

Méthodes de prévision

Méthode par intervalle de confiance

par **Jacques BALESTE**

*Ingénieur de l'École supérieure nationale des arts et métiers
Diplômé de l'Institut français de gestion
Professeur à l'Institut supérieur de logistique industrielle de Bordeaux
Conseil d'entreprise en Gestion industrielle
Ancien responsable des Méthodes à Automobiles Citroën*

1. Domaines d'utilisation et concepts de base	AG 5 152 - 2
2. Méthodologie pratique	– 2
3. Conditions d'utilisation de la méthode	– 7
4. Principales utilisations de la méthode	– 8

La méthode par intervalle de confiance (dite aussi méthode du fuseau) n'est pas, à proprement parler, une méthode de prévision puisqu'elle implique, préalablement, la connaissance d'une valeur globale prévisionnelle, généralement annuelle, ou bien d'un **objectif annuel** fixé par la direction.

Partant de cette valeur cible, la méthode permet de mensualiser la valeur annuelle et, par conséquent, autorise la comparaison au mois le mois entre la réalisation et la valeur préalablement mensualisée.

Cette procédure est particulièrement intéressante, voire indispensable dans le suivi d'une activité irrégulière – soit cyclique, soit aléatoire.

Cette méthode nécessite l'établissement de tableaux de calculs ; nous donnons les fonctions à utiliser dans le tableur Excel de Microsoft.

Cet article est le troisième de la rubrique « Méthodes de prévision », après une présentation générale [AG 5150] et la présentation des méthodes par extrapolation [AG 5151].

1. Domaines d'utilisation et concepts de base

La méthode est applicable au contrôle d'un chiffre d'affaires, d'un budget, d'un coût, de quantités consommées, etc. Elle est entièrement informatizable, et le modèle peut être installé sur un ordinateur portable et être utilisé au jour le jour ce qui la rend particulièrement efficace pour les représentants et d'une manière générale pour tous les responsables de budgets.

Lorsque l'on pratique ce genre de contrôle, on s'aperçoit vite que ce qui importe, avant tout, c'est de s'assurer qu'au fur et à mesure que l'on progresse dans l'année on est en passe de respecter l'objectif annuel. C'est la raison pour laquelle **les valeurs cumulées mensuelles sont plus intéressantes que les valeurs ponctuelles mensuelles**.

Par exemple, dans le suivi d'un chiffre d'affaires, un mois faible n'est pas alarmant si le mois suivant est particulièrement fort. Le solde consolidé apparaît dans le calcul cumulé.

La méthode repose donc sur la comparaison de valeurs – et de courbes – cumulées mois par mois mais comme en outre nous évoluons dans un domaine mouvant nous tiendrons compte de fourchettes acceptables – d'un intervalle de confiance –, d'où le nom de la méthode.

2. Méthodologie pratique

Nous allons décrire la méthodologie en utilisant comme support l'analyse et le contrôle d'un chiffre d'affaires.

■ Le tableau 1 indique, dans les colonnes « Ventes du passé », le chiffre d'affaires mensuel constaté d'une société sur trois années.

Nous observons que les valeurs ne sont pas régulières mois par mois et semblent être cycliques. Par ailleurs, le chiffre d'affaires

annuel (la somme de chacune des trois colonnes) est en progression sur les trois ans.

La direction fixe pour l'année future un **objectif de 2 300** (notons que 2 300 pourrait représenter la prévision globale déterminée par une autre méthode de prévision).

On **cumule les chiffres d'affaires** mois par mois pour chaque année ; les valeurs sont portées dans les colonnes « Ventes du passé cumulées ».

■ Coefficients de pondération du passé

Pour chaque valeur cumulée, on calcule la **fréquence relative cumulée**, dont on peut lire les valeurs dans les colonnes « Coefficients de pondération du passé ».

Exemple :

— mois 1, année 1 : $200 / 1\,630 = 0,122\,7$

— mois 4, année 1 : $410 / 1\,630 = 0,251\,5$

— mois 3, année 2 : $350 / 1\,780 = 0,196\,6$

■ Coefficients du futur

Pour chaque mois, nous sélectionnons le coefficient minimal et le coefficient maximal.

Dans le **tableur Excel de Microsoft**, il suffit d'entrer dans la colonne **Min** la fonction **Min** (ligne des coefficients de pondération) et dans la colonne **Max** la fonction **Max** ().

