

## Chapitre 2 : La prévision des ventes et budgétisation des ventes

### Sommaire:

1	Les prévisions de ventes.....	2
2	Le recueil des données .....	3
3	L'ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés.....	4
3.1	Présentation .....	4
3.2	Déterminer la fonction linéaire .....	5
4	Les variations saisonnières.....	7
4.1	Le coefficient saisonnier : le pilier des différentes méthodes .....	7
4.2	Le calcul des coefficients saisonniers par la méthode des rapports aux moyennes mobiles et prévisions .....	7
4.2.1	Méthode de la moyenne mobile .....	7
4.2.2	La méthode des moyennes mobiles centrées .....	8
4.2.3	Affiner les prévisions en prenant en compte la saisonnalité .....	9
4.2.4	La modélisation de la tendance sur le long terme .....	11
5	Les limites de la technique de prévision par extrapolation .....	12
6	La budgétisation .....	12
6.1	Le budget des ventes.....	12
6.1.1	Exemples de ventilation. ....	13
6.2	Le budget des frais commerciaux (distribution).....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
6.2.1	Les charges indirectes.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
6.2.2	Les charges de distribution.....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

Si toutes les phases d'élaboration des budgets sont importantes, il n'est pas réducteur de dire que la prévision des ventes est la phase essentielle. En effet, comment dimensionner sa production si l'on ne connaît pas son potentiel de vente. C'est une fois définies les ventes possibles que l'on pourra notamment déterminer les quantités à produire puis les achats, les investissements et le personnel nécessaire.

Ceux qui ont déjà participé à des simulations de gestion (à travers des jeux d'entreprise) le savent très bien, la phase de prévision des ventes est cruciale.

Les techniques de prévision des ventes sont multiples, il est important de vérifier celle qui s'adapte le mieux à la situation.

## 1 Les prévisions de ventes

La prévision des ventes est généralement effectuée par le service de la prévision et du contrôle de gestion. Ainsi cela permet **une bonne lisibilité des possibilités commerciales** de l'entreprise, ce qui permet à la direction générale de présenter à la direction commerciale les objectifs annuels, conformes avec la stratégie.

Elle comporte une prévision en **volumes** vendus d'une part, et des **prix** de vente par produits, par marchés ou canal de distribution, d'autre part. Ces prévisions permettant de situer le niveau d'activité de l'entreprise, en particulier celui des achats, de la production.

La prévision des ventes tient compte des :

- **contraintes externes** imposées par le marché et par la conjoncture,
- **contraintes internes** telles que la politique commerciale choisie, le réseau de vente, les capacités de production, etc.

La prévision des ventes nécessite souvent des simulations avec un certain nombre d'hypothèses, certaines optimistes et d'autres pessimistes. Entre les deux se trouve généralement la vérité.

Différents outils permettant d'aiguiller les prévisions de ventes :

- les **études de conjoncture économique** sont des indices précurseurs. Les indices économiques permettent de prévoir une évolution future,
- les **enquêtes de conjoncture**, menées périodiquement, informent sur les perspectives de production, les intentions d'achat,
- les études réalisées par des organismes publics, les institutions financières ou des sociétés privées,
- les **études de marché** via des sondages après d'un échantillon représentatif d'une population déterminée,
- **l'abonnement aux panels de consommateurs** (ou de professionnels),
- **les marchés tests** : lorsqu'une entreprise se propose de lancer un produit ou de modifier un produit, un test sur un marché réduit, mais représentatif du futur marché, est effectué etc.

## 2 Le recueil des données

Réaliser des prévisions de vente nécessite de **recueillir des données quantitatives...**

- Les données historiques (vos ventes réalisées par le passé, celles de la concurrence) ;
- Le carnet de commandes ;
- Les indicateurs de conjoncture, données générales à caractère économique (taux de croissance, indice de confiance des consommateurs par exemple) ;
- Les indicateurs de marché dans votre domaine d'activité (croissance du marché dans votre secteur d'activité par exemple) ;
- La capacité financière pour mobiliser des ressources dédiées au développement des ventes (dépenses de publicité, embauche de commerciaux, investissement dans la logistique par exemple, réalisation d'études de marché) ;

**Sans négliger les données qualitatives :**

- La performance de votre réseau commercial, de votre équipe de vente ;
- Le taux de fidélisation de la clientèle ;
- Le taux de notoriété de l'entreprise.

Les ventes d'une entreprise ne dépendent pas que d'un seul facteur (variable explicative : par exemple les ventes peuvent dépendre des dépenses de publicité, ces dernières constituent une variable explicative).

