

Comment faire une surface de réponse ?

(DEUX VARIABLES)

JACQUES GOUPY jacques@goupy.com

On se propose de construire la surface de réponses représentant la quantité y qui varie en fonction de deux variables quantitatives, x_1 et x_2 .

On possède l'expression mathématique qui lie y aux variables x_1 et x_2 . A titre d'exemple, nous prendrons la relation :

$$y = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_{12} x_1 x_2 + a_{11} x_1^2 + a_{22} x_2^2$$

1. PREPARATION

1.1 de la formule

1. Ecrire le nom des coefficients (cases H6:M6 de l'exemple). *Figure. 1.*
2. Ecrire dessous la valeur numérique des coefficients (cases H7:M7 de l'exemple).
3. Ecrire dessous la formule mathématique avec les variables (cases H8:M8 de l'exemple). Cette formule doit être écrite selon les règles d'Excel et en attribuant la valeur 1 aux variables. On aura

Cellule H8 : 1 qui correspond à la variable muette.

Cellule I8 : 1 qui correspond à x_1 .

Cellule J8 : 1 qui correspond à x_2 .

Cellule K8 : I8*J8 qui correspond au produit $x_1 x_2$.

Cellule L8 : I8^2 qui correspond au produit $x_1 x_1$.

Cellule M8 : J8^2 qui correspond au produit $x_2 x_2$.

1.2 de la grille

Ecrire (chiffres verts de l'exemple) la ligne des abscisses (C12:W12) et la colonne des séries (B13:B33).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X
1	Construction d'une table de données et du graphique isoréponse																							
2																								
3	1.Préparation																							
4		1.1 Formule																						
5																								
6		Nom des coefficients :		a0	a1	a2	a12	a11	a22															
7		Valeur des coefficients :		60	2	-5	2	4	2															
8		Formule mathématique :		1	1	1	1	1	1															
9																								
10		1.2 Grille																						
11																								
12			-2	-2	-2	-1	-1	-1	-1	-1	-0	-0	0	0.2	0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	
13		-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15		-2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20		-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21		-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22		-0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24		0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25		0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26		0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27		0.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29		1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30		1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31		1.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32		1.8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34																								

Figure.1 : Préparation de la formule et de la Grille.

2. UTILISATION DE LA FONCTION TABLE

☞ Surligner toute la grille (B12:W33), cellule B12, abscisses et séries comprises.

☞ Appeler la fonction "TABLE" : Menu principal Données/Table...

La fenêtre de dialogue de la fonction "TABLE" apparaît.

Figure.2.

Dans "Cellule d'entrée en ligne:", mettre la variable du premier facteur, ici I8.
 Dans "Cellule d'entrée en colonne:", mettre la variable du second facteur, ici J8.

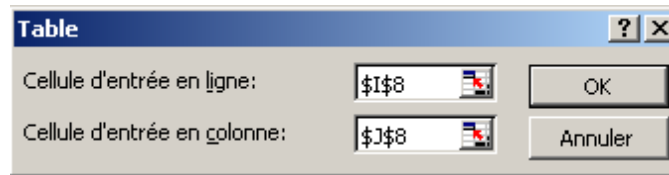


Figure.2 : Fenêtre de dialogue de la fonction "TABLE".

- ☞ Cliquer sur le bouton OK, le tableau de données se remplit de zéros.

3. LE GRAPHIQUE

- ☞ Surligner le tableau des données (plage B12:W33).
- ☞ Cliquer sur l'icône des graphiques : La fenêtre de l'assistant graphique apparaît.
- ☞ Étape 1 sur 4 : Choisir "Surface".
- ☞ Choisir l'une des quatre options. Par exemple, Contour.
- ☞ Cliquer sur le bouton suivant>.
- ☞ Étape 2 sur 4 : vérifier la Plage de données et cliquer sur le bouton suivant>.
- ☞ Étape 3 sur 4 : remplir les cases Titres : "Titre du graphique:", "Axe des abscisses (X):", "Axe des séries (Y):" et "Axe des ordonnées (Z):". Cliquer sur le bouton suivant>.
- ☞ Étape 4 sur 4 : choisissez de mettre le graphique sur la feuille ou sur une nouvelle feuille.
- ☞ Cliquez sur le bouton "Fin".

Le graphique apparaît avec les seules échelles des abscisses et des séries. Il n'y a pas de surface de réponses. *Figure.3.*

- ☞ Introduire au sommet du tableau (cellule B12) la formule permettant de calculer les réponses à partir des indications du paragraphe 1.1. Ici, on introduit la fonction `=SOMMEPROD(H7:M7;H8:M8)` qui exécute le produit scalaire du vecteur des coefficients (plage H7:M7) par le vecteur des variables (plage H8:M8).

Comme par miracle, la surface de réponses apparaît. *Figure.3.*

Ce graphique est interactif : si vous changez les valeurs numériques de la plage H7:M7 la surface de réponses se transforme en conséquence.

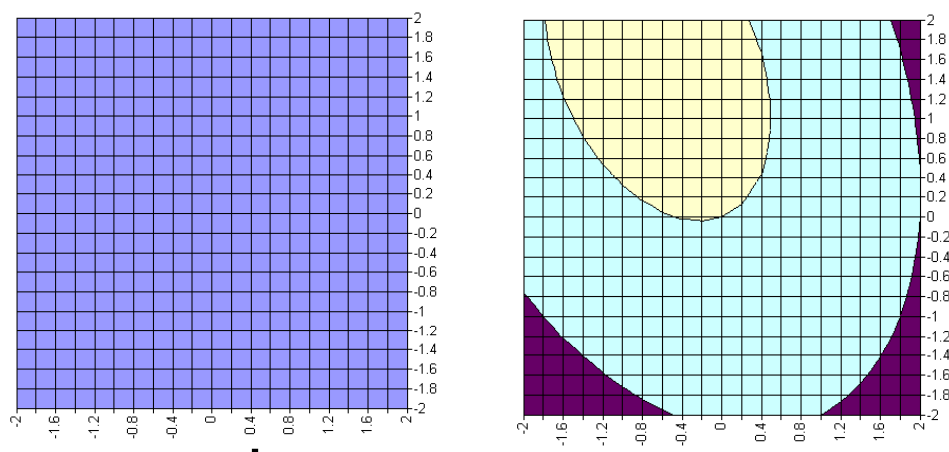


Figure.3 : A gauche avant introduction de la formule en B12. A droite, après.

Fichier Excel associé : Surface_de_réponse_2_variables_JG.xls

