

**CORRIGES DES EXERCICES
DU CHAPITRE 1 :
LA GESTION BUDGETAIRE
DES VENTES
(Budget commercial)**

Exercice 1 : L'ajustement des statistiques de ventes par la méthode de la corrélation linéaire et le calcul d'un Coefficient de corrélation : Société R

La société R livre des produits conditionnés en colis. On a observé en annexe 1 l'évolution du nombre de colis livrés par l'entreprise au cours des huit dernières années.

Travail à faire :

- 1) Déterminez l'équation de la droite d'ajustement par la méthode des moindres carrés ?**
- 2) Calculez le coefficient de corrélation linéaire et interprétez-le ?**
- 3) Quel devrait être le nombre de colis livrés par l'entreprise au cours de l'année $N + 8$?**

Annexe 1 : Tableau de l'évolution du nombre de colis livrés (en millions) de la société R

Années	Rang de l'année x_i	Nombre de colis y_i
N	1	3,813
N + 1	2	3,851
N + 2	3	3,934
N + 3	4	4,033
N + 4	5	4,079
N + 5	6	4,176
N + 6	7	4,267
N + 7	8	4,380

Corrigé de l'exercice 1 : L'ajustement des statistiques de ventes par la méthode de la corrélation linéaire et le calcul d'un Coefficient de corrélation : Société R

Rang de l'année x_i	Nombre de colis y_i	$(x_i - \bar{x})$	$(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$
1	3,813	-3,5	-0,253625	0,8876875	12,25	0,064325640
2	3,851	-2,5	-0,215625	0,5390625	6,25	0,046494140
3	3,934	-1,5	-0,132625	0,1989375	2,25	0,017589390
4	4,033	-0,5	-0,033625	0,0168125	0,25	0,001130640
5	4,079	0,5	0,012375	0,0061875	0,25	0,000153140
6	4,176	1,5	0,109375	0,1640625	2,25	0,011962890
7	4,267	2,5	0,200375	0,5009375	6,25	0,040150140
8	4,380	3,5	0,313375	1,0968125	12,25	0,098203890
36	32,533	0	0	3,4105	42	0,280009870

$$\bar{x} = \frac{36}{8} = 4,5$$

$$\bar{y} = \frac{32,533}{8} = 4,066625$$

$$a = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) (y_i - \bar{y})}{\sum (x_i - \bar{x})^2} = \frac{3,4105}{42} = 0,08120238$$

$$\bar{y} = a \bar{x} + b \text{ donc } b = \bar{y} - a \bar{x} = 4,066625 - (4,5 \times 0,08120238) = 3,701214286$$

$$y = 0,08120238 x + 3,701214286$$

2) Calcul du coefficient de corrélation linéaire et son interprétation ?

$$r = \frac{\sum (xi - \bar{x}) (yi - \bar{y})}{\sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2 \sum (yi - \bar{y})^2}} = \frac{3,4105}{\sqrt{42 \times 0,280009870}} = \frac{3,4105}{3,4293460805}$$

$$r = 0,9945$$

Plus le coefficient de corrélation est proche de 1, plus le lien entre les deux grandeurs étudiés (ici l'évolution du nombre de colis livrés par rapport aux années écoulés) est significatif.

3) Le nombre de colis livrés par l'entreprise au cours de l'année N + 8

L'année N + 8 représente le rang 9. Il faut remplacer dans l'équation de la droite d'ajustement la valeur X9 par 9, ce qui donne :

$$\begin{aligned} \text{Nombre de colis livrés en N + 8} &= (0,08120238 \times 9) \\ &+ 3,701214286 = 4,432035715 \text{ millions de colis.} \end{aligned}$$

Exercice 2 : Prévisions des ventes à l'aide de la méthode des moyennes mobiles centrées et des coefficients saisonniers : Société Alumine

Le service commercial de la société Alumine vous demande d'élaborer les prévisions des ventes trimestrielles de l'année $N + 1$. L'analyse des ventes trimestrielles du produit Y au cours des quatre derniers exercices a permis de dresser le tableau suivant :

Années Trimestres	Année N - 3	Année N - 2	Année N - 1	Année N
1 ^{er} Trimestre	524 (1)	532 (5)	556 (9)	660 (13)
2 ^{ème} Trimestre	378 (2)	418 (6)	426 (10)	482 (14)
3 ^{ème} Trimestre	354 (3)	378 (7)	394 (11)	414 (15)
4 ^{ème} Trimestre	636 (4)	692 (8)	716 (12)	744 (16)

NB : Les chiffres entre parenthèses correspondent au rang statistique.

