

Techniques de gestion

Cours et applications

4^e édition



Farouk Hémici
Mira Bounab

DUNOD

Tout le catalogue sur
www.dunod.com



Mise en page : Belle Page

Le pictogramme qui figure ci-contre mérite une explication. Son objet est d'alerter le lecteur sur la menace que représente pour l'avenir de l'écrit, particulièrement dans le domaine de l'édition technique et universitaire, le développement massif du photocopillage.

Le Code de la propriété intellectuelle du 1^{er} juillet 1992 interdit en effet expressément la photocopie à usage collectif sans autorisation des ayants droit. Or, cette pratique s'est généralisée dans les établissements

d'enseignement supérieur, provoquant une baisse brutale des achats de livres et de revues, au point que la possibilité même pour les auteurs de créer des œuvres

nouvelles et de les faire éditer correctement est aujourd'hui menacée. Nous rappelons donc que toute reproduction, partielle ou totale, de la présente publication est interdite sans autorisation de l'auteur, de son éditeur ou du Centre français d'exploitation du droit de copie (CFC, 20, rue des Grands-Augustins, 75006 Paris).



© Dunod, 2016

11, rue Paul-Bert, 92240 Malakoff

www.dunod.com

ISBN 978-2-10-075639-0

Le Code de la propriété intellectuelle n'autorisant, aux termes de l'article L. 122-5, 2° et 3° a), d'une part, que les « copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite » (art. L. 122-4).

Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles L. 335-2 et suivants du Code de la propriété intellectuelle.

Table des matières

Introduction	VII
1 Les techniques de prévision : ajustements linéaires	1
Section 1 L'ajustement par la méthode des points extrêmes	2
Section 2 L'ajustement par la méthode des points moyens	4
Section 3 L'ajustement par la méthode des moindres carrés	7
Section 4 Les moyennes mobiles	9
Section 5 La corrélation	12
2 Les autres techniques de prévision	29
Section 1 Ajustement par une fonction exponentielle : $y = BA^x$	30
Section 2 Ajustement par une fonction puissance : $y = Bx^a$	33
Section 3 Les séries chronologiques	37
Section 4 Le lissage exponentiel	40

3	Les approvisionnements et la gestion des stocks	51
Section 1	Le modèle Wilson	52
Section 2	La méthode 20/80	60
Section 3	La méthode ABC	63
Section 4	Le modèle de gestion des stocks avec tarifs dégressifs	66
Section 5	La gestion des stocks en avenir incertain	69
Section 6	Le modèle de gestion des stocks avec pénurie	71
4	Les techniques d'ordonnancement	91
Section 1	Principes de notation	92
Section 2	Mise en œuvre de la méthode MPM	93
Section 3	L'Approche probabiliste de la méthode MPM	99
5	La programmation linéaire	117
Section 1	Formalisation du programme linéaire	118
Section 2	Résolution graphique et algébrique	120
Section 3	Cas particuliers	122
Section 4	Le programme dual	125
Section 5	La méthode du simplexe	126
6	Les techniques de calcul des coûts	163
Section 1	Définition	164
Section 2	Le coût d'achat	165
Section 3	Le coût de production	166
Section 4	Le coût de revient	167
Section 5	Le résultat analytique	168
7	Le coût variable et le seuil de rentabilité	189
Section 1	Typologie des charges	190
Section 2	Calcul du résultat : le tableau différentiel	192
Section 3	Le seuil de rentabilité et autres indicateurs de gestion	194
Section 4	Les éléments de remise en cause des hypothèses sous-jacentes au modèle du seuil de rentabilité	203
Section 5	Le seuil de rentabilité probabilisé	205

8	Les techniques de choix des investissements	219
Section 1	Les principaux paramètres	220
Section 2	Les méthodes d'évaluation des projets d'investissements	224
Section 3	Les critères de décision en avenir incertain	234
9	La technique budgétaire	245
Section 1	Caractéristiques et mise en œuvre	246
Section 2	Les budgets par la pratique	252
10	Le tableau de bord et le <i>balanced scorecard</i>	295
Section 1	Définition et caractéristiques	296
Section 2	Les indicateurs du tableau de bord	298
Section 3	Le tableau de bord : mise en place	300
Section 4	Tableau de bord équilibré (<i>balanced scorecard</i>)	304

Introduction

La gestion de l'entreprise a beaucoup évolué dans la pratique, sous la pression de l'évolution des marchés. Les clients, les consommateurs sont devenus de plus en plus exigeants en matière de qualité, de disponibilité des produits, d'information sur les méthodes et les composants utilisés dans la production.

