

Travaux Dirigés N°2
Analyse du plan $S < G >$

El Methni M.

EXERCICE I :

Quatre groupes d'élèves appartenant à quatre classes A, B, C et D ont passé un test noté. Les résultats sont les suivants :

groupe A : 6, 3, 7, 5, 4 groupe B : 8, 8, 5, 6, 7, 6, 2
groupe C : 7, 4, 8, 6, 5, 9 groupe D : 4, 3, 6, 3

- 1) (Voir TD1) Quels sont les facteurs mis en jeu? Quelles sont leurs modalités? Quelle est la variable dépendante? Donner le plan d'expérience. Ce plan est-il équilibré ?
- 2) Peut-on considérer que les résultats moyens au test sont homogènes pour les quatre classes ?

EXERCICE II :

En 1966 Sax et Cromach étudièrent l'effet de l'ordre de présentation des items sur la performance à un test. Ayant choisi 70 items, ils formèrent 4 types de tests constitués des mêmes items mais ordonnés différemment.

- Type A : les items sont présentés du plus facile au plus difficile.
- Type B : les items sont présentés du plus difficile au plus facile.
- Type C : Un item facile sépare (en moyenne) 6 items difficiles.
- Type D : L'ordre des items est aléatoire.

A chaque type de test est affecté un échantillon différent de sujets. Sax et Cromach mesurèrent la performance et obtinrent les résultats ci-contre (arrondis pour les besoins de l'exercice).

type de test	A	B	C	D
Moyenne \bar{x}_i	48	46	43	42
Ecart-type s_i'	11	15	12	13
effectif n_i	50	45	49	47

- 1) Combien de sujets ont été utilisés pour cette expérience ?
- 2) Si on devait réaliser des tests de comparaison des moyennes deux à deux
 - a) Combien doit-on réaliser de tels tests ?
 - b) Quels sont les problèmes soulevés par la question précédente ?
- 3) Quels sont les facteurs mis en jeu ? Quelles sont leurs modalités ? Quelle est la variable dépendante ? Donner la formule du plan.
- 4) Construire la table d'analyse de la variance. Conclure.

EXERCICE III :

On veut vérifier que l'intensité du traitement perceptif d'un visage dépend du visage examiné (certains visages retiennent plus l'attention que d'autres). On construit l'expérience suivante : 40 sujets sont choisis au hasard et répartis de façon aléatoire dans 5 groupes de 8 sujets chacun. Chaque groupe examine un visage choisi par l'expérimentateur au hasard dans l'ensemble de visages disponibles. Il mesure l'intensité du traitement perceptif en observant la dilatation de la pupille lors de l'examen du visage. Il obtient les résultats ci-contre :
Construire la table d'analyse de la variance et tester l'existence d'un effet du facteur visage.

Visages				
1	2	3	4	5
58	60	63	64	57
51	61	55	64	59
57	66	57	65	65
59	65	60	61	63
56	59	61	66	62
54	59	62	59	64
53	64	58	67	60
52	63	56	60	63

EXERCICE IV:

1^{ère} variante :

On fait étudier à trois groupes de sujets 12 visages munis de contexte. Une semaine plus tard on présente à ces sujets 24 visages. Parmi ces 24 visages figurent les 12 étudiés. On demande à chaque sujet de reconnaître les visages qu'il a étudiés parmi les 24 visages présentés. On compte

le nombre de visages reconnus.

Pour le groupe A, les contextes sont inchangés. Pour le groupe B, ils sont un peu modifiés. Pour le groupe C, ils sont tout à fait modifiés.

1) Quels sont les facteurs mis en jeu? Quelles sont leurs modalités? Quelle est la variable dépendante? Quelles sont les valeurs que peut prendre cette variable dépendante ? Donner le plan d'expérience.

2) Pour chaque groupe l'expérimentateur calcule la moyenne du nombre de visages reconnus et dresse le tableau suivant :

	Groupe A 20 sujets	Groupe B 30 sujets	Groupe C 20 sujets
moyenne	8,5	7	5,5

Sachant que l'écart-type global (de tous les sujets) est égal à 2,5, peut-on conclure que la modification du contexte exerce une influence significative sur la reconnaissance à long terme des visages?

2^{ème} variante :

On fait étudier à trois groupes de sujets 12 visages munis de contexte. Une semaine plus tard on présente à ces sujets 24 visages. Parmi ces 24 visages figurent les 12 étudiés. On demande à chaque sujet de reconnaître les visages qu'il a étudiés parmi les 24 visages présentés. On compte le nombre de visages reconnus.

Pour le groupe A, les contextes sont inchangés. Pour le groupe B, ils sont un peu modifiés. Pour le groupe C, ils sont tout à fait modifiés.