La composante tendancielle des ventes en volume est représentée par la relation :

$$Y = 9,66 x + 436 \text{ (origine des temps 1^{er} Janvier } N - 3).$$

Travail à faire :

- 1) Calculez les prévisions des ventes par les moyennes mobiles avec ajustement des valeurs observées :**
 - a) Déterminez les moyennes mobiles centrées de longueur 4.**
 - b) Calculez pour chaque trimestre, l'indice saisonnier égal au rapport de l'observation sur la moyenne mobile centrée (4 décimales).**

c) Calculer pour chaque trimestre le coefficient saisonnier, moyenne pour chaque trimestre des rapports précédents.

d) Donner une estimation des ventes en volume pour les quatre trimestres de l'année $N + 1$.

2) Calculez les prévisions des ventes par les moyennes mobiles avec ajustement des moyennes mobiles :

a) Déterminez la droite d'ajustement des moyennes mobiles à l'aide des moindres carrés.

b) Calculez les coefficients saisonniers par le rapport Y observe / Y tendancielle, déterminez les coefficients trimestrielles.

c) Calculez les prévisions des ventes de l'année $N + 1$.

d) Comparer les deux méthodes de prévisions.

Corrigé de l'exercice 2 : Prévisions des ventes à l'aide de la méthode des moyennes mobiles et des coefficients saisonniers : Société Alumine

1) Les prévisions des ventes par les moyennes mobiles avec ajustement des valeurs observées :

a) Détermination des moyennes mobiles centrées de longueur 4.

Trimestres	Ventes (en milliers de Dhs)	Moyennes mobiles centrées d'ordre 4
<i>1^{er} Trimestre N</i>	524	/
<i>2^{ème} Trimestre N</i>	378	/
<i>3^{ème} Trimestre N</i>	354	474,00
<i>4^{ème} Trimestre N</i>	636	480,00
1^{er} Trimestre N + 1	532	488,00
2^{ème} Trimestre N + 1	418	498,00
3^{ème} Trimestre N + 1	378	508,00
4^{ème} Trimestre N + 1	692	512,00
<i>1^{er} Trimestre N + 2</i>	556	515,00
<i>2^{ème} Trimestre N + 2</i>	426	520,00
<i>3^{ème} Trimestre N + 2</i>	394	536,00
<i>4^{ème} Trimestre N + 2</i>	716	556,00
1^{er} Trimestre N + 3	660	565,50
2^{ème} Trimestre N + 3	482	571,50
3^{ème} Trimestre N + 3	414	/
4^{ème} Trimestre N + 3	744	/

La moyenne mobile centré d'ordre 4 =

$$\frac{[\frac{1}{2}(524) + 378 + 354 + 636 + \frac{1}{2}(532)]}{4} = 474$$

$$\frac{[\frac{1}{2}(378) + 354 + 636 + 532 + \frac{1}{2}(418)]}{4} = 480$$

$$\frac{[\frac{1}{2}(354) + 636 + 532 + 418 + \frac{1}{2}(378)]}{4} = 488$$

b) Calcul pour chaque trimestre, l'indice saisonnier égal au rapport de l'observation sur la moyenne mobile centrée (4 décimales).

Trimestres	Ventes	MMC 4	Coefficients (1)
<i>1^{er} Trimestre N</i>	524	/	/
<i>2^{ème} Trimestre N</i>	378	/	/
<i>3^{ème} Trimestre N</i>	354	474,00	0,7468
<i>4^{ème} Trimestre N</i>	636	480,00	1,3250
1^{er} Trimestre N + 1	532	488,00	1,0902
2^{ème} Trimestre N + 1	418	498,00	0,8394
3^{ème} Trimestre N + 1	378	508,00	0,7441
4^{ème} Trimestre N + 1	692	512,00	1,3516
<i>1^{er} Trimestre N + 2</i>	556	515,00	1,0796
<i>2^{ème} Trimestre N + 2</i>	426	520,00	0,8192
<i>3^{ème} Trimestre N + 2</i>	394	536,00	0,7351
<i>4^{ème} Trimestre N + 2</i>	716	556,00	1,2878
1^{er} Trimestre N + 3	660	565,50	1,1671
2^{ème} Trimestre N + 3	482	571,50	0,8434
3^{ème} Trimestre N + 3	414	/	/
4^{ème} Trimestre N + 3	744	/	/

(1) Coefficient = Ventes / MMC, exemple 354 / 474 = 0,7468.

c) Calcul pour chaque trimestre le coefficient saisonnier, moyenne pour chaque trimestre des rapports précédents.

	Coefficients saisonniers (1)	Coefficients saisonniers (2)
C1	1,1123	1,1096
C2	0,8340	0,8320
C3	0,7420	0,7402
C4	1,3214	1,3182
Moyenne	1,0024	1,0000

1) Coef. sais : il s'agit pour trouver C1 de calculer la moyenne des coefficients des trimestres 1 de chaque année. $C1 = (1,0902 + 1,0796 + 1,1671) / 3 = 1,1123$.

