

Etude de la tendance

Chapitre 9

Il existe plusieurs méthodes permettant de calculer des prévisions parmi celles-ci il en existe 3 principales qui sont appelées méthodes d'ajustement, ces trois méthodes consiste à extrapoler les tendances du passé.

1 – La méthode dite des points extrêmes

C'est la méthode la plus simple et la plus rapide mais elle risque d'obtenir des prévisions erronées en cas de points extrêmes aberrant puisque seul 2 points sont pris en compte. Cette méthode ne convient qu'à des séries qui évoluent de façons très régulières.

2 – La méthode de la double moyenne ou méthode de Mayer

C'est une méthode simple qui évacue le risque d'aberration en regroupant comme valeur de référence les valeurs moyennes (exemple : valeur de vente, chiffre d'affaire...) sur 2 périodes.

Sur la calculatrice : rentrer les listes puis CALC/REG/X

3 – La méthode des moindres carrés

C'est la méthode la plus précise car elle considère toute les valeurs (prise par exemple par les ventes).

Pour c'est trois méthode on utilise une droite d'ajustement de la forme $y = ax + b$

L'étude de tendance d'une série commerciale est nécessaire pour bien connaître l'évolution passée mais également pour prévoir les ventes futures par extrapolation de la tendance dégagée.

Exemple :

Trimestres x_i	1	2	3	4	5	6	7	8
Ventes (K€) y_i	500	450	575	600	685	705	800	750

$$y = ax + b$$

a = pente (coefficient directeur), x = numéro d'ordre dans la série, b = constante

Méthode des moindres carrés :

On ajuste la série des observations par une droite d'équation $y = ax + b$ soit :

- x_i les périodes de l'observation (généralement notée de 1 à n)
- y_i les observations correspondantes
- n le nombre de données

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

$$b = \bar{y} - a \bar{x}$$

$$n = 8$$

🌀 1^{ère} technique :

x_i	y_i	$x_i y_i$	x_i^2
1	500	500	1
2	450	900	4
3	575	1 725	9
4	600	2 400	16
5	685	3 425	25
6	705	4 230	36
7	800	5 600	49
8	750	6 000	64
36	5065	24 780	204

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

$$\bar{y} = \frac{5\,065}{8} = 633,125$$

$$a = \frac{24\,780 - (8 \times 4,5 \times 633,125)}{204 - (8 \times 4,5^2)} = \frac{1\,987,50}{42} = 47,32$$

$$b = 633,125 - (47,32 \times 4,5) = 420,19$$

$$y = 47,32 x + 420,19$$

🌀 2^{ème} technique :

$$a = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$$

$$X_i = x_i - \bar{x}$$

$$Y_i = y_i - \bar{y}$$

x_i	y_i	X_i	Y_i	$X_i Y_i$	X_i^2
1	500	-3,50	-133,125	465,9375	12,25
2	450	-2,50	-183,125	457,8125	6,25
3	575	-1,50	-58,125	87,1875	2,25
4	600	-0,50	-33,125	16,5625	0,25
5	685	0,50	51,875	25,9375	0,25
6	705	1,50	71,875	107,8125	2,25
7	800	2,50	166,875	417,1875	6,25
8	750	3,50	116,875	409,0625	12,25
36	5 065			1 987,50	

$$a = \frac{1\,987,50}{42} = 47,32$$

Méthode de Mayer ou des doubles moyenne :

La série chronologique étudiée est partagée en deux sous-ensembles d'importance sensiblement égale. On détermine ensuite le point moyen de chacun de ses 2 sous-ensembles. La droite représentant la tendance d'évolution de la série est tracée par ses 2 points moyen on peut alors déterminer son équation.

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{x}_1 = \frac{(1 + 2 + 3 + 4)}{4} = 2,5 \\ \bar{y}_1 = \frac{(500 + 450 + 575 + 600)}{4} = 531,25 \end{array} \right.$$

$$531,25 = 2,5 a + b$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \bar{x}_2 = \frac{(5 + 6 + 7 + 8)}{4} = 6,5 \\ \bar{y}_2 = \frac{(685 + 705 + 800 + 750)}{4} = 735 \end{array} \right.$$

$$735 = 6,5 a + b$$

La droite d'équation $y = ax + b$ passe par les points de coordonnées (2,5 ; 531,25) et (6,5 ; 735). Dans l'équation $y = ax + b$ il convient de remplacer x et y par leurs valeurs en ses 2 points.