Par ailleurs, la technologie dans les différents domaines, information et télécommunication, informatique, logistique, transport, etc. ne cesse de progresser. Ces progrès sont à l'origine d'une « proximité » plus grande des marchés, et de ce fait rendent la concurrence de plus en plus rude, l'environnement de plus en plus turbulent et difficile à prévoir dans son évolution.

L'objectif de cet ouvrage est d'introduire aux principales techniques de gestion dont la mobilisation et l'utilisation sont devenus indispensables au gestionnaire d'aujourd'hui. Elles seront développées dans le cadre des principales fonctions de l'entreprise (par exemple les ventes, l'approvisionnement, la production...).

Avertissement au lecteur :

Nous avons utilisé et privilégié des exemples simples afin de bien expliquer les principes.

Le choix délibéré a été de traiter de manière claire et pédagogique des caractéristiques essentielles de quelques techniques.

En effet, chacun des thèmes évoqués fait l'objet d'ouvrages spécifiques qui lui sont consacrés et qui rendraient irréaliste toute recherche d'exhaustivité. Toutefois, le lecteur trouvera en fin de chapitre quelques ouvrages de référence lui permettant d'approfondir les thèmes traités ainsi que des cas de synthèses lui permettant de s'entraîner.

Cette nouvelle édition est enrichie d'exercices et de leurs corrigés en fin de chapitre.

Chapitre

1

Les techniques de prévision : ajustements linéaires

OBJECTIFS

- Présenter brièvement les principales méthodes de prévision linéaire utilisées par les managers dans la pratique.
- Permettre de mieux cerner les spécificités de chacune d'elle et valider les conditions d'application de ces méthodes.

SOMMAIRE

- SECTION 1** L'ajustement par la méthode des points extrêmes
- SECTION 2** L'ajustement par la méthode des points moyens
- SECTION 3** L'ajustement par la méthode des moindres carrés
- SECTION 4** Les moyennes mobiles
- SECTION 5** La corrélation

La gestion de l'entreprise exige un minimum d'organisation et donc des prévisions. En effet, quel que soit le secteur, il convient de prévoir l'activité à venir et pour laquelle il est nécessaire de réunir des moyens humains et techniques (approvisionnement, production, distribution,...).

Or, les productions à planifier pour les périodes à venir – et donc les effectifs nécessaires, les approvisionnements en matières, les investissements éventuels, sont fonction de ce que l'entreprise anticipe comme état de la demande future (et donc du marché futur).

Aucune entreprise, quel que soit son secteur d'activité, ne peut travailler sans évaluer les ventes futures, lesquelles constituent le point d'appui de toutes les autres prévisions.

Pour analyser les tendances de marché et élaborer ces prévisions de ventes nous étudierons plusieurs techniques.

Section 1 L'AJUSTEMENT PAR LA MÉTHODE DES POINTS EXTRÊMES

La méthode des points extrêmes est une méthode d'ajustement linéaire d'équation $y = ax + b$ déterminée à partir des coordonnées des deux points extrêmes d'une série d'observations sur la période analysée.

Graphiquement :

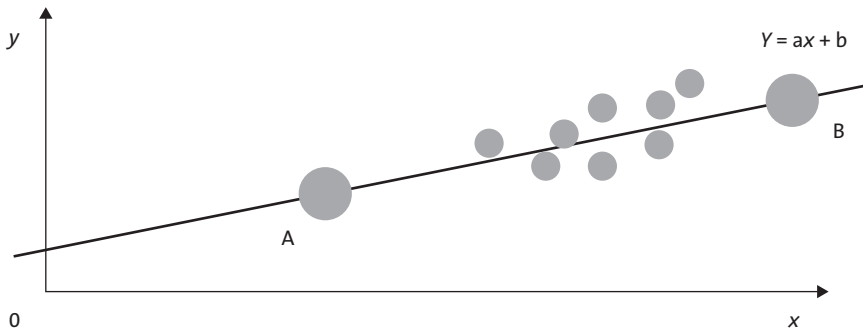


Figure 1.1

Soit A et B, les points situés aux extrémités du nuage de points et la droite d'ajustement déterminée à partir de l'équation de la forme $y = ax + b$. Celle-ci doit passer par ces deux points.

