

Nom : \_\_\_\_\_

note :

Prénom : \_\_\_\_\_

### Perception (E. Parizet)

Le Ministère de la Santé cherche à développer l'acceptation à la vaccination. Il mène donc une étude marketing au cours de laquelle on demande aux consommateurs de répondre à la question suivante : *Accepteriez vous de vous faire vacciner avec ce produit ?* Les réponses varient entre 0 (*ça va pas la tête ?*) à 7 (*oh oui oh oui !*).

L'expérience fait varier deux facteurs du produit : la couleur du liquide (incolore / bleu) et la longueur de l'aiguille (2 cm / 20 cm). On présente chaque combinaison de facteur deux fois à une personne et les tableaux suivants montrent les moyennes des réponses obtenues pour chaque combinaison.

Pour une personne, on obtient :

Couleur	Aiguille	Réponses y
Incolore	2 cm	5
Incolore	20 cm	0
Bleu	2 cm	4
Bleu	20 cm	1

On va chercher un modèle linéaire sans interaction  $y = X.\alpha + \varepsilon$  permettant de reproduire au mieux ces valeurs – donc chercher le vecteur

- 1) Ecrire la matrice X des variables indépendantes
- 2) Calculer  ${}^tX.X$
- 3) En déduire le vecteur  $a$  estimateur de  $\alpha$
- 4) Calculer l'utilité de chaque facteur – les deux facteurs influencent-ils la réponse d'une façon équivalente ?
- 5) Calculer le vecteur des réponses estimées  $\hat{y}$
- 6) Calculer le coefficient de détermination du modèle : ce modèle est-il de bonne qualité ?

Pour une seconde personne, les réponses sont les suivantes :

Couleur	Aiguille	Réponses y
Incolore	2 cm	4
Incolore	20 cm	0
Bleu	2 cm	3
Bleu	20 cm	6

- 7) Tracer un graphe montrant ces réponses, avec une courbe par longueur d'aiguille, l'axe des abscisses représentant les deux modalités du facteur couleur. Comment ce graphe montre-t-il qu'un modèle avec interaction est préférable ?

L'analyse de variance avec interaction en utilisant les 8 réponses de la personne fournit alors le tableau suivant :

Analysis of Variance					
Source	Sum Sq.	d.f.	Mean Sq.	F	Prob>F
Couleur	15.125	1	15.125	40.33	0.0031
Aiguille	0.125	1	0.125	0.33	0.5946
Couleur*Aiguille	21.125	1	21.125	56.33	0.0017
Error	1.5	4	0.375		
Total	37.875	7			

- 8) Calculer le coefficient de détermination de ce modèle.
- 9) Quels sont les facteurs dont l'importance est significative dans ce modèle ?