2) La moyenne arithmétique des coefficients doit être égale à 1. Ainsi cette moyenne étant égale à 1,0024 avant correction, chaque coefficient C1 à C4 sera divisé par 1,0024.

d) Les prévisions des ventes en volume pour les quatre trimestres de l'année N + 1.

Trimestres	Calculs	Prévisions
17	$[9,66 (17) + 436] \times 1,1096$	666
18	$[9,66 (18) + 436] \times 0,8320$	507
19	$[9,66 (19) + 436] \times 0,7402$	459
20	$[9,66 (20) + 436] \times 1,3182$	859

2) Calcul des prévisions des ventes par les moyennes mobiles avec ajustement des moyennes mobiles :

a) Détermination de la droite d'ajustement des moyennes mobiles à l'aide des moindres carrés.

En utilisant la méthode des moindres carrés, on obtient l'ajustement suivant : $MMC = 8,91 x + 442,97$.

b) Calcul des coefficients saisonniers par le rapport Y observée / Y tendancielle, déterminez les coefficients trimestriels.

Trimestres	Ventes	MMC 4	Tendance (1)	Coefficients (2)
1	524	/	451,87410	1,15961
2	378	/	460,78030	0,82035
3	354	474,00	469,68590	0,75370
4	636	480,00	478,59149	1,32890
5	532	488,00	487,49709	1,09129
6	418	498,00	496,40268	0,84206
7	378	508,00	505,30828	0,74806
8	692	512,00	514,21387	1,34574
9	556	515,00	523,11946	1,06285
10	426	520,00	532,02506	0,80091
11	394	536,00	540,93065	0,72837
12	716	556,00	549,83625	1,30221
13	660	565,50	558,74184	1,18123
14	482	571,50	567,64744	0,84912
15	414	/	576,55303	0,71806
16	744	/	585,45862	1,27080

(1) Valeur tendancielle obtenue à partir de la droite d'ajustement. Exemple $8,91x + 442,97$,
pour $Y_1 = 8,91x + 442,97 = 451,87410$

(2) $524 / 451,87410 = 1,15961$.

c) Valeur des coefficients trimestriels

	Coefficients saisonniers (1)	Coefficients saisonniers (2)
C1	1,1237	1,1235
C2	0,8281	0,8279
C3	0,7370	0,7369
C4	1,3119	1,3117
Moyenne	1,0002	1,0000

d) Calcul des prévisions des ventes de l'année N + 1.

Trimestres	Calculs	Prévisions
17	$[8,91 (17) + 442,97] \times 1,1235$	668
18	$[8,91 (18) + 442,97] \times 0,8279$	500
19	$[8,91 (19) + 442,97] \times 0,7369$	451
20	$[8,91 (20) + 442,97] \times 1,3117$	815

3) Comparaison les deux méthodes de prévisions.

a) Comparaison des coefficients saisonniers

Coefficients saisonniers	1 ^{ère} méthode	2 ^{ème} méthode
C1	1,1096	1,1235
C2	0,8320	0,8279
C3	0,7402	0,7369
C4	1,3182	1,3117

Les deux méthodes majorent les coefficients saisonniers du 4^{er} trimestre et minorent les autres coefficients saisonniers (surtout ceux du 2^{ème} et 3^{ème} trimestre).

b) Comparaison des ajustements linéaires

Les fonctions d'ajustement obtenues par les valeurs brutes et les moyennes mobiles sont différentes, même si elles sont relativement proches.

Le calcul des coefficients de corrélation met en évidence un meilleur ajustement à partir des moyennes mobiles.

Ajustement valeurs brutes : $Y = 9,66 x + 436$	Coefficient de corrélation $r = 0,34$
Ajustement moyennes mobiles : $Y = 8,91 x + 442,97$	Coefficient de corrélation $r = 0,98$

Exercice 3 : Prévisions des ventes à l'aide des coefficients saisonniers : La Société SEBM

La SEBM est une petite entreprise industrielle qui fabrique des modules d'échafaudage (assemblage provisoire, fait de tubes métalliques et de planches, utilisés par les ouvriers pour travailler sur un bâtiment) vendus à une clientèle régionale d'entreprises du bâtiment. Les différents modèles prévus pour l'exercice $N + 1$ sont donnés en annexe 1.

Travail à faire :

1) Calculez les coefficients saisonniers à appliquer à chaque trimestre en complétant l'annexe 2.

- 2) Déterminez le montant des ventes trimestrielles selon les différents modules en fonction des résultats trouvés précédemment.
- 3) Complétez le tableau prévisionnel des ventes pour l'exercice N + 1 (annexe 3).