Toutefois, les techniques de vente que nous étudierons ne feront référence qu'à une seule variable.

Ne tenir compte que d'une seule variable permet de faire une représentation graphique en utilisant un repère orthogonal que vous connaissez bien avec la variable explicative en abscisse, que l'on a l'habitude de nommer  $x$ , et les ventes en ordonnées, que l'on nomme généralement  $y$ . Nous avons une relation dite fonctionnelle du type  $y = f(x)$ .

Lorsque la variable explicative  $x$  est le temps (l'année par exemple), la série des données recueillies est appelée série chronologique.

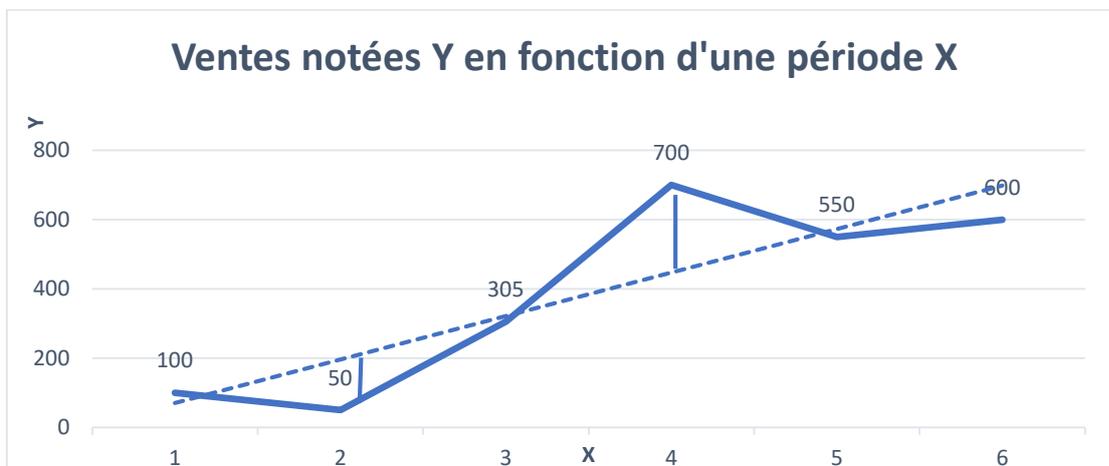
La représentation graphique de la série des données  $(x,y)$  peut-être appelée « nuage de points ». Ces points peuvent être reliés pour conjecturer la relation fonctionnelle entre les ventes ( $y$ ) et la variable explicative retenue ( $x$ ).

### 3 L'ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés

#### 3.1 Présentation

Nous recherchons une relation linéaire, c'est-à-dire du type  $y = ax + b$  (la représentation graphique est une droite) ou  $x$  représente la variable explicative (par exemple le temps ou encore des dépenses de publicité) et  $y$  le volume des ventes (le nombre de vélos par exemple). Nous travaillons sur une série de données statistiques, par exemple :

X	Y
1	100
2	50
3	305
4	700
5	550
6	600



Quand nous représentons la série statistique  $(x,y)$ , nous obtenons un nuage de points.

L'objectif de la méthode des moindres carrés est de trouver l'équation de la droite qui passe au plus près des points, c'est-à-dire celles qui minimise les écarts entre les valeurs observées et la valeur correspondante sur la droite.

L'objectif de la méthode d'ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés est de trouver l'équation de la droite qui minimise la somme des carrés des écarts à la droite (d'où le terme « moindres carrés »). Les écarts sont élevés au carré, car certains sont positifs (le point du nuage est au-dessus de la droite) et d'autres négatifs (le point du nuage est en-dessous de la droite), donc pour éviter les compensations en faisant la somme, on élève les écarts au carré (un carré étant toujours positif).

### 3.2 Déterminer la fonction linéaire

3 méthodes différentes pour trouver la fonction linéaire :

- Il est possible d'obtenir a et b en exploitant les fonctions statistiques **des calculatrices** « mode statistique ».
- Par la **fonction Excel DROITEREG**. La fonction permet de trouver directement le coefficient directeur (a).  
Pour trouver b, il suffit d'appliquer la formule suivante :  $b = \bar{Y} - a\bar{X}$

Avec,  $\bar{Y}$  (moyenne de Y) et  $\bar{X}$  (moyenne de x)

- Par une **résolution calculatoire** :

$$a = \frac{\text{covariance}(x, y)}{\text{variance}(x)} = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_1^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{\sum_1^n x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum_1^n x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad b = \bar{y} - a\bar{x}$$

Avec,  $\bar{Y}$  (moyenne de Y) et  $\bar{X}$  (moyenne de x), n (nombre de mois, trimestres , années...).