Soient les deux points extrêmes de coordonnées : $A(X_A, Y_A)$; $B(X_B, Y_B)$. Il convient de procéder selon les étapes suivantes :

- formuler le système des deux équations à partir des deux points extrêmes de coordonnées $A(X_A, Y_A)$ et $B(X_B, Y_B)$:
 (1) $Y_A = aX_A + b$
 (2) $Y_B = aX_B + b$
 et résoudre le système de deux équations Y_A et Y_B ;
- formuler l'équation de la droite d'ajustement ;
- utiliser cette équation de tendance pour effectuer les prévisions pour les périodes futures.

EXEMPLE

Soit la série statistique suivante :

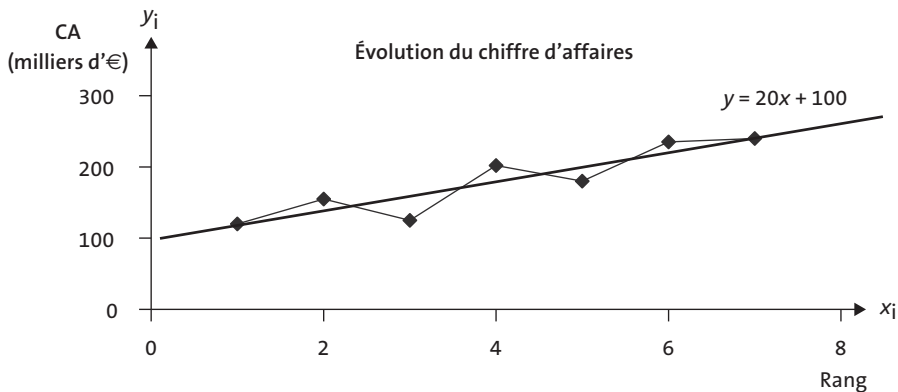
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7
Ventes (milliers d'€) (y_i)	120	155	125	202	180	235	240

Exercice

- Représenter graphiquement la série par un nuage de points.
- Déterminer l'équation de la droite de tendance.
- Représenter cette équation sur le même graphique.
- Déterminer la prévision pour le rang 8.

Solution

- Représentation graphique :



- Détermination de a et de b :

La droite de tendance est calculée à partir des deux points extrêmes :

Point A ($X_A = 1$; $Y_A = 120$) correspondant à la 1^{re} observation.

Point B ($X_B = 7$; $Y_B = 240$) correspondant à la 7^e observation.

Formulation du système des deux équations :

Cela donne le système d'équation suivant :

$$(1) \quad Y_A = aX_A + b \qquad 120 = a + b \quad (1)$$

$$(2) \quad Y_B = aX_B + b \qquad 240 = 7a + b \quad (2)$$

Résolution du système des deux équations :

À partir de ces deux équations, on détermine les paramètres a et b par résolution du système d'équations :

$$(1) \quad 120 = a + b$$

$$(2) \quad 240 = 7a + b$$

En faisant (2) – (1), on obtient : $120 = 6a \rightarrow$ ce qui donne $a = 120 / 6 = 20$.

En remplaçant la valeur de a dans l'équation (1), on détermine la valeur de $b = 100$.

D'où l'équation de la droite d'ajustement $y = 20x + 100$.

3. Représentation de la droite de tendance (voir graphique de la question 1).

4. Prévisions : une fois la droite d'ajustement identifiée, elle est utilisée pour les prévisions futures.

Ainsi, s'il s'agit de prévoir les ventes pour le rang 8, il convient de remplacer x par le rang de cette période (c'est-à-dire $x = 8$) dans l'équation de la droite d'ajustement, soit : $y_8 = (20 \times 8) + 100 = 260$ €.

Selon cette méthode, les ventes de la 8^e année sont estimées à 260 €.

Section 2 L'AJUSTEMENT PAR LA MÉTHODE DES POINTS MOYENS

La méthode des points moyens, appelée aussi méthode Mayer, retient les coordonnées des points moyens de la série d'observations.