Exemple : mois 3 : coefficient minimal = 0,196 6

coefficient maximal = 0,447 8

■ Prévision

L'objectif global fixé pour l'année future étant de 2 300, nous déterminons les valeurs cumulées minimales et maximales entre lesquelles les valeurs réelles futures devront se situer (tableau 2).

Tableau 1 – Traitement du passé

Mois		Ventes du passé			Ventes du passé cumulées			Coefficients de pondération du passé			Coefficients du futur	
		An 1	An 2	An 3	An 1	An 2	An 3	An 1	An 2	An 3	Min	Max
J	1	200	150	400	200	150	400	0,122 7	0,084 3	0,199 0	0,084 3	0,199 0
F	2	100	120	400	300	270	800	0,184 0	0,151 7	0,398 0	0,151 7	0,398 0
M	3	70	80	100	370	350	900	0,227 0	0,196 6	0,447 8	0,196 6	0,447 8
A	4	40	30	60	410	380	960	0,251 5	0,213 5	0,477 6	0,213 5	0,477 6
M	5	150	70	60	560	450	1 020	0,343 6	0,252 8	0,507 5	0,252 8	0,507 5
J	6	300	200	200	860	650	1 220	0,527 6	0,365 2	0,607 0	0,365 2	0,607 0
J	7	250	350	300	1 110	1 000	1 520	0,681 0	0,561 8	0,756 2	0,561 8	0,756 2
A	8	250	450	280	1 360	1 450	1 800	0,834 4	0,814 6	0,895 5	0,814 6	0,895 5
S	9	100	150	80	1 460	1 600	1 880	0,895 7	0,898 9	0,935 3	0,898 9	0,935 3
O	10	50	20	70	1 510	1 620	1 950	0,926 4	0,910 1	0,970 1	0,910 1	0,970 1
N	11	20	20	30	1 530	1 640	1 980	0,938 6	0,921 3	0,985 1	0,921 3	0,985 1
D	12	100	140	30	1 630	1 780	2 010	1	1	1	1	1
Somme		1 630	1 780	2 010								

Tableau 2 – Prévion des ventes de l'an 4

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévion An 4	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300
Somme	1 630	1 780	2 010			OBJECTIF	
						2 300	2 300

Exemple :

- mois 1 : Min = $0,084\ 3 \times 2\ 300 = 194$;
Max = $0,199\ 0 \times 2\ 300 = 458$
- mois 6 : Min = $0,365\ 2 \times 2\ 300 = 840$;
Max = $0,607\ 0 \times 2\ 300 = 1\ 396$

Nous avons, ainsi, réalisé les prévisions mensuelles cumulées relatives à l'objectif annuel de 2 300.

■ Réalisation. Préparation du modèle de contrôle

Dans le tableau 3, la colonne « Réalisation » est divisée en deux colonnes « Mois » et « Cumul ». Dans la colonne « Mois » on portera le chiffre d'affaires mensuel **réalisé au cours de l'an 4**. La colonne « Cumul » calculera automatiquement le chiffre d'affaires cumulé à chaque mois. Pour cela, on entre la formule de cumul :

Cumul d'un mois = cumul du mois précédent + valeur du mois courant.

À l'origine, la colonne « Cumul » ne comporte que des 0.

On trace les courbes à partir des valeurs Min et Max des colonnes « Prévion », Min et Max des colonnes « Réalisation », ainsi que celles de la colonne « Ventes du passé An 3 » (cette courbe nous servira de comparaison lors de la prochaine étape).

Le graphique se présente comme indiqué sur le tableau 3.

■ Réalisation. Contrôle de l'avancement

Le tableau et le graphique vont nous permettre de suivre l'état d'avancement de la réalisation et de contrôler notre capacité à atteindre l'objectif de 2 300 en fin d'année.

Le tableau 4 montre le **niveau de réalisation au mois 8**.

Nous constatons que :

- jusqu'au mois 7 la courbe de réalisation cumulée est à l'intérieur du fuseau ;
- à partir du mois 8, la courbe de réalisation cumulée sort du fuseau ; cela signifie que, sans réaction de notre part, nous ne sommes plus en situation de respecter l'objectif annuel ;
- la forme de la courbe de réalisation mensuelle (tracée au bas du graphique) s'identifie presque parfaitement à celle de l'année 3 (année de référence).