**Exemple** : Une société A a pour activité la distribution de machines industrielles.

Volume des ventes trimestrielles des 3 dernières années :

	N-2	N-1	N
1er trimestre	115	130	151
2e trimestre	155	180	220
3e trimestre	145	178	207
4e trimestre	102	124	145

**Tableau de calcul :**

	1	2	3	4
	<b>X</b>	<b>y</b>	<b>X<sub>i</sub>Y<sub>i</sub></b>	X <sub>2</sub>
N-2 T1	1	115	115	1
N-2 T2	2	155	310	4
N-2 T3	3	145	435	9
N-2 T4	4	102	408	16
N-1 T1	5	130	650	25
N-1 T2	6	180	1080	36
N-1 T3	7	178	1246	49
N-1 T4	8	124	992	64
N T1	9	151	1359	81
N T2	10	220	2200	100
N T3	11	207	2277	121
N T4	12	145	1740	144
<b>Moyenne</b>	<b>6,5</b>	<b>154,33</b>		
<b>TOTAL</b>	<b>78</b>	<b>1852</b>	<b>12812</b>	<b>650</b>

Calcul :  $a = (12\,812 - 12 \times 6,5 \times 154,33) / (650 - 12 \times 6,5^2) = 5,41$ .

$b = 154,33 - 5,41 \times 6,5 = 119,15$ .

**Équation,  $y = ax + b \Rightarrow y = 5,41x + 119,15$ .**

Pour obtenir **les ventes prévisionnelles** en quantités en N+1, il suffit de remplacer x par **le rang du trimestre** dans la fonction linéaire.

Estimation des ventes pour :

- T1, N-2 =  $5,41 \times 1 + 119,15 = 124,56$
- **T1, N+1** =  $5,41 \times 13 + 119,15 = 189,52$

Trimestres	Rangs	Ventes réelles	Ventes tendance
N-2 T1	1	115	124,56
N-2 T2	2	155	129,98
N-2 T3	3	145	135,39
N-2 T4	4	102	140,80
...	...	...	...
N+1 T1	13	?	189,52
N+1 T2	14	?	194,93
N+1 T3	15	?	200,34
N+1 T4	16	?	205,75

La différence entre les ventes réelles et la tendance s'explique par le **phénomène de saisonnalité**.

## 4 Les variations saisonnières

Les ventes annuelles d'une entreprise sont en général irrégulières. Pour de nombreux produits ou services, les ventes subissent des **variations saisonnières**. Pour ne citer que quelques exemples : les chocolats, les glaces, les jouets, les vêtements... **Les facteurs de saisonnalité** sont nombreux, nous pouvons citer par exemple le facteur climatique, les fêtes, les périodes de congés payés...

Dans le cadre de l'élaboration de ses budgets, l'entreprise doit prendre en compte la saisonnalité des ventes afin d'affiner ses prévisions.

Nous allons donc traiter dans ce qui suit des outils qui permettent de **prendre en compte les variations saisonnières pour prévoir les ventes**.

### 4.1 Le coefficient saisonnier : le pilier des différentes méthodes

Dans ces modèles, le coefficient saisonnier est calculé de la façon suivante :

$$\text{Coefficient saisonnier} = \text{Données Observées} / \text{données ajustées}$$

- La période t est une période de temps qui correspond à la saisonnalité. En fonction des variations saisonnières, ce pourra être le mois, le trimestre,...
- La valeur observée correspond aux ventes réelles d'une période t ;
- La valeur corrigée (ou ajustée) des variations saisonnières est obtenue à partir de différentes méthodes.

### 4.2 Le calcul des coefficients saisonniers par la méthode des rapports aux moyennes mobiles et prévisions

#### 4.2.1 Méthode de la moyenne mobile

Les moyennes mobiles ont pour objectif de **lisser ou désaisonnaliser** la série, c'est-à-dire de **neutraliser les variations saisonnières**. La méthode se fonde sur le principe que si les données sont regroupées sur une année, les écarts saisonniers se compensent.

Des moyennes annuelles successives (dites « mobiles ») sont calculées sur des observations regroupées. **Les moyennes mobiles consistent à substituer chaque observation par sa moyenne calculée sur 4 trimestres pour une périodicité trimestrielle, 12 mois pour une périodicité annuelle**, etc.