Pour mettre en œuvre cette méthode, il convient de procéder selon les étapes suivantes :

- diviser la série d'observation en deux groupes G_1 , G_2 d'égale importance ;
- déterminer les coordonnées du point moyen de chaque groupe $G_1(\bar{x}_1, \bar{y}_1)$ et $G_2(\bar{x}_2, \bar{y}_2)$ et formuler le système d'équations $\bar{y}_1 = a\bar{x}_1 + b$ et $\bar{y}_2 = a\bar{x}_2 + b$;
- résoudre le système d'équations pour déterminer la valeur de a et b ;
- utiliser cette droite de tendance pour la prévision des ventes des périodes à venir.

On relie les deux points ainsi calculés pour obtenir la droite d'ajustement.

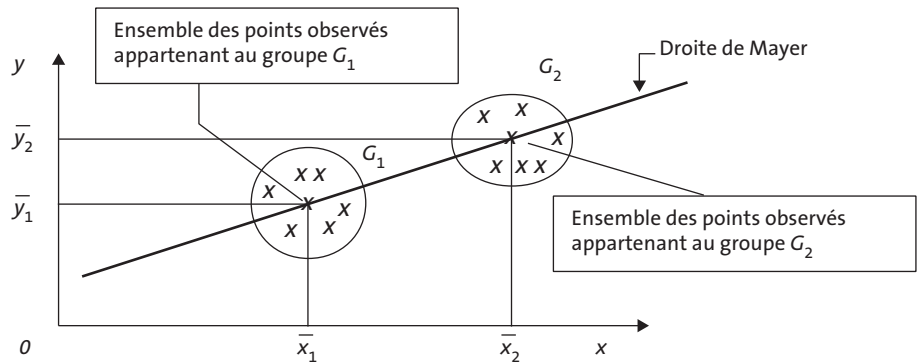


Figure 1.2

EXEMPLE

Reprenons le tableau de données précédent :

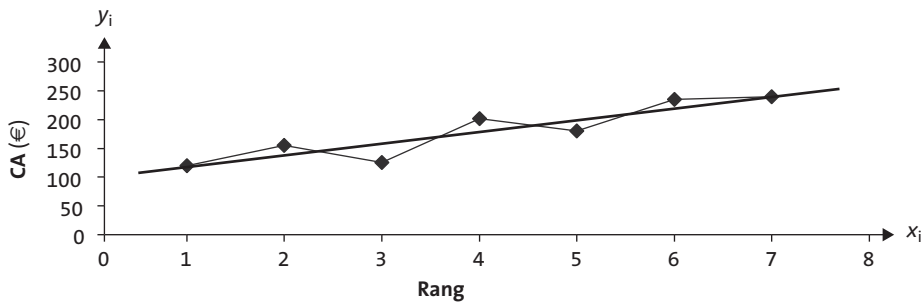
Rang (x_i)	1	2	3	4	5	6	7
Ventes (y_i)	120	155	125	202	180	235	240

Exercice

1. Représenter la série.
2. Déterminer la droite d'ajustement selon la méthode des moyennes doubles (Mayer).
3. Représenter la droite de tendance sur le même graphique.
4. Déterminer la prévision pour le rang 8.

Solution

1. Représentation de la série :



2. Détermination des points moyens :

Les coordonnées du premier point moyen G_1 sont :

$$\bar{x}_1 = \frac{1 + 2 + 3 + 4}{4} = \frac{10}{4} = 2,5$$

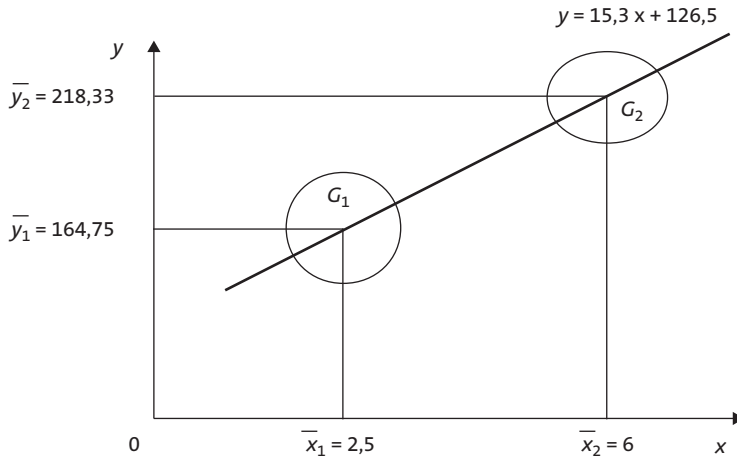
$$\bar{y}_1 = \frac{120 + 155 + 182 + 202}{4} = \frac{659}{4} = 164,75$$