Calcul de a :

$$735 = 6,5 a + b$$

$$- 531,25 = 2,5 a + b$$

$$203,75 = 4 a$$

$$a = \frac{203,75}{4} = 50,9375$$

Calcul de b :

$$735 = 50,9375 x + b$$

$$735 = 50,9375 \times 6,5 + b$$

$$735 = 331,094 + b$$

$$b = 735 - 331,094$$

$$b = 403,91$$

4 – Le coefficient saisonnier

Ce sont des indicateurs qui mesurent la cote part du niveau d'activité d'une période considéré par rapport à un niveau d'activité de référence, ces coefficients permettent également d'apprécier l'amplitude des variations saisonnières c'est-à-dire des variations répétées de la demande sur les mêmes périodes.

Calcul des coefficients saisonniers à partir d'un ajustement linéaire (méthode des moindres carrés) :

Le coefficient d'un mois N peut être calculé comme étant le rapport des ventes de ce mois à la tendance des ventes en conséquence le coefficient est calculé en rapportant les ventes du mois au point correspondant sur la droite de tendance.

Coefficient = Ventes du mois / Ordonnée de la droite

Pour être fiable les coefficients doivent être calculés comme des moyennes sur plusieurs années.

Exemple :

	Janvier	Février	Mars
2012	550	545	600
2013	580	530	590

$$y = 3,86x + 552,33$$

Mois	2012				2013				Coef. S moyen
	x_i	y_i	$y_i=ax+b$	Coef. S	x_i	y_i	$y_i=ax+b$	Coef. S	
Janvier	1	550	556,19	0,989	4	580	567,77	1,022	1,006
Février	2	545	560,05	0,973	5	530	571,63	0,927	0,950
Mars	3	600	563,91	1,064	6	590	575,49	1,025	1,045

Révision pour mars 2014 avec la saisonnalité pour $x = 9$

$$y_9 = (3,86 \times 552,33) \times 1,045 = 613 \text{ K€}$$

Remarque méthodologique :

Un ajustement linéaire est réalisé sous la forme $y = ax + b$ par la méthode des moindres carrés. On calcul alors :

- la valeur de la tendance y_i correspondant à chacun des mois notés de 1 à N (ici 1 à 6), les valeurs y_i sont arrondis à l'entier supérieur ou inférieur.
- Les coefficients en rapportant les ventes à la valeur de la tendance cette dernière correspond donc aux ventes désaisonnalisés.

Utilisation des coefficients saisonniers : Une bonne connaissance des coefficients saisonniers permet une meilleure gestion de l'entreprise qui peut ainsi mieux prévoir ses ventes et par voie de conséquence planifier ses achats. D'autres parts une prévision mensuelle tenant compte du caractère saisonnier de l'activité permet également de réaliser une prévision de trésorerie.

Dans le cadre d'une prévision des ventes on doit multiplier la prévision réalisée à partir de l'équation de la droite de tendance par le coefficient saisonnier.

On est parfois amené à calculer la valeur désaisonné correspondant à une observation, on doit alors diviser la valeur observé par le coefficient.

Exemple :

Vente désaisonné de janvier = $615 \text{ K€} / 1,14 = 539$

Vente désaisonné de février = $558 \text{ K€} / 0,574 = 572$

Les résultats des ventes désaisonnées montrent une activité plus forte en février qu'en janvier (abstraction faite de l'influence saisonnière).

Les coefficients saisonniers supérieur à 1 signifie une augmentation de l'activité à l'inverse des coefficients saisonniers inférieur à 1 signifie une diminution de l'activité.

Deux autres modalités de calcul du coefficient saisonnier :

- Les coefficients saisonniers simple (rapport au total général)

$$CS = (\text{Total de la période} / \text{Total général}) \times 100$$

- Les coefficients saisonniers moyens (rapport à la moyenne générale)

$$CS = (\text{Moyenne de la période étudié} / \text{Moyenne générale ou total}) \times 100$$