

EXERCICE I :

Dans une étude de l'effet de l'amphétamine sur le comportement et l'apprentissage, huit rats ont été choisis comme sujets. Après les essais préliminaires, chaque rat a été observé durant 6 jours et chaque jour sous une condition différente. Les 6 conditions sont choisies pour comparer l'effet de différentes doses de deux types d'amphétamine : dl-amphétamine et d-amphétamine. Chaque drogue est prise (par injection) en trois doses (dose1, dose2 et dose3) différentes. L'apprentissage est mesuré par le nombre de tentatives des rats pour découvrir de la nourriture dans un labyrinthe. Les résultats des observations sont présentés dans le tableau suivant :

Sujets	dl-amphétamine			d-amphétamine			Moyennes des sujets \bar{y}_s
	dose 1	dose 2	dose 3	dose 1	dose 2	dose 3	
A	7	17	106	24	48	56	43,0
B	3	25	24	34	41	26	25,5
C	39	82	68	28	64	22	50,5
D	38	5	50	15	98	13	36,5
E	1	9	22	1	18	42	15,5
F	22	54	21	46	17	50	35,0
G	5	2	1	1	3	0	2,0
H	93	72	92	55	57	63	72,0
Moyennes \bar{y}_i	26	33,25	48	25,5	43,25	34	$\bar{Y} = 35$

On donne $SCT=39694,00$

- 1) Quels sont les facteurs mis en jeu? Quelles sont leurs modalités? Le type de leurs effets ? Donner la formule du plan. Comment appelle-t-on ce type de plan ?
- 2) Tracer et commenter le graphe d'interaction.
- 3) Construire la table d'analyse de la variance et faire, au seuil de 5%, les tests d'hypothèses d'existence des différents effets en précisant de façon explicite les hypothèses et les conclusions des différents tests.
- 4) Commenter la validité du modèle choisi sachant que la matrice des variances-covariances est :

	a_1b_1	a_1b_2	a_1b_3	a_2b_1	a_2b_2	a_2b_3
a_1b_1	846,75					
a_1b_2	-109,34	875,44				
a_1b_3	553,38	427,25	1236,75			
a_2b_1	345,13	412,63	283,88	335,25		
a_2b_2	423,88	158,06	589,50	115,38	823,94	
a_2b_3	218,88	255,13	427,50	238,75	-16,38	431,25

EXERCICE II :

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
------------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----

Partie I :

- 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. (réponse pour vérification et éventuellement à admettre pour continuer la suite : $SCR=26100$)
- 4) Y'a-t-il, au seuil de 5%, un effet (global) de la durée de la pratique du sport sur les troubles de conduite à risques ?.

Partie II :

On désigne par « peu sportifs » l'ensemble des jeunes pratiquant moins de 2 heures de sport par semaine, par « moyennement sportifs » l'ensemble des jeunes dont la pratique sportive hebdomadaire est comprise dans $[2 \quad 4[$ et par « très sportifs » l'ensemble des jeunes pratiquant au moins 4 heures de sport par semaine.

Le chercheur émet les hypothèses de recherche suivantes :

- Hypothèse de recherche 1 : Les « peu sportifs » ont une conduite à risques plus importante que les « moyennement sportifs ».
- Hypothèse de recherche 2 : La conduite à risques des « très sportifs » est sensiblement différente de celle des « peu sportifs ».

1) Traduire les hypothèses de recherche en contraste. Ces contrastes sont-ils orthogonaux ?

2) Tester, au seuil de 5%, ces deux hypothèses de recherche.

Partie III : (Facultative)

On représente chaque classe de durée par son centre.

1) Représenter graphiquement les moyennes en fonction de la durée de pratique hebdomadaire.

2) Quelle hypothèse de recherche vous suggère ce diagramme ?

3) Quelle tendance est-il plausible de tester ? Réaliser ce test.

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

EXERCICE III :

Une expérience est décrite par le plan équilibré quasi-complet suivant : $S_8 \times A_2 \times B_2 \times C_2$ où :

S est le facteur sujet, à effets aléatoires et 16 modalités (16 sujets en tout).

A est le facteur tâche secondaire, à effets fixes et à deux modalités : tâche gestuelle et tâche vocale.

B est le facteur tâche principale, à effets fixes et à deux modalités : tâche de motricité et tâche d'attention.

C est le facteur session, à effets fixes et à deux modalités : session N°1 et session N°2.

La variable dépendante Y est la mesure de la différence de la performance accomplie lors de l'exécution de la tâche secondaire seule et de la performance accomplie lors de l'exécution de la tâche secondaire simultanément avec la tâche principale.

1) Combien a-t-on d'observations en tout ?

2) Proposer un tableau permettant de recueillir ces observations

3) Décrire par un texte de quelques lignes l'expérience en question. Votre texte ne doit pas comporter des mots et des allocutions spécifiques à la méthodologie et à la statistique.

Mots et allocutions interdits : Facteur, variable indépendante, variable dépendante, emboîté, emboîtement, emboîtant, croisé, croisement, aléatoire, effets aléatoires, effets fixes, modalités, équilibré, complet, quasi-complet, mixte, plan.