Annexe 1 : Ventes prévisionnelles des différents modèles d'échafaudages pour l'exercice N + 1.

Modèles d'échafaudages	Ventes en volume		Prix de vente unitaire
	Annuelles	Trimestrielles	
Classique	32 000	8 000	500
Mobile	16 000	4 000	400
Plate-forme	2 000	500	650

Annexe 2 : Coefficients saisonniers des ventes d'échafaudages pour les exercices N – 1 et N.

	Premier trimestre	Deuxième trimestre	Troisième trimestre	Quatrième trimestre
Exercice N – 1	0,7074	1,4140	1,2120	0,7070
Exercice N	0,6860	1,3720	1,1760	0,6860
Moyenne arithmétique des coefficients saisonniers				
Moyenne arrondie à 1 chiffre après la virgule				

Annexe 3 : Tableau prévisionnel des ventes pour l'exercice N+1.

Trimestres	Echafaudages classiques			Echafaudages mobiles			Plates-formes		
	Q	PU	M	Q	PU	M	Q	PU	M
Premier									
Deuxième									
Troisième									
Quatrième									
Totaux									

Corrigé de l'exercice 3 : Prévisions des ventes à l'aide des coefficients saisonniers : La Société SEBM

1) Calcul des Coefficients saisonniers d'échafaudages en N-1 et N.

	Premier trimestre	Deuxième trimestre	Troisième trimestre	Quatrième trimestre
Exercice N – 1	0,7074	1,4140	1,2120	0,7070
Exercice N	0,6860	1,3720	1,1760	0,6860
Moyenne arithmétique des coefficients saisonniers	0,6967	1,393	1,194	0,6965
Moyenne arrondie à 1 chiffre après la virgule	0,70	1,4	1,2	0,7

2) Montant des ventes trimestrielles en fonction des coefficients saisonniers

Trimestre	Echafaudages classiques		Echafaudages mobiles		Plates-formes	
	Calculs	Résultats	Calculs	Résultats	Calculs	Résultats
Premier	8 000 x 0,7	5 600	4 000 x 0,7	2 800	500 x 0,7	350
Deuxième	8 000 x 1,4	11 200	4000 x 1,4	5 600	500 x 1,4	700
Troisième	8 000 x 1,2	9 600	4 000 x 1,2	4 800	500 x 1,2	600
Quatrième	8 000 x 0,7	5 600	4 000 x 0,7	2 800	500 x 0,7	350
Totaux		32 000		16 000		2 000

3) Tableau prévisionnel des ventes pour l'exercice N+1.

Trimestre	Echafaudages classiques			Echafaudages mobiles			Plates-formes		
	Q	PU	M	Q	PU	M	Q	PU	M
Premier	5 600	500	2 800 000	2 800	400	1 120 000	350	650	227 500
Deuxième	11 200	500	5 600 000	5 600	400	2 240 000	700	650	455 000
Troisième	9 600	500	4 800 000	4 800	400	1 920 000	600	650	390 000
Quatrième	5 600	500	2 800 000	2 800	400	1 120 000	350	650	227 500
Totaux	32 000	500	16 000 000	16 000	400	6 400 000	2 000	650	1 300 000

Exercice 4 : Lissage exponentiel : Société Z

Soit les ventes de la société Z des 6 premiers mois de l'année.

Mois	Ventes
1	3 150
2	3 625
3	2 850
4	3 270
5	2 200
6	2 900

Travail à faire :

Etablissez les prévisions des ventes pour la période 7 sachant que la valeur du coefficient est de 0,2 :

Corrigé de l'exercice 4 : Lissage exponentiel : Société Z

Mois	Ventes	Lissage exponentiel
1	3 150	/
2	3 625	$(3\ 150 \times 0,2) + (0,8 \times 3\ 150) = 3\ 150$
3	2 850	$(3\ 625 \times 0,2) + (0,8 \times 3\ 150) = 3\ 245$
4	3 270	$(2\ 850 \times 0,2) + (0,8 \times 3\ 245) = 3\ 166$
5	2 200	$(3\ 270 \times 0,2) + (0,8 \times 3\ 166) = 3\ 186,8$
6	2 900	$(2\ 200 \times 0,2) + (0,8 \times 3\ 186,8) = 2\ 989,44$

Ainsi la prévision de la période 7 est égale à :

7	$(2\ 900 \times 0,2) + (0,8 \times 2\ 989,44) = 2\ 971,55$
---	--

Exercice 5 : Production et vente d'un seul produit dans le contrôle budgétaire du chiffre d'affaires : Société PINK

La société PINK SARL fabrique et commercialise auprès des centrales d'achat des bouteilles d'encre. Pour le mois de Juin N, le service commercial dispose des renseignements suivants :

