

Sommaire

Avant-Propos	9
L'épreuve de statistiques inférentielles	11
Utilisation de la calculatrice	13
I EXERCICES À LA FERMI	15
1 Historique	17
2 Intérêt à Sciences-Po	19
3 Manipuler les différents ordres de grandeur	21
3.1 Puissances de dix	21
3.2 Unités d'aire et de volume	22
4 Estimations, approximations et comparaisons	23
4.1 Formules de base en géométrie	23
4.2 Comparaison	24
4.3 Moyenne géométrique	25
5 Rédaction de la solution	27
II STATISTIQUES DESCRIPTIVES	29
1 Statistiques à une variable discrète	31
1.1 Définition	31
1.2 Paramètres de position	31
1.3 Paramètres de dispersion	31
1.4 Diagramme en boîte	32

2	Statistiques à une variable continue	33
2.1	Série statistique à une variable continue	33
2.2	Fréquences cumulées croissantes	34
2.3	Quantiles	34
2.4	Diagramme des fréquences cumulées croissantes	35
2.5	Détermination des quantiles par lecture graphique	37
3	Statistiques à deux variables discrètes quantitatives	39
3.1	Définition	39
3.2	Nuage de points, point moyen	39
3.3	Indépendance et covariance	39
3.4	Ajustement affine	42
3.5	Interpolation, extrapolation	44
3.6	Corrélation, causalité	45
4	Utilisation de la calculatrice	47
4.1	Paramètres d'une série discrète sur TI	47
4.2	Paramètres d'une série discrète sur Casio	49
4.3	Ajustement affine sur TI	50
4.4	Ajustement affine sur Casio	51
TD 1	: Statistiques à une variable réelle	52
TD 2	: Statistiques à deux variables	53
III	PROBABILITÉS	57
1	Variables aléatoires réelles discrètes	59
1.1	Définition	59
1.2	Loi de probabilité d'une VARD	59
1.3	Espérance d'une VARD	59
1.4	Variance et écart-type d'une VARD	60
1.5	Lois de probabilités discrètes usuelles	60
1.5.1	Loi de Bernoulli	60
1.5.2	Loi uniforme dicrète	60
1.5.3	Loi binomiale	61
1.5.4	Loi de Poisson	61
2	Variables aléatoires réelles continues	65
2.1	Définition	65
2.2	Distribution ou densité	65
2.3	Fonction de répartition d'une VAR	65

2.4	Lois de probabilités continues usuelles	66
2.4.1	Loi uniforme continue	66
2.4.2	Loi de Gauss ou loi normale	66
2.4.3	Loi normale centrée réduite	68
3	Utilisation de la calculatrice	69
3.1	Loi binomiale sur TI	69
3.1.1	Calculs de probabilités	69
3.1.2	Fonction de répartition	70
3.2	Loi binomiale sur Casio	70
3.2.1	Calculs de probabilités	70
3.2.2	Fonction de répartition	71
3.3	Loi de Poisson sur TI	71
3.3.1	Calculs de probabilités	71
3.3.2	Fonction de répartition	72
3.4	Loi de Poisson sur Casio	73
3.4.1	Calculs de probabilités	73
3.4.2	Fonction de répartition	73
3.5	Loi normale sur TI	74
3.5.1	Calcul de probabilité	74
3.5.2	Lecture inverse	75
3.6	Loi normale sur Casio	75
3.6.1	Calcul de probabilité	75
3.6.2	Lecture inverse	77
	TD 3 : Variables aléatoires	77
	TD 4 : Loi normale, lecture inverse	82
4	Convergence	85
4.1	Variable centrée réduite	85
4.2	Théorème de Moivre-Laplace	85
4.3	Théorème central limite	86
4.4	Approximation de $\mathcal{B}(n, p)$ par $\mathcal{P}(np)$	86
4.5	Approximation $\mathcal{B}(n, p)$ par $\mathcal{N}(np, np(1 - p))$	86
4.6	Approximation de $\mathcal{P}(\lambda)$ par $\mathcal{N}(\lambda, \lambda)$	86
IV	ÉCHANTILLONNAGE, ESTIMATIONS	89
1	Échantillonnage	91
1.1	Définitions	91
1.2	Fréquence empirique	91

1.3	Moyenne empirique	92
1.4	Intervalles de fluctuations asymptotiques	92
1.4.1	Autour d'une proportion	93
1.4.2	Autour d'une moyenne	94
2	Estimations	95
2.1	Estimations ponctuelles	95
2.1.1	Estimation ponctuelle d'une proportion	95
2.1.2	Estimation ponctuelle d'une moyenne	95
2.2	Estimations par intervalle de confiance	96
2.2.1	Estimation d'une proportion	96
2.2.2	Estimation d'une moyenne	97
3	Utilisation de la calculatrice	99
3.1	Intervalle autour d'une proportion	99
3.2	Intervalle autour d'une moyenne	99
TD 5	: Échantillonnage	100
V	TESTS D'HYPOTHÈSE	105
1	Tests d'hypothèse	107
1.1	Introduction	107
1.2	Tests unilatéraux ou bilatéraux	108
1.3	Zone d'acceptation, zone de rejet	108
1.4	Construction d'un test d'hypothèse	109
1.5	Problématique de décision	109
1.6	Exemple de test bilatéral relatif à une proportion	110
1.7	Exemple de test bilatéral relatif à une moyenne	111
2	Tests du χ^2	113
2.1	Exemple : test d'adéquation avec une loi uniforme	116
2.2	Exemple : test d'indépendance	118
3	Utilisation de la calculatrice	121
3.1	Tests du χ^2 sur TI	121
3.1.1	Adéquation avec la loi uniforme	121
3.1.2	Test d'indépendance	122
3.2	Tests du χ^2 sur Casio	123
3.2.1	Adéquation avec la loi uniforme	123
3.2.2	Test d'indépendance	124
TD 6	: Tests d'hypothèse	127

TD 7 : Tests du χ^2	128
VI SUJETS DE CONTRÔLES CONTINUS	131
Contrôle n°1 : Statistiques descriptives	133
Contrôle n°2 : Probabilités	135
Contrôle n°3 : Tests d'hypothèse	137
VII CORRIGÉS DES TRAVAUX DIRIGÉS	139
TD 1 : Statistiques à une variable réelle	141
TD 2 : Statistiques à deux variables réelles	145
TD 3 : Variables aléatoires réelles	151
TD 4 : Loi normale	155
TD 5 : Échantillonnage	159
TD 6 : Tests d'hypothèses	165
TD 7 : Tests du χ^2	169