>La loi géométrique</i>	51
<i>La loi de Poisson</i>	58

2. Les variables et lois continues 62

► À quoi reconnaît-on une distribution continue ?	62
► Densité et fonction de répartition d'une loi continue : propriétés et calculs	62
<i>La fonction de densité</i>	62
<i>La fonction de répartition</i>	63
► Calcul de la loi d'une variable aléatoire donnée en fonction d'une autre : $Y = g(X)$	66
► Calcul de l'espérance ou moyenne $E(X)$, d'une variance $V(X)$ et d'un écart type $\sigma(X)$ d'une loi continue	75
<i>L'espérance d'une loi continue</i>	75
<i>La variance d'une loi continue</i>	76
<i>La covariance de deux variables aléatoires continues</i>	76
<i>L'écart type</i>	77

▶ Les principales lois continues	77
<i>La loi uniforme continue</i>	77
<i>La loi exponentielle</i>	79
<i>La loi normale d'espérance m et d'écart type σ</i>	83
<i>La loi normale centrée réduite (d'espérance 0 et d'écart type 1)</i>	84
▶ Autres lois continues	86
<i>La loi du Khi deux</i>	86
<i>La loi de Student</i>	87
3. Relation entre les lois discrètes et continues	88
▶ Approximation de lois discrètes par une autre loi discrète	88
▶ Approximation de lois discrètes par une loi continue	88
4. Utilisation des tables de la loi normale N(0,1) pour calculer des probabilités	90
▶ Utilisation de la table de la fonction de répartition de la loi normale centrée réduite N(0,1)	90
▶ Utilisation de la table des fractiles de la loi normale centrée réduite N(0,1)	91
▶ Comment faire lorsque l'on a une loi normale quelconque d'espérance m et d'écart type σ ?	91

PARTIE III

Échantillonnage et estimation statistique 93

1. Statistique d'échantillonnage	95
▶ Propriétés d'un échantillon	95
▶ Les principales statistiques d'échantillonnage	95
<i>La moyenne empirique</i>	95
<i>La variance empirique</i>	98
<i>La variance empirique corrigée</i>	100
<i>La fréquence empirique</i>	103
2. Théorème central limite et loi des grands nombres	106
▶ Les différentes convergences	106
<i>La convergence en moyenne quadratique</i>	106
<i>La convergence en probabilité</i>	106
<i>La convergence en loi</i>	107
<i>Conclusion</i>	107
<i>Théorème de Slutsky</i>	108

► Théorème central limite (TCL) : propriétés et applications	108
► Lois des grands nombres (LGN) : propriétés et applications	109
3. Estimation statistique	110
► Estimation ponctuelle	110
<i>Méthode des moments</i>	110
<i>Méthode du maximum de vraisemblance</i>	112
<i>Propriétés d'un estimateur</i>	114
► Estimation par intervalle de confiance	116
<i>Intervalle de confiance pour une moyenne</i>	116
<i>Intervalle de confiance pour une proportion</i>	122