Mois de Juin N	Quantités (unités)	Prix unitaire de vente	Chiffre d'affaires
Données constatées	15 000	7,00 Dhs	105 000 Dhs
Données constatées	17 000	6,50 Dhs	110 500 Dhs
Écarts			

Travail à faire :

- 1) Quel est l'écart sur le chiffre d'affaires total ?**
- 2) Donner la décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur prix et l'écart sur quantités vendues par élément du chiffre d'affaires. Retrouvez le résultat ci-dessus.**

Corrigé de l'exercice 5 : Production et vente d'un seul produit dans le contrôle budgétaire du chiffre d'affaires : Société PINK

1) Calcul de l'écart sur le chiffre d'affaires total

Mois de Juin N	Quantités (unités)	Prix unitaire de vente	Chiffre d'affaires
Données constatées	15 000	7,00 Dhs	105 000 Dhs
Données préétablies	17 000	6,50 Dhs	110 500 Dhs
Écarts	-2 000	+ 0,50 Dhs	- 5 500 Dhs

2) La décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur prix et l'écart sur quantités vendues par élément du chiffre d'affaires. Retrouvez le résultat ci-dessus.

Articles	Ecart sur prix			Ecart sur quantités		
	Pr-Pp	Qr	Ep	(Qr - Qp)	Pp	M
Bouteilles d'encre	(7 - 6,50)	15 000	7 500	(15 000-17 000)	6,50	-13 000
Écarts	7 500 (favorable)			-13 000 (défavorable)		
Écart total	-5 500 (Ecart défavorable)					

Décomposition de l'écart total en écart sur Prix et écart sur quantités.

$$\begin{aligned} \text{Ecart sur Prix (E/P)} &= (\text{Prix réel} - \text{Prix préétabli}) \times \text{Quantité réelle} \\ &= (\text{Pr} - \text{Pp}) \text{ Qr} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Ecart sur Quantité (E/Q)} &= (\text{Quantité réelle} - \text{Quantité préétablie}) \times \text{Prix préétabli} \\ &= (\text{Qr} - \text{Qp}) \text{ Pp}. \end{aligned}$$

Exercice 6 : Production et vente de plusieurs produits : Entreprise E

L'entreprise E Produit et distribue auprès des particuliers deux gammes de fenêtre. Au cours du mois de Mai N, les services commerciaux ont relevé les informations suivantes :

	Données réelles			Données constatées		
	Q	PU	M	Q	PU	M
P1 : Gamme 120	200	450	90 000	250	440	110 000
P1 : Gamme 150	300	510	153 000	350	500	175 000

Travail à faire

- 1) Quel est l'écart sur le chiffre d'affaires total ?
- 2) Donner la décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur prix et l'écart sur quantités vendues par élément du chiffre d'affaires. Retrouvez le résultat ci-dessus.
- 3) Donner la décomposition l'écart sur quantités vendues en deux sous-écarts, l'écart sur volume des ventes et l'écart de composition des produits vendus.

Corrigé de l'exercice 6 : Production et vente de plusieurs produits : Entreprise E

1) Calcul de l'écart sur le chiffre d'affaires total

	Données réelles			Données constatées		
	Q	PU	M	Q	PU	M
P1 : Gamme 120	200	450	90 000	250	440	110 000
P1 : Gamme 150	300	510	153 000	350	500	175 000
Total	243 000			285 000		
Écarts	243 000 – 285 000 = - 42 000 Dhs					

2) La décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur prix et l'écart sur quantités vendues par élément du chiffre d'affaires. Retrouvez le résultat ci-dessus.

Articles	Ecart sur prix			Ecart sur quantités		
	(Pr-Pp)	Qr	Ep	(Qr-Qp)	Pp	M
P1 : Gamme 120	(450 – 440)	200	2 000	(200 - 250)	440	-22 000
P1 : Gamme 150	(510 – 500)	300	3 000	(300 - 350)	500	-25 000
Total			5 000			-47 000
Écarts	5 000 (favorable)			-47 000 (défavorable)		
Écart total	+ 5 000 – 47 000 = - 42 000 Dhs (Écart défavorable)					

3) La décomposition l'écart sur quantités vendues en deux sous-écarts, l'écart sur volume des ventes et l'écart de composition des produits vendus

L'écart sur quantités vendues peut être décomposé en deux sous-écarts (écart sur volume et écart de composition) afin de mettre en évidence les effets relatifs à la composition des ventes.

- Écart sur volume

L'écart sur volume est obtenu à partir du prix de vente unitaire moyen préétabli, si l'on considère que les produits fabriqués vendus sont homogènes et substituables.