Dans ces conditions, la direction commerciale réunit les représentants et les somme, vertement, de redresser la situation. À cet effet, elle fixe elle-même les objectifs mensuels des 4 mois restant avant la fin de l'année.

Ces objectifs sont indiqués dans le tableau 5 en italique, en effet ils permettent de rejoindre l'**objectif de 2 300 en fin d'année**.

Tout le monde quitte la réunion avec le sentiment d'avoir résolu le problème. Le problème est-il résolu pour autant ? La solution préconisée par la direction commerciale est valable « sur le papier » mais est-elle réalisable et même, tout simplement réaliste ? Certainement pas.

En effet (tableau 5), la comparaison entre la courbe de réalisation mensuelle et la courbe de l'année 3 montre que ces deux courbes ne sont pas du tout semblables entre le mois 8 et le mois 12. L'activité de l'entreprise est cyclique – les colonnes « Ventes du passé » le montrent ainsi que la courbe mensuelle de l'année 3 – or la courbe de réalisation mensuelle décroche tout à fait de la courbe de l'année 3 du mois 8 au mois 12. Les ventes programmées traduisent la forte saison alors que, normalement, l'activité est en basse saison à cette époque (surtout du mois 9 au mois 12).

Croire possible la réalisation d'une telle courbe reviendrait à dire, pas exemple : « nous voulons vendre beaucoup de tondeuses à gazon aux mois de septembre, octobre, novembre et décembre !... ». Il est clair que cela est utopique.

Les objectifs mensuels fixés par la direction commerciale ne pourront pas être respectés et par voie de conséquence l'objectif annuel de 2 300 ne sera pas atteint.

Ce constat entraînera, probablement, l'analyse de la situation passée, toujours utile pour l'avenir. On observera que l'activité s'est dégradée à partir du mois de juin et que c'est à ce moment là que l'on aurait dû réagir, mais il est trop tard maintenant. Dans ces conditions mieux vaut rester positif, reconnaître l'échec et fixer un nouvel objectif, réalisable, pour l'année.

Tableau 3 – Réalisation : préparation du modèle de contrôle

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévision An 4		Réalisation An 4	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max	Mois	Cumul
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458		0
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915		0
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030		0
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099		0
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167		0
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396		0
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739		0
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060		0
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151		0
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231		0
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266		0
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300		0
Somme	1 630	1 780	2 010			OBJECTIF			
						2 300	2 300		

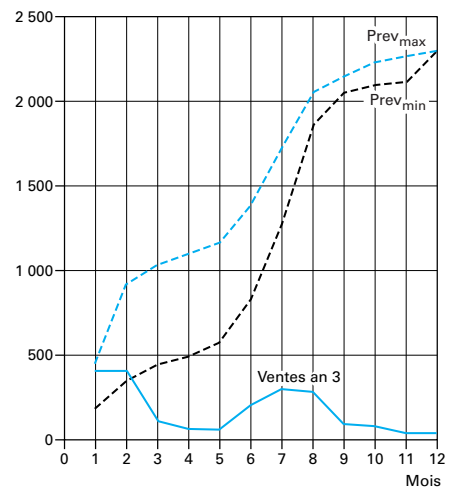


Tableau 4 – Réalisation : contrôle d'avancement

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévision An 4		Réalisation An 4	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max	Mois	Cumul
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458	390	390
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915	380	770
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030	110	880
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099	60	940
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167	50	990
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396	160	1150
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739	190	1340
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060	190	1530
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151		
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231		
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266		
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300		
Somme	1 630	1 780	2 010			OBJECTIF		1 530	
						2 300	2 300		

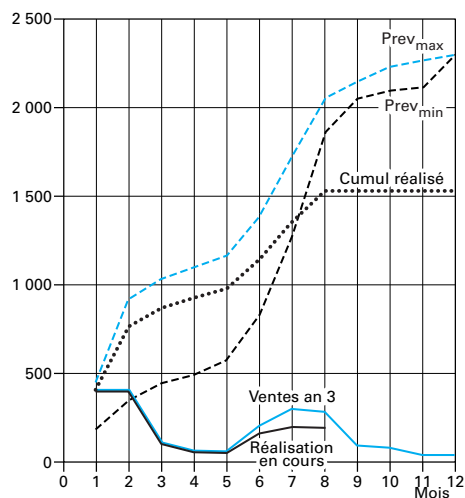
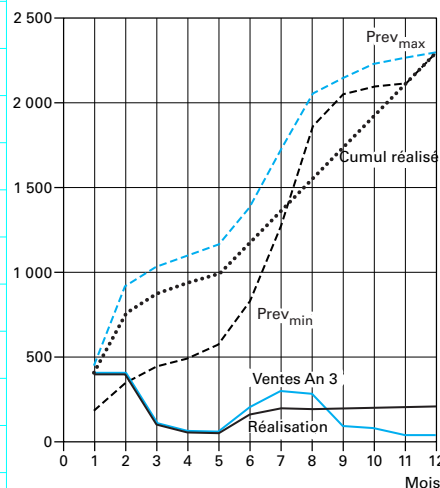


