Exercices Excel

Techniques de gestion

Variations directes et inverses

1. Un commerçant a modifié le montant qu'il investit mensuellement en publicité et il a observé une variation de l'achalandage dans son commerce. Il a compilé les données du tableau suivant.

Investissement I (\$)	Clients N
1 000	340
1 200	350
1 500	356
2 000	368
2 800	390
3 000	398

Le commerçant fait l'hypothèse que le nombre de clients est directement proportionnel au montant investi en publicité. Vérifier la validité de cette hypothèse, (n'est pas un lien de proportionnalité).

2. Une salle de spectacles présente chaque mois un jeune chanteur. L'assistance à ces spectacles semble dépendre du prix du billet. Les données recueillies ont été notées dans un tableau.

Prix p (\$)	Spectateurs N
12	60
14	50
18	40
20	36
22	32
25	28

Déterminer s'il existe un lien de proportionnalité entre les variables et décrire ce lien, le cas échéant, ($N = 710/p$).

Modélisation affine, données à pas constant

1. Une association d'automobilistes a effectué une étude pour déterminer le coût annuel de l'automobile la plus populaire auprès de ses membres (immatriculation, assurances, essence et entretien). L'association a dressé le tableau suivant à l'aide des informations recueillies.

Kilométrage d	Coût annuel c
5 000	4 600
10 000	6 200
15 000	7 800
20 000	9 400
25 000	11 000
30 000	12 600

$$c(d) = 3\,190 + 0,316d$$

- a) Construire un modèle mathématique décrivant la correspondance entre les deux variables.
  - b) Prévoir, à l'aide du modèle, le coût d'utilisation de la voiture en question dans le cas où la distance parcourue en une année est de 35 000 km.
2. Avant de commercialiser de petites remises de jardin, on a effectué une étude de marché afin de fixer le prix du produit. Les résultats de l'étude sur le prix et le volume estimé des ventes annuelles sont présentés dans le tableau suivant.

Prix p (\$)	Volume de vente annuel V
250	1 200
300	1 050
350	975
400	850
450	775
500	650

- a) Déterminer la règle de correspondance entre le prix de l'article et le volume de ventes annuel.
- b) Estimer le volume de ventes annuel si le prix est fixé à 420 \$.

Modélisation exponentielle données à pas constant

1. En appliquant la procédure du laboratoire, vérifier si l'hypothèse d'un lien exponentiel entre les variables x et y est plausible, puis déterminer les paramètres du lien, le cas échéant.

a)	x	y	b)	x	y
	0,0	3,40		0,0	0,20
	0,5	3,82		0,5	0,25
	1,0	4,17		1,0	0,39
	1,5	4,54		1,5	0,63
	2,0	4,96		2,0	0,96
	2,5	5,41		2,5	1,39
	3,0	5,90		3,0	1,91
	3,5	6,43		3,5	2,53
	4,0	7,02		4,0	3,24
	4,5	7,66		4,5	4,05
	5,0	8,35		5,0	4,95
	5,5	9,11		5,5	5,95
	6,0	9,94		6,0	7,04
	6,5	10,83		6,5	8,23
	7,0	11,90		7,0	9,51

$y = 3,50(1,19)^x$ $y = 0,19x^2$

Modélisation affine Droite de régression

1. Déterminer le lien entre les variables est descriptible par un modèle affine.

a)	x	y	b)	x	y	c)	x	y
	2,0	20,61		8,1	36,81		2,7	-17,4
	2,6	21,62		9,9	53,01		3,9	-16,2
	3,1	22,48		11,4	68,98		4,9	-15,2
	4,0	24,02		14,1	103,41		6,7	-13,4
	4,7	25,19		16,2	135,22		8,1	-12,1
	5,0	25,69		17,1	150,21		8,7	-11,4
	5,5	26,54		18,6	176,98		9,7	-10,4
	6,0	27,41		20,1	206,01		10,7	-9,4
	6,8	28,75		22,5	257,12		12,3	-7,8
	7,5	29,93		24,6	306,58		13,7	-6,4
	8,2	31,16		26,7	360,45		15,1	-5,2
	9,4	33,19		30,3	463,05		17,5	-2,6
	9,9	34,05		31,8	509,62		18,5	-1,6
	10,2	34,52		32,7	538,65		19,1	-1,1
	11,0	35,91		35,1	620,01		20,7	0,6
	11,7	37,11		37,2	695,92		22,1	1,9
	12,3	38,13		39,0	764,51		23,3	3,2
	12,9	39,11		40,8	836,32		24,5	4,4
	13,4	39,95		42,3	898,65		25,5	5,4
	14,0	40,98		44,1	976,41		26,7	6,6
							29,1	9,1

a) $y = 1,70x + 17,21$ c) $y = 1,00x - 20,13$
 b) $y = 26,22x - 277,23$

4. Vous devez finaliser une étude pour voir s'il y a un lien entre le prix d'un article et la demande mensuelle pour cet article. Les données recueillies sont consignées dans le tableau suivant.

Prix p (\$)	Demande n
15	1 200
20	1 100
25	950
30	900
35	850
40	800
45	700
50	650

- a) Quel est ce lien, s'il existe ?
 ($n = 1\ 385 - 15p$, $r = -0,985\ 384 \dots$).
 b) À l'aide du modèle, faire calculer la demande entre 25 \$ et 40 \$ avec un pas de 2,50 \$.

5. La direction des ressources humaines d'une compagnie a décidé de réaliser une étude sur l'âge des employés et le nombre de journées d'absence dans l'année. Le dossier de chaque employé a été consulté et les données du tableau suivant ont été recueillies.