Prix de vente unitaire moyen préétabli =

$$= \frac{(250 \times 440) + (350 \times 500)}{(250 + 350)} = 475 \text{ Dhs}$$

**Écart sur volume = $((200 + 300) - (250 + 350)) \times 475 = -100 \times 475$
= -47 500 Dhs**

Cet écart est défavorable du fait de la baisse des ventes globales par rapport aux prévisions.

- Écart de composition des ventes

L'écart de composition des ventes se détermine ainsi :

- Il faut rechercher la répartition ou « mix » préétablie des ventes entre P1 et

P2. Initialement, il était prévu de vendre pour P1 = $\frac{250}{600} = \frac{5}{12}$

et pour P2 = $\frac{350}{600} = \frac{7}{12}$

- En réalité, la composition des ventes est, pour P1 = $\frac{200}{500} = 0,40$

et pour P2 = $\frac{300}{500} = 0,60$.

- Si la répartition initiale avait été respectée, les ventes réelles auraient été de :

5

Pour P1 = $\frac{5}{12}$ X 500 = 208,33 arrondi à 208 unités.

12

7

Pour P2 = $\frac{7}{12}$ X 500 = 291,66 arrondi à 292 unités.

12

- L'écart de composition est alors de : $(200 - 208,33) \times 450 + (300 - 291,666) \times 510 = 500$ Dhs.

Le report des ventes de la gamme 120 (P1) sur la vente des fenêtres de la gamme 150 (P2) a permis de dégager un écart favorable de 500 Dhs.

On vérifie l'écart sur quantités vendues est égal à l'écart sur volume + l'écart de composition des ventes =
 $-47\ 500 + 500 = -47\ 000$.

Articles	Ecart sur prix			Ecart sur quantités		
	Pr-Pp	Qr	Ep	(Qr-Qp)	Pp	M
P1 : Gamme 120	(450 – 440)	200	2 000	(200 - 250)	440	-22 000
P1 : Gamme 150	(510 – 500)	300	3 000	(300 - 350)	500	-25 000
Total			5 000			-47 000
Écarts	5 000 (favorable)			-47 000 (défavorable)		
Écart total	+ 5 000 – 47 000 = - 42 000 Dhs (Écart défavorable)					

Exercice 7 : Production et vente d'un seul produit dans le contrôle budgétaire de la marge ou du résultat Société PINK (suite)

La société PINK SARL fabrique et commercialise auprès des centrales d'achat des bouteilles d'encre. Pour le mois de Juin N, le service commercial dispose des renseignements suivants fournis par le service de contrôle de gestion :

	Données réelles			Données constatées		
	Q	PU	Q	PU	Q	PU
Ventes	15 000	7	105 000	17 000	6,50	110 500
Coût de production	15 000	5,25	78 750	17 000	5,20	88 400
Marge sur coût						

Travail à faire

- 1) Quel est l'écart sur le chiffre d'affaires total ?**
- 2) Donner la décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur prix et l'écart sur quantités vendues par élément du chiffre d'affaires. Retrouvez le résultat ci-dessus.**
- 3) Donner la décomposition de l'écart sur marge unitaire en deux sous-écarts, l'écart sur prix unitaire de vente et l'écart sur coût unitaire.**

Corrigé de l'exercice 7 : Production et vente d'un seul produit dans le contrôle budgétaire de la marge ou du résultat Société PINK (suite)

1) Calcul de l'écart sur marge

	Données réelles			Données constatées		
	Q	PU	Q	PU	Q	PU
Ventes	15 000	7	105 000	17 000	6,50	110 500
Coût de production	15 000	5,25	78 750	17 000	5,20	88 400
Marge sur coût	15 000	1,75	26 250	17 000	1,30	22 100
Écart sur marge Em	<p style="text-align: center;">$26\ 250 - 22\ 100 = 4\ 150$ Dhs.</p> <p style="text-align: center;">L'écart est favorable car la marge réelle est supérieure à la marge prévue</p>					

2) La décomposition de cet écart en deux sous-écarts, l'écart sur quantités vendues et l'écart sur marge unitaire. Retrouvez le résultat ci-dessus.

Articles	Ecart sur quantités vendues			Ecart sur marge unitaire		
	(Qr-Qp)	Mup	M	(Mur – Mup)	Qr	M
Bouteilles d'encre	(15 000 – 17 000)	1,30	-2 600	(1,75 – 1,30)	15 000	6 750
Écarts	-2 600 (défavorable)			6 750 (favorable)		
Écart sur marge	4 150 (Ecart favorable)					

3) La décomposition de l'écart sur marge unitaire en deux sous-écarts, l'écart sur prix unitaire de vente et l'écart sur coût unitaire.