Tableau 5 – Réalisation : objectifs pour la fin de l'année

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévision An 4		Réalisation An 4	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max	Mois	Cumul
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458	390	390
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915	380	770
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030	110	880
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099	60	940
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167	50	990
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396	160	1 150
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739	190	1 340
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060	190	1 530
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151	190	1 720
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231	180	1 900
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266	200	2 100
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300	200	2 300
						OBJECTIF			
Somme	1 630	1 780	2 010			2 300	2 300	2 300	



Le tableau 6 montre une solution qui respecte la saisonnalité (formes de la courbe de réalisation mensuelle et courbe de l'année 3 semblables). Dans ces conditions, l'**objectif réalisable pour l'année ressort à 2000**. Bien entendu, d'autres solutions, plus modestes, pourraient être proposées.

Avec le **tableur Excel de Microsoft**, l'opération de recherche des objectifs mensuels réalisables est très facile, on manipule directement la courbe : il faut sélectionner le graphique puis sélectionner la courbe des réalisations mensuelles, cliquer sur un point de la courbe, le curseur se transforme en croix. En maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé et en appuyant sur la touche « shift », on descend ou on monte le point. Le tableau de calcul se met automatiquement à jour dans les colonnes « Mois » et « Cumul ».

■ Méthodologie avancée

La méthodologie précédemment décrite est la plus utilisée mais il est possible de peaufiner l'analyse en tenant compte, le cas échéant, de facteurs industriels qui auraient pu agir sur les données d'origine.

Nous rappelons que les facteurs industriels sont des événements connus ayant provoqué, dans le passé, des modifications importantes des chroniques utilisées. Par exemple, une exportation, une promotion des ventes, une grève qui ont sensiblement modifié ponctuellement le chiffre d'affaires.

À l'instar de la prévision par extrapolation (cf. article [AG 5 151]), on peut tenir compte de ces événements en retirant des chroniques du passé ces facteurs et en incorporant, au moment de la prévision,

les facteurs futurs **s'ils sont connus et certains**. Le tableau 7 montre la façon de procéder.

Les colonnes intitulées « Ventes du passé brutes » indiquent les **ventes réelles** enregistrées. Les colonnes « F_{indus} » traduisent les événements exceptionnels qui sont intervenus aux mois correspondants.

Exemple :

- à l'année 1 au mois 3, une promotion des ventes ponctuelle a augmenté le chiffre d'affaires de 20 ;
- à l'année 1 au mois 8, une grève a diminué l'activité de -60

Afin de dépouiller les chroniques de ces éléments perturbateurs nous corrigeons les données brutes en défalquant les facteurs industriels. On obtient alors les colonnes « Ventes du passé ». La suite de la méthodologie est identique à celle que nous avons exposée, jusqu'à la prévision. Pour la prévision de l'année à venir, nous allons introduire des facteurs industriels futurs.

Attention, cela ne doit être fait que dans la mesure où ces facteurs industriels sont parfaitement connus et certains.

Le tableau 8 montre deux facteurs industriels que l'on va prendre en compte :

- au mois 3, une commande spéciale à l'exportation est enregistrée de valeur 80 ;
- au mois 10, un arrêt d'une section de production pour entretien périodique est planifié, la perte d'activité sera de 30 (noté -30).