**Suite de l'exemple :**

Trimestres	Ventes réelles	Total des ventes des 4 derniers trimestres	Moyenne des ventes des 4 derniers trimestres
N-2 T1	115		
N-2 T2	155		
N-2 T3	145	517	129,25
N-2 T4	102	532	133
N-1 T1	130	557	139,25
N-1 T2	180	590	147,5
N-1 T3	178	612	153
N-1 T4	124	633	158,25
N T1	151	673	168,25
N T2	220	702	175,5
N T3	207	723	180,75
N T4	145		

Par convention, la moyenne mobile remplace la valeur **du 3<sup>e</sup> trimestre** de la 1<sup>re</sup> année observée.

#### 4.2.2 La méthode des moyennes mobiles centrées

La méthode consiste à remplacer chaque observation par la moyenne d'un groupe de x observations dont elle est le centre. Lorsque l'ordre x du lissage est impair, il n'y a aucune différence entre la moyenne mobile centrée et la moyenne mobile non centrée. En revanche, lorsque l'ordre du lissage est pair, la moyenne mobile centrée est calculée sur x+1 observations, les 2 observations extrêmes étant pondérées de moitié.

Ainsi, la première moyenne mobile d'une série trimestrielle (ordre 4) est :

$$= \frac{\frac{1}{2}X_{i-2} + X_{i-1} + X_i + X_{i+1} + \frac{1}{2}X_{i+2}}{4}$$

**Suite de l'exemple :**

Trimestres	Ventes réelles	Total des ventes des 4 derniers trimestres	Moyenne Mobile (MM)	Moyenne Mobile Centrée (MMC)
N-2 T1	115			
N-2 T2	155			
N-2 T3	145	517	129,25	131,13
N-2 T4	102	532	133	136,13
N-1 T1	130	557	139,25	143,38
N-1 T2	180	590	147,5	150,25
N-1 T3	178	612	153	155,63
N-1 T4	124	633	158,25	163,25
N T1	151	673	168,25	171,88
N T2	220	702	175,5	178,13
N T3	207	723	180,75	
N T4	145			

$$131,13 = ( 115/2 + 155 + 145 + 102 + 130/2 ) / 4$$

$$\text{Ou bien, } 131,13 = (129,25 + 133) / 2$$

On place la valeur en 3<sup>e</sup> position : on a utilisé 5 valeurs pour le calcul, la moyenne est de 2,5 => 3<sup>e</sup> position.

La méthode permet simplement de constater une tendance en lissant la série (c'est-à-dire d'éliminer les variations saisonnières), mais n'exprime pas la relation mathématique (équation pour établir une tendance). C'est pourquoi la tendance, à calculer, est généralement déterminée par la méthode des moindres carrés pour obtenir la fonction qui la représente.

#### 4.2.3 Affiner les prévisions en prenant en compte la saisonnalité

Après avoir réalisé les prévisions désaisonnalisées (étape précédente), il convient d'intégrer la saisonnalité à l'aide de la méthode des rapports à la tendance, qui consiste à calculer **les coefficients saisonniers**.

Les coefficients saisonniers sont des coefficients multiplicateurs qui permettent de mesurer l'influence de la saison par rapport à la tendance. Lorsque la tendance est connue, ces coefficients se calculent comme suit :

<b>Coefficient saisonnier = Données Observées/données ajustées</b>
--

Les trimestres au-dessus de la tendance, le coefficient sera supérieur à 1.

Les trimestres en-dessous de la tendance, le coefficient sera inférieur à 1.

Il est possible de comparer les ventes observées aux valeurs des ventes calculées à partir de la tendance à partir de la **droite de tendance lissée (par un calcul de moyenne)**.

**Suite de l'exemple :**

Trimestres	Rangs	Ventes réelles (1)	Ventes tendance (2)	Rapport tendance (1/2)
N-2 T1	1	115		
N-2 T2	2	155		
N-2 T3	3	145	131,13	1,11
N-2 T4	4	102	136,13	0,75
N-1 T1	5	130	143,38	0,91
N-1 T2	6	180	150,25	1,20
N-1 T3	7	178	155,63	1,14
N-1 T4	8	124	163,25	0,76
N T1	9	151	171,88	0,88
N T2	10	220	178,13	1,24
N T3	11	207		
N T4	12	145		

Puis, il s'agit de faire la moyenne des coefficients qui concernent la même période de l'année (la même saison).

Ceci permet d'évaluer les coefficients saisonniers.

**Suite de l'exemple :**

	TR1	TR2	TR3	TR4	
N-2			1,11	0,75	
N-1	0,91	1,2	1,14	0,76	
N	0,88	1,22			
<b>Total</b>	<b>1,79</b>	<b>2,42</b>	<b>2,25</b>	<b>1,51</b>	<b>Total</b>
<b>Moyenne</b>	<b>0,90</b>	<b>1,21</b>	<b>1,13</b>	<b>0,76</b>	<b>3,99</b>
<b>Moyenne ajustée</b>	<b>0,90</b>	<b>1,21</b>	<b>1,13</b>	<b>0,76</b>	<b>4</b>

Moyenne ajustée  $0,90 = 0,90 \times 4 / 3,12$ .