Âge (années)	Absences (jours)
22	11
24	11
26	3
28	10
34	5
37	7
41	4
43	9
44	2
49	1

Quel est ce lien, s'il existe ?

(Il n'existe pas de lien, $r = -0,654\ 717 \dots$).

6. Un marchand de glace veut savoir s'il existe un lien entre le nombre de glaces qu'il vend par jour et la température au milieu de la journée. Il a recueilli les données suivantes :

Température T (°C)	Quantité n
10	456
12	523
13	556
15	547
16	632
17	712
18	756
19	810
20	925
22	1 345

a) Quel est ce lien, s'il existe ?

(Il existe un lien affine, $n = 62T - 280$, mais le coefficient de corrélation est $0,895\ 1676\dots$ Il faut quand même être prudent dans les prévisions.)

b) À l'aide du modèle, faire calculer la quantité de glaces prévues par le modèle entre 18 °C et 30 °C avec un pas de 2 °C .

Détection du lien

1. En appliquant la procédure décrite dans le laboratoire, déterminer le lien entre les variables de chacun des tableaux suivants.

a)

x	y
1,2	3,74
2,3	5,84
3,5	9,51
4,2	12,63
5,4	20,54
6,3	29,59
7,2	42,62
8,1	61,39
9,4	103,99
10,6	169,16
11,3	224,68

$$y = 2,3(1,5)^x$$

c)

x	y
1,1	2,88
1,4	2,11
2,3	0,52
3,2	-0,54
4,1	-1,33
4,9	-1,90
5,3	-2,15
6,4	-2,76
7,2	-3,13
8,4	-3,63
9,7	-4,09

$$y = 2,3(1,5)^x$$

b)

x	y
0,9	2,49
1,3	6,01
2,2	21,23
3,1	48,35
3,9	83,89
4,2	100,22
5,1	159,70
5,8	217,46
6,4	275,41
7,3	377,68
8,6	559,69

$$y = -3,2 \ln x + 3,19$$

d)

x	y
1,1	-2,77
1,4	-2,38
2,3	-1,21
3,2	-0,04
4,1	1,13
4,9	2,17
5,3	2,69
6,4	4,12
7,2	5,16
8,4	6,72
9,7	8,41

$$y = 1,3x - 4,2$$

Il est à noter que, dans ces exercices, le nombre de correspondances n'est pas le même que dans le laboratoire. Excel doit en être informé. À vous de jouer!

2. L'ancien comptable d'une compagnie d'investissements avait effectué un placement de 50 000 \$ au nom de la compagnie en 1980. Vous trouvez dans les dossiers les relevés annuels. L'échéance du placement est en 2020.

Année	Durée t (années)	Valeur (\$)
1980	0	50 000
1981	1	53 600
1982	2	58 816
1984	4	64 900
1986	6	71 500
1988	8	77 600
1989	9	81 500

Le taux d'intérêt a fluctué au cours de ces années, mais vous devez estimer la valeur à l'échéance à l'aide du taux moyen pour les années pour lesquelles vous avez un relevé. Utiliser ce modèle pour déterminer la valeur du placement en 2020.

3. Un commerçant a modifié le montant qu'il investit mensuellement en publicité et il a observé une variation de l'achalandage dans son commerce. Il a compilé les données du tableau suivant.

Investissement I (\$)	Clients N
1 000	310
1 200	360
1 500	420
2 000	550
2 800	740
3 000	810

Déterminer un modèle décrivant le lien entre les variables et donner les résultats du modèle selon les montants du tableau.

$$N(I) = 0,25I + 59$$

Investissement I (\$)	Prévisions N
1 000	309
1 200	359
1 500	434
2 000	559
2 800	759
3 000	809

VARIATIONS DIRECTES ET INVERSES		
Variation	Graphique	Critère algébrique
Directement proportionnelle		Le graphique est une droite passant par (0; 0). $\frac{y}{x} = a, \text{ où } a \text{ est une constante.}$ Forme $y = ax$
Directement proportionnelle au carré		Le graphique est une parabole passant par (0; 0). $\frac{y}{x^2} = a, \text{ où } a \text{ est une constante.}$ Forme $y = ax^2$
Inversement proportionnelle		Le graphique est asymptotique aux deux axes. $yx = a, \text{ où } a \text{ est une constante}$ Forme $y = \frac{a}{x}$
Inversement proportionnelle au carré		Le graphique est asymptotique aux deux axes. $yx^2 = a, \text{ où } a \text{ est une constante.}$ Forme $y = \frac{a}{x^2}$

DONNÉES À PAS CONSTANT		
Variation	Graphique	Critère algébrique
Affine		Droite passant par (0; b). $\frac{y_{i+1} - y_i}{p} = a, \text{ où } a \text{ est une constante et } p \text{ est le pas.}$ Forme $y = ax + b$.
Exponentielle		Courbe concave vers le haut passant par (0; b). $\frac{y_{i+1}}{y_i} = 1 + r, \text{ où } r \text{ est le taux périodique.}$ Forme $y = (1 + r)^{ax} = b^{ax}$.

DONNÉES À PAS VARIABLE		
Variation	Graphique	Critère algébrique
Affine		Les couples $(x_i; y_i)$ suggèrent une droite. Forme $y = ax + b$. $a = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \quad b = \frac{\sum y_i - a \sum x_i}{n}$
Exponentielle : les couples $(x_i; \ln(y_i))$ suggèrent une droite. Puissance : les couples $(\ln(x_i); \ln(y_i))$ suggèrent une droite. Logarithmique : $(\ln(x_i); y_i)$ suggèrent une droite.		