Tableau 6 – Fixation de l'objectif réalisable

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévision An 4		Réalisation An 4	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max	Mois	Cumul
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458	390	390
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915	380	770
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030	110	880
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099	60	940
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167	50	990
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396	160	1 150
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739	190	1 340
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060	190	1 530
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151	150	1 680
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231	120	1 800
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266	100	1 900
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300	100	2 000
Somme	1 630	1 780	2 010	OBJECTIF		Objectif réalisable			
				2 300	2 300	2 000			

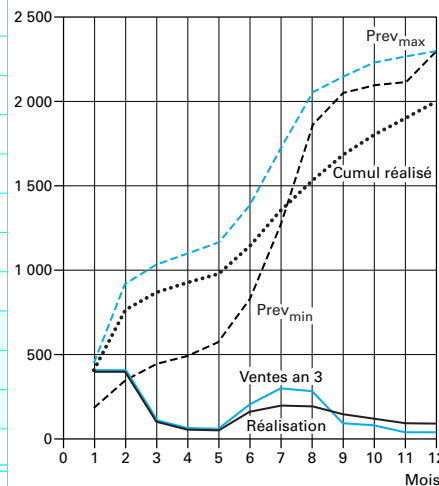
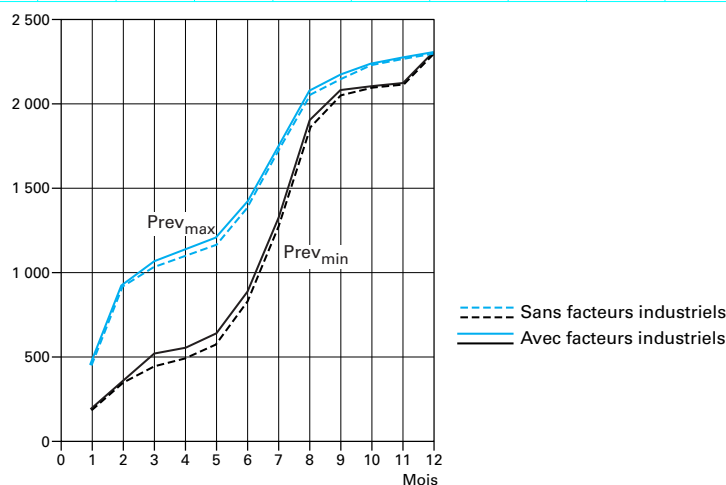


Tableau 7 – Méthodologie avancée : corrections

Mois	Ventes du passé brutes						Ventes du passé			Ventes du passé cumulées			Coefficients de pondération du passé et du futur
	An 1		An 2		An 3		An 1	An 2	An 3	An 1	An 2	An 3	
		F _{indus}		F _{indus}		F _{indus}							
1	200		150		400		200	150	400	200	150	400	Mêmes valeurs que dans le tableau 1
2	100		130	10	430	30	100	120	400	300	270	800	
3	90	20	80		100		70	80	100	370	350	900	
4	40		30		60		40	30	60	410	380	960	
5	150		40	-30	60		150	70	60	560	450	1 020	
6	300		200		200		300	200	200	860	650	1 220	
7	250		350		350	50	250	350	300	1 110	1 000	1 520	
8	190	-60	470	20	280		250	450	280	1 360	1 450	1 800	
9	100		150		80		100	150	80	1 460	1 600	1 880	
10	80	30	20		70		50	20	70	1 510	1 620	1 950	
11	20		10	-10	30		20	20	30	1 530	1 640	1 980	
12	100		140		30		100	140	30	1 630	1 780	2 010	
Somme	1 620		1 770		2 090		1 630	1 780	2 010				

Tableau 8 – Méthodologie avancée : prévision

Mois	Ventes du passé			Coefficients du futur		Prévision An 4		F _{indus} du futur	Ventes cumulées		Ventes mois		Ventes mois corrigées		Prévision cumulée avec F _{indus}	
	An 1	An 2	An 3	Min	Max	Min	Max		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	200	150	400	0,084 3	0,199 0	194	458		190	448	190	448	190	448	190	448
2	100	120	400	0,151 7	0,398 0	349	915		341	896	151	448	151	448	341	896
3	70	80	100	0,196 6	0,447 8	452	1 030	80	442	1 007	101	112	181	192	522	1 087
4	40	30	60	0,213 5	0,477 6	491	1 099		480	1 075	38	67	38	67	560	1 155
5	150	70	60	0,252 8	0,507 5	581	1 167		569	1 142	89	67	89	67	649	1 222
6	300	200	200	0,365 2	0,607 0	840	1 396		822	1 366	253	224	253	224	902	1 446
7	250	350	300	0,561 8	0,756 2	1 292	1 739		1 264	1 701	442	336	442	336	1 344	1 781
8	250	450	280	0,814 6	0,895 5	1 874	2 060		1 833	2 015	569	313	569	313	1 913	2 095
9	100	150	80	0,898 9	0,935 3	2 060	2 151		2 015	2 104	182	90	182	90	2 095	2 184
10	50	20	70	0,910 1	0,970 1	2 093	2 231	- 30	2 084	2 183	33	78	3	48	2 098	2 233
11	20	20	30	0,921 3	0,985 1	2 119	2 266		2 073	2 216	25	34	25	34	2 123	2 266
12	100	140	30	1	1	2 300	2 300		2 250	2 250	177	34	177	34	2 300	2 300
Somme	1 630	1 780	2 010	OBJECTIF				50	2 250	2 250	2 250	2 250	2 300	2 300	2 300	2 300
				2 300	2 300											