**Important :**

Si coefficient saisonnier  $< 1$ , les ventes sont inférieures à la moyenne

Si coefficient saisonnier > 1, les ventes sont supérieures à la moyenne

La somme des coefficients saisonniers doit être égale à 4 si les données sont trimestrielles, à 12 si les données sont mensuelles... Toutefois les arrondis peuvent conduire à des valeurs approchées.

#### 4.2.4 La modélisation de la tendance sur le long terme

Rappelons que l'objectif est de faire des prévisions de ventes.

L'utilisation des moyennes mobiles a permis de lisser les données en gommant les variations saisonnières. Cela permet de mettre en évidence la tendance longue. Par un ajustement linéaire par la méthode des moindres carrés (selon la nature des données).

##### Suite de l'exemple :

	1	2	3	4
	<b>X</b>	<b>y</b>	$X_i Y_i$	$X^2$
N-2 T1				
N-2 T2				
N-2 T3	3	131,13	393,39	9
N-2 T4	4	136,13	544,52	16
N-1 T1	5	143,38	716,9	25
N-1 T2	6	150,25	901,5	36
N-1 T3	7	155,63	1089,41	49
N-1 T4	8	163,25	1306	64
N T1	9	171,88	1546,92	81
N T2	10	178,13	1781,3	100
N T3				
N T4				
<b>Moyenne</b>	<b>6,5</b>	<b>153,72</b>		
<b>TOTAL</b>	52	1229,78	<b>8279,94</b>	<b>380</b>

Calcul :  $a = (8279,94 - 8 \times 6,5 \times 153,72) / (380 - 8 \times 6,5^2) = 6,82$ .

$b = 153,72 - 6,82 \times 6,5 = 109,40$ .

Équation,  $y = ax + b \Rightarrow y = 6,82x + 109,40$ .

Pour saisonnaliser les prévisions tendance afin d'obtenir les prévisions qui tiennent compte de la saisonnalité de l'activité, il suffit de multiplier les valeurs obtenues en appliquant la tendance par le coefficient saisonnier concerné.

Trimestre	Coef. saisonnier	Ventes tendance	Prévisions
N+1 T1	0,90	198,04	178
N+1 T2	1,21	204,86	249
N+1 T3	1,13	211,68	239
N+1 T4	0,76	218,50	165
		<b>Total</b>	<b>830</b>

## 5 Les limites de la technique de prévision par extrapolation

Quelle que soit du modèle utiliser, il ne s'agit toujours que d'une modélisation mathématique appliquée à un phénomène commercial ; c'est-à-dire humain. Les ventes n'obéissent pas nécessairement à des lois mathématiques ; elles peuvent être influencées :

- par le comportement des consommateurs (mode, lassitude du produit, zapping, ...),
- par des révolutions technologiques qui rendent le produit obsolète (ou ringard),
- par des changements juridiques qui restreignent les conditions d'utilisation ou de promotion du produit (loi Evin par exemple).

Dans les modèles précédents, il est important que le produit reste dans la même phase de son cycle de vie.

C'est pourquoi toute étude quantitative fondée sur l'analyse mathématique doit être complétée par des analyses de marché qualitatives fondées sur les études documentaires et les études comportementales.

## 6 La budgétisation

### 6.1 Le budget des ventes

Une fois que les prévisions en volume ont été déterminées, il convient de dresser le budget des ventes établi par produit ou groupe de produits.

En pratique, les budgets établis par les différents responsables sont établis soit en quantité et en valeur, soit uniquement en valeur. Toutes les ventilations sont possibles dès lors que le système informatique a été conçu en fonction des besoins réels des utilisateurs (d'où l'importance de la réflexion et de l'organisation).

La ventilation des objectifs à réaliser se fera en fonction des centres d'intérêt retenus par l'entreprise : produits, zones géographiques, canal de distribution, département, vendeur, etc.

6.1.1 Exemples de ventilation.

	Janvier	Février				Décembre	Total
Zone géographique 1							
Zone géographique 2							
Total mois							

	Zone géographique 1	Zone géographique 2		Total par produit
Produit A				
Produit B				
Total par zone				

Année N – Zone géographique .....							
	Janvier	Février				Décembre	Total
Produit A							
Produit B							
Totaux par zone géographique							

Etc.

