

TD-N° 03 : Khi-deux

Exercice 1 Le tableau ci-dessous donne la répartition des groupes sanguins dans trois villages V1, V2 et V3.

Groupe sanguin Villages	A	B	AB	O
V1	220	50	30	200
V2	390	90	70	450
V3	310	70	40	380

Nous souhaitons de vérifier si le groupe sanguin et la localisation géographique sont-ils liés, ce qui revient à dire que la distribution de la variable groupe sanguin est uniforme pour les trois villages :

1. Quel test allons-nous utiliser pour vérifier cela ?
2. Quelle est l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative ?
3. Compléter le tableau avec les effectifs calculés (attendus théoriquement) ?
4. Que vaut la statistique de test, khi-2 observé ?
5. Combien de degrés de liberté compte la loi khi-2 pour ce test ?
6. Que pouvez-vous conclure ?

Exercice 2 Dans une étude expérimentale concernant la dépendance ou l'indépendance de l'hypertension de la cigarette, les résultats suivants ont été recueillis d'un échantillon de 180 individus.

	Non-fumeur	Fumeurs moyens	Grands fumeurs
Hypertension	21	36	30
Pas d'hypertension	48	26	19

Est-ce que l'hypertension et la cigarette dépendent l'un de l'autre, au risque de 5 % ?

Exercice 3 On étudie la loi du « résultat du croisement » de pois jaunes (J) et lisses (L) et de pois verts (V) et ridés (R). La loi théorique testée est la loi de Mendel :

Classe	JL	JR	VL	VR
Proportions théoriques	9/16	3/16	3/16	1/16

Les effectifs observés sont donnés comme suit :

Classe	JL	JR	VL	VR
Effectifs observés	320	105	97	34

Les résultats du croisement obéissent-ils à la loi de Mendel, au risque de 5 % ?

TD-N° 04 : ANOVA 1 et 2

Exercice 1

Disposant de 4 milieux (A, B, C, D) pour la culture des plants de pomme de terre in vitro, on se propose de savoir si, dans l'ensemble, les milieux sont équivalents ou, au contraire, certains favorisent la croissance plus que d'autres. On a doncensemencé, à partir d'un même tubercule des méristèmes, 5 tubes par milieu de culture. Le tableau suivant donne la longueur (en cm) des vitro-plants obtenus pour chaque tube :

Milieu de culture	Tubes				
	Tube 1	Tube 2	Tube 3	Tube 4	Tube 5
A	2.3	2.5	2.8	2.3	3.1
B	4.3	4.3	4.2	4.0	4.2
C	7.5	7.7	8.0	7.9	7.6
D	9.0	9.3	10.0	11.0	10.2

- 1- Expliquer les éléments de cette expérience ?
- 2- Effectuer l'analyse de la variance ?
- 3- Comparer les moyennes des traitements en utilisant la méthode de Newman-Keuls à un risque d'erreur $\alpha = 5\%$?

Exercice 2

On veut étudier l'évolution du poids des rats selon 6 régimes différents : combinaison de deux types de protéines différentes (bœuf et céréale) et trois quantités différentes (basse moyenne et élevée). Chaque traitement possède 3 répétitions. Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau suivant :

Type de protéines/Quantité	Répétitions		
	Rep 1	Rep 2	Rep 3
Bœuf/Basse	103	112	110
Bœuf/Moyenne	150	156	160
Bœuf/Elevée	165	170	172
Céréale/Basse	97	90	98
Céréale/Moyenne	120	121	115
Céréale/Elevée	130	135	138

- 1- Donner les éléments de cette expérience ?
- 2- Réaliser l'analyse de la variance ?
- 3- Comparer, le cas échéant, les effets et les interactions qui montrent des différences significatives au seuil de 5% ?

TD-N° 05 : Corrélation et régression

Exercice 1 Soient x et y deux variables aléatoires indépendantes.

x	3	4	5	6	8	10	12
y	16	12	9.6	7.9	6	4.7	4

Entourer la ou les bonnes réponses :

1. Il y a 7 points sur le nuage de points
2. Il y a 20 points sur le nuage de points
3. La taille de l'échantillon est $n = 7$
4. La taille de l'échantillon est $n = 20$
5. Le graphique sur lequel le nuage de points est représenté s'appelle un diagramme de dispersion
6. x est une variable à expliquer et y est une variable explicative
7. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

Exercice 2 (suite de l'exercice précédent)

Entourer la ou les bonnes réponses :

1. Le coefficient de corrélation linéaire r entre les variables x et y est négatif
2. La valeur absolue de r vaut 0.924
3. La statistique de test vaut - 5.413
4. 85% de la variabilité totale de y est expliqué par le modèle linéaire
5. La pente de la droite de régression de y en x vaut - 1.209
6. 16.889 est la valeur du 2^{ème} paramètre qui définit la droite de régression
7. Aucune des propositions précédentes n'est exacte

Exercice 3 Une série d'expériences dans une unité pilote en vue d'étudier l'influence de la température (x) sur le rendement d'une réaction chimique (y) à pression constante a donné les résultats suivants :

Température (x)	40	45	34	55	56	60	62
Rendement (y)	11	14	11	21	21	22	24

1. Existe-t-il une corrélation significative entre la température et le rendement au seuil de 5% ?
2. Donnez la droite de régression et tirez une conclusion sur le modèle ?