

Les plans d'expériences



On étudie un indice de satisfaction des voyageurs dans un avion de passagers (réponse). Cet indice va de 1 à 6 : 1 pour très insatisfait jusqu'à 6 pour très satisfait.

Trois paramètres à deux modalités chacun sont proposés aux voyageurs pour mesurer leur satisfaction (facteurs) : l'espace pour leurs jambes (Espace1 et Espace2), le type de siège (Siège1 et Siège2) et la température ambiante (Température1 et Température2).

Cette étude est menée par la méthode des plans d'expériences qui permettra aussi d'analyser l'interaction entre l'espace et le type de siège.

Le temps imparti est de 1h40mm

Vos réponses sont remises sur papier libre et feuille de papier millimétré donnée pour les tracés. Vous numéroterez vos réponses de Q1 à Q12 (Q6 sur papier millimétré).

Barème :

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12
1	0.5	0.5	2	3	3	1	3	1	1	3	1

Attention : Pour les interprétations et les conclusions ou pour toute explication vous prendrez soin d'écrire des phrases construites, complètes et précises.

Tous documents sont autorisés.

1- Choix de la table et affectation des facteurs et de l'interaction

- La table doit être orthogonale.
- Degrés de liberté du modèle = Moy Générale + Facteur « Espace » + Facteur « Sièges » + Facteur « Température » + Interaction « Espace – Sièges » = 1 + 1 + 1 + 1 + 1x1 = 5 ddl.

La table factorielle fractionnée doit comporter au moins 5 expériences. La table de Taguchi $L_8(2^7)$ est retenue : table orthogonale et 8 expériences.

- Les facteurs et l'interaction sont affectés selon un graphe linéaire

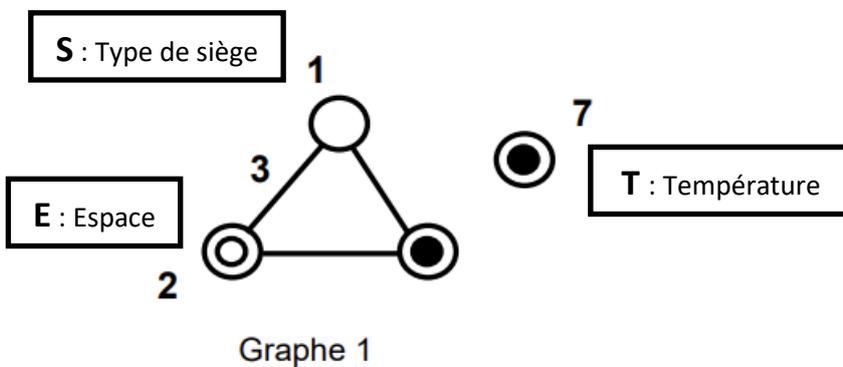


Table de Taguchi $L_8(2^7)$							
Facteurs et interactions	S	E	S / E	Pas utilisé	Pas utilisé	Pas utilisé	T
Colonnes	1	2	3	4	5	6	7
Expérience1	S1	E1	S1E1				T1
Expérience2	S1	E1	S1E1				T2
Expérience3	S1	E2	S1E2				T2
Expérience4	S1	E2	S1E2				T1
Expérience5	S2	E1	S2E1				T2
Expérience6	S2	E1	S2E1				T1
Expérience7	S2	E2	S2E2				T1
Expérience8	S2	E2	S2E2				T2

Q1 : pourquoi le type de siège est placé dans la colonne 1 ?

Q2 : pourquoi l'espace est placé dans la colonne 2 ?

Q3 : pourquoi la température est placée dans la colonne 7 ?

2- Résultats des expériences

Facteurs et interactions	S	E	S / E	T	Résultats des expériences /6
Colonnes	1	2	3	7	
Expérience1	S1	E1	S1E1	T1	5
Expérience2	S1	E1	S1E1	T2	4.7
Expérience3	S1	E2	S1E2	T2	5.1
Expérience4	S1	E2	S1E2	T1	5.4
Expérience5	S2	E1	S2E1	T2	4.8
Expérience6	S2	E1	S2E1	T1	4.6
Expérience7	S2	E2	S2E2	T1	4.7
Expérience8	S2	E2	S2E2	T2	5.2

3- Analyses des résultats

a. Moyennes et effets

Q4 : calculer les moyennes

Moyennes	Calcul
Moy S1	
Moy S2	
Moy E1	
Moy E2	
Moy T1	
Moy T2	
Moy S1E1	
Moy S1E2	
Moy S2E1	
Moy S2E2	

Q5 : calculer les effets

Effets	Calcul
Effet S1	0,1125
Effet S2	
Effet E1	
Effet E2	
Effet T1	
Effet T2	
Effet S1E1	
Effet S1E2	
Effet S2E1	
Effet S2E2	

b. Analyse graphique

Q6 : tracer les graphes sur papier millimétré des facteurs et de l'interaction

Q7 : interpréter les graphes des facteurs et de l'interaction

c. Modèle matriciel

Q8 : écrire le modèle matriciel des résultats

Y calculée =	Moy Géné	
Siège	+ [E _{S1} ; E _{S2}] [S]	
Espace	+ [E _{E1} ; E _{E2}] [E]	
Température	+ [E _{T1} ; E _{T2}] [T]	
Interaction Siège Espace	+ [E _{S1E1} ; E _{S1E2}] + [E _{S2E1} ; E _{S2E2}]	

d. Optimisation de la réponse

Q9 : quels niveaux des facteurs et de l'interaction nous retenons pour la meilleure satisfaction des voyageurs ?

Q10 : quel indice de satisfaction calculée nous obtenons pour ces niveaux ?

4- Analyse de la variance

Q11 : compléter le tableau d'analyse de la variance

Facteur Interaction	Somme des carrés	ddl	Variance	F expérience	F théorique (1/3) à 5%	Significatif ou non
S	0,10125	1		1,357	10,13	
E						
T						
S / E	0,01125					
Résidus			0,0746			
Total	0,5588	7				

Q12 : interpréter les résultats de l'analyse de la variance