On suppose que l'objectif de l'année future est toujours de **2 300**. La procédure de correction est la suivante :

- calcul de l'objectif annuel sans les facteurs industriels : $2\ 300 - 50 = 2\ 250$;
- calcul des cumuls mensuels correspondant à l'objectif de 2 250 (colonnes « Ventes cumulées Min-Max ») ;
- calcul des valeurs mensuelles (colonnes « Ventes mois Min-Max ») ;
- calcul des valeurs mensuelles corrigées (tenant compte des facteurs industriels) (colonnes « Ventes mois corrigées Min-Max »). Le total de l'année ressort, à présent, à **2 300** c'est-à-dire l'objectif annuel fixé ;
- enfin, calcul des valeurs cumulées mensuelles (colonnes « Prévision cumulée Min-Max »).

Le graphique du tableau 8 montre le fuseau sans facteurs industriels et le fuseau avec facteurs industriels. On observe que les différences sont minimales.

La méthodologie avancée n'est intéressante et utile que lorsque les facteurs industriels du passé et du futur présentent des valeurs importantes.

3. Conditions d'utilisation de la méthode

■ Conditions concernant l'historique

La méthode nécessite la connaissance de chroniques du passé. Il faut disposer de trois années afin de bénéficier d'un fuseau significatif.

Si l'on possède quatre ou cinq années, on peut les utiliser mais il faut s'assurer que les années les plus anciennes restent toujours valides :

- pas de changement fondamental de produits ;
- pas de modification importante du circuit de distribution ;
- fiabilité des statistiques relatives aux années les plus anciennes.

■ Conditions concernant l'horizon

L'horizon de la prévision cumulée est de un an, mais dans certains cas on peut le limiter à six mois. L'unité de temps est généralement le mois mais dans les activités de grande distribution il est possible de choisir la semaine.