Pour chaque groupe l'expérimentateur calcule l'écart-type du nombre de visages reconnus et dresse le tableau suivant :

	Groupe A 20 sujets	Groupe B 30 sujets	Groupe B 20 sujets
écart-type	2,2	2,3	2,17

Sachant que l'écart-type global (de tous les sujets) est égal à 2,5, peut-on conclure que la modification du contexte exerce une influence significative sur la reconnaissance à long terme des visages?

EXERCICE V :

Lors d'une étude nationale effectuée par un groupe de supermarchés sur les comportements d'achats de ses clients, quatre supermarchés sont choisis au hasard dans le groupe. Dans chacun des magasins, huit clients sont choisis au hasard et on note pour chacun le nombre de produits achetés en une seule journée. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant :

- 1) Quelle est la nature du facteur magasin?
- 2) Comment se traduit dans le modèle de description des données, l'hypothèse d'absence d'effet du facteur magasin?
- 3) Donner la formule du plan
- 4) Calculer la somme des carrés résiduelle en fonction des variances empiriques de chacun des groupes fournies dans le tableau.

	Magasins			
	1	2	3	4
	17	27	26	36
	18	33	29	15
	25	19	32	14
	26	27	32	28
	24	36	38	31
	26	40	41	25
	17	28	21	28
	23	10	25	31
Moyennes	22	27,5	30,5	26
Variances	14	79,5	39,25	53

5) Construire la table d'analyse de la variance et tester l'existence d'un effet du facteur magasin.

EXERCICE VI:

Un chercheur étudie l'estimation par des enfants de la durée, exprimée en minutes, d'un intervalle

de temps. Il constitue cinq groupes d'âge différents et obtient les résultats ci-contre :

Age A : moins de 6 ans

Age B : entre 6 ans et 8 ans

Age C : plus 8 ans et moins de 10 ans

Age D : entre 10 ans et 12 ans

Age E : plus 12 ans et moins de 14 ans

Notation : On notera μ_A , μ_B , μ_C , μ_D et μ_E les moyennes des populations dont sont extraits les échantillons correspondants aux groupes d'âge A, B, C, D et E.

A	B	C	D	E
8	11	6	13	7
10	15	13	10	6
6	12	9	12	10
8	15	10	11	7
4	13	8	8	7
11	8	9	9	5
7	15	8	14	6
8	16	10	15	7
6	9	6	11	9
7	13	8	12	12

1) Combien de sujets ont été utilisés pour cette expérience ?

2) Quel test peut-on utiliser pour répondre à la question : « Peut-on affirmer, au seuil de 5%, que les moyennes μ_A et μ_B sont égales ? ». Sans effectuer ce test expliciter les hypothèses et le modèle adéquats.

3) Dans la question précédente on a réalisé un test de comparaison de deux moyennes (parmi les 5 possibles). Combien peut-on réaliser de tests analogues de comparaison de deux moyennes parmi les 5 possibles?

4) Si on réalise tous ces tests, que peut-on affirmer au vu des résultats ? Quels sont les problèmes soulevés par cette façon de faire ?

5) Quels sont les facteurs mis en jeu? Quelles sont leurs modalités? Quelle est la variable dépendante? Donner le plan d'expérience. Ce plan est-il équilibré ?

6) Peut-on considérer que l'âge a un effet sur l'appréhension temporelle des enfants ?

EXERCICE VII :

Dans une étude du trouble de conduite à risques chez les jeunes sportifs, un chercheur a observé les comportements délictueux (vol, racket, bagarres etc.) de jeunes âgés de 14 à 25 ans selon la durée hebdomadaire de pratique sportive. Ce comportement délictueux est mesuré dans une échelle de gravité de 0 à 100. Il a obtenu les résultats récapitulés dans le tableau suivant :

	Temps de pratique sportive hebdomadaire (en heures)						
	[0 1[[1 2[[2 3[[3 4[[4 5[[5 6[[6 7[
Effectif n_i	15	15	15	15	15	15	15
Moyenne \bar{y}_i	75	65	30	35	65	70	80
Variance $s_i'^2$	190	450	160	250	410	220	60

1) Décrire les facteurs mis en jeu et donner la formule du plan d'expérience. Ce plan est-il équilibré

2) Calculer la variation inter

3) Calculer la variation intra.

4) Y'a-t-il, au seuil de 5%, un effet de la durée de la pratique du sport sur les troubles de conduite à risques ?

Note de lecture : Cet exercice est librement inspiré d'une étude réalisée par Marie Choquet (Directrice de recherche à l'INSERM : Institut national de la santé et de la recherche médicale). Certains résultats de cette étude bousculent quelques idées reçues. A lire !

www.injep.fr/publication/docu/pdf/pratsport.pdf