

Module 4 - Leçon 02 - Budget des ventes 2

Totaux mobiles et moyennes mobiles

1 - Méthode des totaux mobiles

La méthode des totaux mobiles permet de « lisser » une série statistique soumise à des variations importantes d'une observation à l'autre. Ainsi chaque observation est remplacée par un total des dernières observations. Puis on procède à un ajustement linéaire sur les totaux mobiles ainsi obtenus.

Par exemple : La série chronologique des ventes trimestrielles d'un produit P a été relevée au cours des années N-2 à N.

	T1	T2	T3	T4
N-2	140	160	210	150
N-1	180	200	250	190
N	220	240	290	230

Calcul des totaux mobiles et ajustement linéaire sur les totaux mobiles

Année	Trimestres	V _i (ventes)	x _i	Total mobile	y _i	X = x - \bar{x}	Y = y - \bar{y}	X _i Y _i	X _i ²
N-2	1	140							
	2	160							
	3	210							
	4	150	1	140+160+210+150	660	-4	-160	640	16
N-1	5	180	2	660-140+180	700	-3	-120	360	9
	6	200	3	700-160+200	740	-2	-80	160	4
	7	250	4		780	-1	-40	40	1
	8	190	5		820	0	0	0	0
N	9	220	6		860	1	40	40	1
	10	240	7		900	2	80	160	4
	11	290	8		940	3	120	360	9
	12	230	9		980	4	160	640	16
Total			45		7 380	0	0	2 400	60

Le premier total mobile est $y_1 = 140 + 160 + 210 + 150 = 660$

$$y_2 = 660 - 140 + 180 = 700$$

$$y_3 = 700 - 160 + 200 = 740$$

En généralisant $y_n = y_{n-1} - V_{n-4} + V_n$

$$x = 45 / 9 = 5$$

$$y = 7\,380 / 9 = 820$$

$$a = 2400 / 60 = 40$$

et

$$b = 820 - (40 \cdot 5) = 620$$

L'équation de la droite de tendance des totaux mobiles est de la forme $y = ax + b$ suivante :

$$y = 40x + 620$$

Les totaux mobiles prévisionnels déterminés par la droite de tendance sont :

$$y'_{10} = (40 \cdot 10) + 620 = 1\,020$$

$$y'_{11} = (40 \cdot 11) + 620 = 1\,060$$

$$y'_{12} = (40 \cdot 12) + 620 = 1\,100$$

$$y'_{13} = (40 \cdot 13) + 620 = 1\,140$$

$$y_n = y_{n-1} - V_{n-4} + V_n$$

d'où

$$V_n = y_n - y_{n-1} + V_{n-4}$$

La vente (n) est égale au total mobile (n)

Dès lors il est possible de déterminer, à partir des totaux mobiles prévisionnels (y_n), les ventes prévisionnelles trimestrielles (V_n) pour l'année N+1.

$$V_{13} = 1\,020 - 980 + 220 = 260$$

$$V_{14} = 1\,060 - 1\,020 + 240 = 280$$

Année	mois	V_i (ventes)	Total mobile y_i
N+1	13	260	1 020
	14	280	1 060
	15	330	1 100
	16	270	1 140

2 - Méthode des moyennes mobiles

L'ajustement par les moyennes mobiles s'effectue en deux étapes :

1^{ère} étape : calcul des moyennes mobiles non centrées [m],

2^{ème} étape : calcul des moyennes mobiles centrées [M] de deux moyennes non centrées [m] consécutives.

Reprenons l'exemple précédent :

	T1	T2	T3	T4
N-2	140	160	210	150
N-1	180	200	250	190
N	220	240	290	230

✓ Calcul des **moyennes mobiles non centrées** [m] de 4 trimestres consécutifs

Nous observons $4 \times 3 = 12$ données trimestrielles qui vont permettre de déterminer $4 \times 2 + 1 = 9$ moyennes de 4 données chacune. Ainsi la première moyenne sera celle des quatre premiers trimestres :

$$m_1 = 1 / 4 \times (140 + 160 + 210 + 150) = 165$$

Nous procédons par glissement pour calculer les suivantes :

$$m_2 = 1 / 4 \times (160 + 210 + 150 + 180) = 175 ; \text{ etc.}$$

Cette moyenne concerne la période du 1^{er} trimestre N-2 et 4^{ème} trimestre N-2 dont la moyenne se situe du 2^{ème} trimestre et début du 3^{ème} trimestre. Elle n'est pas centrée sur un trimestre.

✓ Calcul des **moyennes mobiles centrées** [M] de deux moyennes non centrées [m] consécutives

Afin que les moyennes soient centrées sur un trimestre, il faut calculer les moyennes mobiles [M] des moyennes successives non centrées [m] prises deux à deux. Ainsi la première moyenne mobile centrée :

$$M_1 = 1 / 2 \times (165 + 175) = 170$$

$$M_2 = 1 / 2 \times (175 + 185) = 180 ; \text{ etc}$$

	T 1_{N-2}	T 2_{N-2}	T 3_{N-2}	T 4_{N-2}	T 1_{N-1}	-----
Moyenne m à cheval entre deux trimestres		165	175	185	195	
Moyenne m centrées sur les trimestres			170	180	190	-----
		T1	T2	T3	T4	
N-2				170	180	
N-1		190	200	210	220	
N		230	240			

Nous procédons ensuite à un ajustement linéaire sur les moyennes mobiles centrées.