Les coordonnées du second point moyen G_2 sont :

$$\bar{x}_2 = \frac{5 + 6 + 7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

$$\bar{y}_2 = \frac{18 + 235 + 240}{3} = \frac{655}{3} = 218,33$$

3. Graphiquement, on obtient :



La droite d'équation $y = ax + b$ passant par G_1 et G_2 , vérifie donc le système suivant :

$$y_1 = ax_1 + b \quad \rightarrow \quad 164,75 = 2,5a + b \quad (1)$$

$$y_2 = ax_2 + b \quad \rightarrow \quad 218,33 = 6a + b \quad (2)$$

Il s'agit maintenant de résoudre le système composé des deux équations suivantes :

$$164,75 = 2,5a + b \quad (1)$$

$$218,33 = 6a + b \quad (2)$$

La résolution des deux équations (1) et (2) donne, par substitution, les valeurs suivantes :

$$\mathbf{a = 15,30 ; b = 126,50}$$

L'équation de la droite d'ajustement par la méthode Mayer sera : $y = 15,3x + 126,5$.

4. Prévisions pour le rang 8 :

Il convient de remplacer x par le rang de la période concernée, soit $x = 8$.

Cela donne : $y_8 = 15,30 \times 8 + 126,50 = 248,90$ €.

REMARQUE

Il est important de noter que la méthode des points extrêmes, ainsi que celle des moyennes doubles, sont peu précises et ne sont pertinentes qu'en présence d'une très grande stabilité des observations.

Section 3 L'AJUSTEMENT PAR LA MÉTHODE DES MOINDRES CARRÉS

La méthode des moindres carrés a pour objectif d'ajuster les données statistiques par une droite de la forme $y = ax + b$.

Graphiquement, la droite d'ajustement des moindres carrés cherche à minimiser la somme des carrés des distances entre la valeur observée et la valeur ajustée :

$$\sum (y_i - ax_i - bi)^2, \text{ c'est-à-dire } \sum (M_i M'_i)^2.$$

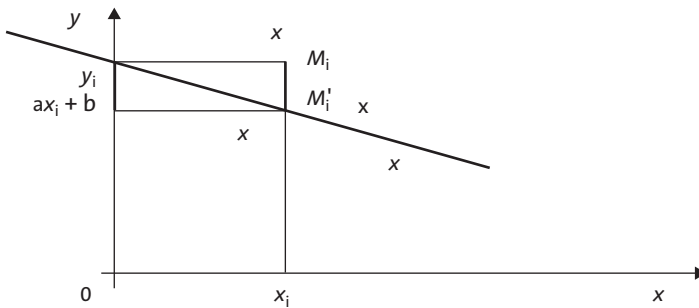


Figure 1.3

Il s'agit de déterminer les paramètres a et b de la droite d'ajustement qui est de la forme $y = ax + b$.

Le coefficient directeur de la droite des moindres carrés a est obtenu ainsi :

– Première formule :

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - n \bar{x} \bar{y}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - n \bar{x}^2}$$

– Deuxième formule :

$$a = \frac{\text{COV}(x, y)}{V(x)}$$

avec :

$$\text{COV}(x, y) = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{n}$$
$$V(x) = \sum_{i=1}^{i=n} x_i^2 - n\bar{x}^2$$

– Troisième formule, en retenant pour le calcul :

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} X_i}{n} \text{ et } \bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} Y_i}{n} ;$$
$$a = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} X_i Y_i}{\sum_{i=1}^{i=n} X_i^2} \text{ avec } \begin{matrix} X_i = x_i - \bar{x} \\ Y_i = y_i - \bar{y} \end{matrix}$$

Connaissant la valeur du coefficient directeur a et sachant que la droite d'ajustement passe par les points moyens $\bar{x}$ et $\bar{y}$, on détermine la valeur du paramètre b tel que $b = \bar{y} - a\bar{x}$.

EXEMPLE

L'entreprise CAROT vous fournit les informations suivantes relatives à ses ventes au cours des périodes 1 à 7.

x_i	y_i
1	120
2	155
3	182
4	202
5	220
6	235
7	240

Exercice

1. Déterminer la droite de tendance de cette série.
2. Prévoir les ventes pour la période 8.