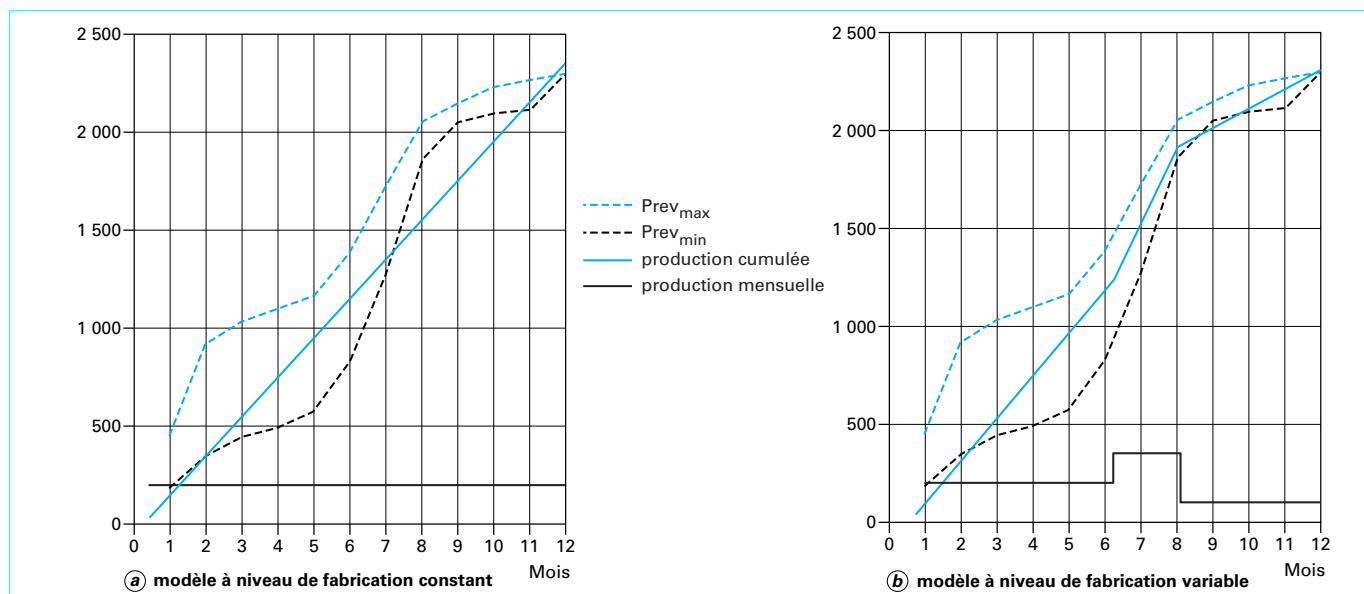


Figure 1 – Gestion de production selon deux modèles

4. Principales utilisations de la méthode

Par sa simplicité et sa disponibilité, le modèle peut être installé sur un ordinateur portable et autoriser le suivi, en temps réel, de l'activité.

■ Application commerciale

Dans ce domaine, il est particulièrement utile aux représentants multicartes qui peuvent, ainsi, suivre la réalisation du chiffre d'affaires de chaque carte et par conséquent réagir rapidement à tout « dérapage ».

Si, par exemple, sur une carte, la courbe de l'activité cumulée sort du fuseau par le bas (en dessous de la courbe des minima), il convient de réagir immédiatement pour redresser la situation.

Dans le cas où la courbe cumulée sort du fuseau par le haut, le représentant pourra prendre la décision de ralentir l'activité sur cette carte et de reporter son énergie sur d'autres cartes. Bien sûr, cela satisfait son intérêt personnel mais ne fait pas le bonheur de l'entreprise qui l'emploie.

■ Application en logistique de production

Pour la gestion d'un budget, la méthode est quasi indispensable car elle prévient tout dérapage, ce qui permet au responsable de prendre, à temps, les mesures correctives qui s'imposent.

Dans le domaine de la logistique, la méthode est particulièrement performante pour la linéarisation de la production d'une activité à vente saisonnière.

En effet, afin de minimiser les stocks, la courbe de production devrait coller parfaitement à la courbe des ventes. Cette solution implique de réaliser des niveaux de production variables et se traduit pratiquement par :

- des approvisionnements hachés n'obéissant à aucune règle d'optimisation ;
- des effectifs productifs variables ;
- une capacité de production en machines sous-utilisée à certaines périodes ;
- des sur- et sous-consommations en énergie ;

- des niveaux de sous-traitance très variables.

Les chefs de fabrication savent qu'un tel fonctionnement entraîne une gestion chaotique préjudiciable à la bonne rentabilité de la production.

L'idéal serait de réaliser un niveau de fabrication constant toute l'année. Si nous reprenons l'exemple précédent (§ 2), cette solution est représentée par le graphique de la figure 1 **a**.

On trace la courbe de production cumulée partant de 0 et atteignant 2 300 en fin d'année. Cette courbe est linéaire ce qui implique une production mensuelle constante toute l'année. Cela satisfait pleinement le chef de fabrication : constance des approvisionnements, des effectifs, de la charge des sections de production, etc. En revanche, si la production est bien en adéquation avec les ventes jusqu'au mois 6, au-delà, elle devient insuffisante pour assurer les ventes.

Une autre solution, plus élaborée, est représentée par le graphique de la figure 1 **b**.

La courbe de la production cumulée est constituée de trois tronçons de droite de pentes différentes. Ces secteurs s'inscrivent dans la moyenne des ventes tout au long de l'année. La production mensuelle résultante présente trois niveaux :

- un niveau à environ 200 pendant 6 mois ;
- un niveau à environ 350 pendant 2 mois ;
- un niveau à environ 100 pendant 4 mois.

Le haut niveau à 350 peut être obtenu par l'embauche de personnel intérimaire aux mois de juillet et août.

De la sorte, on maintient une production constante sur la durée de trois périodes parfaitement définies à l'origine avec les avantages que cela sous-entend en fabrication et on fonctionne théoriquement à stock zéro puisque la production suit les ventes.

Bien entendu, d'autres formules peuvent être envisagées, par exemple division de l'année en quatre périodes correspondant aux saisons.