Articles	Ecart sur prix unitaire de vente			Ecart sur coût unitaire		
	(Pr-Pp)	Qr	M	(Cr- Cp)	Qr	M
Bouteilles d'encre	(7 – 6,50)	15 000	7 500	(5,25 – 5,20)	15 000	750
Écarts	7 500 (favorable)			750 (favorable)		
Écart sur marge unitaire	6 750 (favorable)					

Exercice 8 : L'entreprise S

L'entreprise S fabrique et vend des chemises pour hommes. Sa clientèle est composée d'un grand nombre de détaillants principalement indépendants (80 % du chiffre d'affaires) et de supermarchés et hypermarchés (20 % du chiffre d'affaires).

Son produit est diffusé dans quatre régions :

- Est : 20 % du chiffre d'affaires ;
- Sud - Ouest : 20 % du chiffre d'affaires ;
- Nord : 10 % du chiffre d'affaires ;
- Régions Casablanca – Rabat : 50 % du chiffre d'affaires.

Les frais de distribution fixes s'élèvent à 5 millions de Dhs par trimestre.

Les représentants perçoivent une commission de 5 % du chiffre d'affaires.

Vous disposez des statistiques des ventes des quatre dernières années obtenues auprès des services commerciaux :

Chiffre d'affaires (arrondis en millions de Dhs)

Années	1985	1986	1987	1988
Mois				
Janvier	108	119	124	136
Février	83	91	99	108
Mars	106	117	128	140
Avril	100	110	122	130
Mai	102	112	124	140
Juin	102	114	123	136
Juillet	93	103	113	125
Aout	66	73	79	90
Septembre	94	104	114	128
Octobre	126	140	150	168
Novembre	100	110	119	130
Décembre	120	132	144	160

Travail à Faire :

1) Prévoir les ventes de l'année 1989 en suivant la démarche indiquée ci-dessous :

a) Rechercher la tendance générale par la méthode des moindres carrés. Pour faciliter les calculs dans l'équation $y = ax + b$, prenez

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n}{\sum x_i^2 - n^2} \quad \text{avec } \sum x_i = \frac{n(n+1)}{2} \quad \text{et } \sum x_i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

b) Mettre en évidence l'influence saisonnière par le calcul des coefficients saisonniers selon la méthode des rapports au Trend.

c) Prévoir les ventes de 1989 à partir des deux points précédents.

2) Fin 1989 les services commerciaux vous fournissent les chiffres d'affaires réalisés au cours de cette même année :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
160	119	150	147	155	151	134	100	138	185	140	171

Calculer les écarts par rapport aux prévisions, mois par mois, et pour l'ensemble de l'année.

3) Quelles sont les raisons qui peuvent expliquer les différences calculées dans la 2^{ème} question ?

4) En se référant aux ventes de 1987 et celles de 1988, présenter dans un tableau les ventes mensuelles cumulées de 1988 ainsi que les totaux mobiles mensuels.

Corrigé de l'exercice 8 : L'entreprise S

Mois X_i	CA Y_i	$X_i Y_i$	Valeurs ajustées	Coefficients saisonniers
1	108	108	94,18	1,15
2	83	166	95,10	0,87
3	106	318	96,02	1,10
4	100	400	96,94	1,03
5	102	510	97,86	1,04
6	102	612	98,78	1,03
7	93	651	99,70	0,93
8	66	528	100,62	0,66
9	94	846	101,54	0,93
10	126	1 260	102,46	1,23
11	100	1 100	103,38	0,97
12	120	1 440	104,30	1,15
13	119	1 547	105,22	1,13
14	91	1 274	106,14	0,86
15	117	1 755	107,06	1,09
16	110	1 760	107,98	1,02

Mois Xi	CA Yi	Xi Yi	Valeurs ajustées	Coefficients saisonniers
17	112	1 904	108,90	1,03
18	114	2 052	109,82	1,04
19	103	1 957	110,74	0,93
20	73	1 460	111,66	0,65
21	104	2 184	112,58	0,92
22	140	3 080	113,50	1,23
23	110	2 530	114,42	0,96
24	132	3 168	115,34	1,14
25	124	3 100	116,26	1,07
26	99	2 574	117,18	0,84
27	128	3 456	118,10	1,08
28	122	3 416	119,02	1,03
29	124	3 596	119,94	1,03
30	123	3 690	120,86	1,02
31	113	3 503	121,78	0,93
32	79	2 528	122,70	0,64

Mois Xi	CA Yi	Xi Yi	Valeurs ajustées	Coefficients saisonniers
33	114	3 762	123,62	0,92
34	150	5 100	124,54	1,20
35	119	4 165	125,46	0,95
36	144	5 184	126,38	1,14
37	136	5 032	127,30	1,07
38	108	4 104	128,22	0,84
39	140	5 460	129,14	1,08
40	130	5 200	130,06	1,00
41	140	5 740	130,98	1,07
42	136	5 712	131,90	1,03
43	125	5 375	132,82	0,94
44	90	3 960	133,74	0,67
45	128	5 760	134,66	0,95
46	168	7 728	135,58	1,24
47	130	6 110	136,50	0,95
48	160	7 680	137,42	1,16
Total 1 176	5 555	144 545		

Explications des calculs

a) Recherche de la tendance générale par la méthode des moindres carrés : à partir des 3 premières colonnes du tableau ci-dessus.

$$\bar{x} = \frac{1\ 176}{48} = 24,5$$

$$\bar{y} = \frac{5\ 555}{48} = 115,73 \text{ (115,7291667....)}$$

$$a = \frac{\sum x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum x_i^2 - n \bar{x}^2} \text{ avec } \sum x_i = \frac{n(n+1)}{2} \text{ et } \sum x_i^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$$

$$a = \frac{144\,545 - 48 \times 24,5 \times 115,73}{38\,024 - 48 \times 24,5^2} = 0,92 \quad (0,9170).$$

$$\sum \mathbf{x_i} = \frac{\mathbf{n(n+1)}}{2} = \frac{\mathbf{48 \times 49}}{2} = 1\,176$$

$$\sum \mathbf{x_i^2} = \frac{\mathbf{n(n+1)(2n+1)}}{6} = \frac{\mathbf{48 \times 49 \times 97}}{6} = 38\,024$$

$$\overline{y} = a \overline{x} + b \text{ donc } b = \overline{y} - a \overline{x} = 115,73 - 0,92 \times 24,5 \\ = 115,73 - 22,54 = 93,26.$$

$$\mathbf{y = 0,92 \ x + 93,26.}$$

b) Pour calculer les valeurs ajustées, on remplace x dans l'équation ci-dessus, par les valeurs de 1 jusqu'à 48.

Pour les coefficients saisonniers : La méthode des rapports au Trend. Chaque coefficient saisonnier est calculée en faisant le rapport entre les ventes réelles et les ventes ajustées $108 / 94,18 = 1,15$.

Moyennes mensuelles des coefficients saisonniers exemple : $1,15 + 1,13 + 1,07 + 1,07 / 4 = 1,10$.

Mois	Moyennes mensuelles coefficients saisonniers	Mois xi	Valeurs ajustées prévisionnelles	Ventes prévisionnelles	Ventes réelles	Ecart	Cumuls des écarts
J	1,10	49	138,20	152	160	8	8
F	0,85	50	139,12	119	119	0	8
M	1,09	51	140,04	153	150	-3	5
A	1,02	52	140,96	144	147	3	8
M	1,04	53	141,88	148	155	7	15
J	1,03	54	142,80	147	151	4	19
J	0,93	55	143,72	134	134	0	19
A	0,66	56	144,64	95	100	5	24
S	0,93	57	145,56	135	138	3	27
O	1,23	58	146,48	180	185	5	32
N	0,96	58	147,40	141	140	-1	31
D	1,15	60	148,32	171	171	0	31
Total	11,99			1 719	1 750		31

**c) Prévisions des ventes de 1989, voir tableau ci-dessus.
Pour les ventes prévisionnelles, il faut multiplier les
ventes ajustées par le coefficients saisonniers :**

$$138,20 \times 1,10 = 152.$$

2) Comparaison des ventes réelles et prévisionnelles :

- un écart positif est favorable
- un écart négatif est défavorable

3) Les raisons expliquant les différences :

- Raisons conjoncturelles : période de croissance économique favorable ?
- Raisons commerciales : marché favorable, un pouvoir d'achat stable, absence de concurrence proposant un produit moins cher ou plus apprécié du public, un produit mieux adapté aux goûts de la clientèle, une politique de publicité efficace ?
- Des erreurs d'interprétation : une augmentation de la population ou du marché potentiel, une amélioration du pouvoir d'achat, la disparition d'un concurrent important...

4) En se référant aux ventes de 1987 et celles de 1988, présenter dans un tableau les ventes mensuelles cumulées de 1988 ainsi que les totaux mobiles mensuels.

	Ventes 1987	Ventes 1988	Ventes cumulées 1988	Total mobile 1988
Janvier	124	136	136	1 451 (1)
Février	99	108	244	1 460 (2)
Mars	128	140	384	1 472
Avril	122	130	514	1 480
Mai	124	140	654	1 496
Juin	123	136	790	1 509
Juillet	113	125	915	1 521
Août	79	90	1 005	1 532
Septembre	114	128	1 133	1 546
Octobre	150	168	1 301	1 564
Novembre	119	130	1 431	1 575
Décembre	144	160	1 591	1 591
Total	1 439	1 591		

(1) $1\,439 - 124$ (Janvier 1987) + 136 (Janvier 1988)

(2) $1\,451 - 99$ (Février 1987) + 108 (Février 1988)