

## I – La gestion budgétaire des approvisionnements

La gestion des approvisionnements doit permettre à l'entreprise de disposer, au moment où elle en a besoin, des matières premières nécessaires à ses fabrications.

C'est à partir du programme de production que l'on pourra définir une politique d'approvisionnement.

### 1 – Politiques d'approvisionnements

L'entreprise peut commander ses matières premières en une ou en plusieurs fois.

- ✓ *Un approvisionnement sur l'année*  
Considérons une entreprise qui a besoin de Q quantités de matières premières pour sa production Q sera achetée en une seule fois, en début de période.
- ✓ *Un approvisionnement par période*  
On aura une commande de matières premières n fois dans l'année (les livraisons se feront en début ou en fin de période). Considérons  $Q_i$ , comme la livraison de la période i.

### 2 – Modèle d'optimisation en avenir certain

Ce modèle permet à l'entreprise de trouver une solution optimale à ses approvisionnements en matières premières.

#### 2.1 – Le modèle de wilson

Il fournit une réponse sous certaines hypothèses :

- la demande est connue de façon certaine ;
- la consommation est régulière sur l'année ;
- aucune rupture de stock n'est autorisée.

Les paramètres du modèle sont:

**Q** , la consommation de matière première en quantité ;

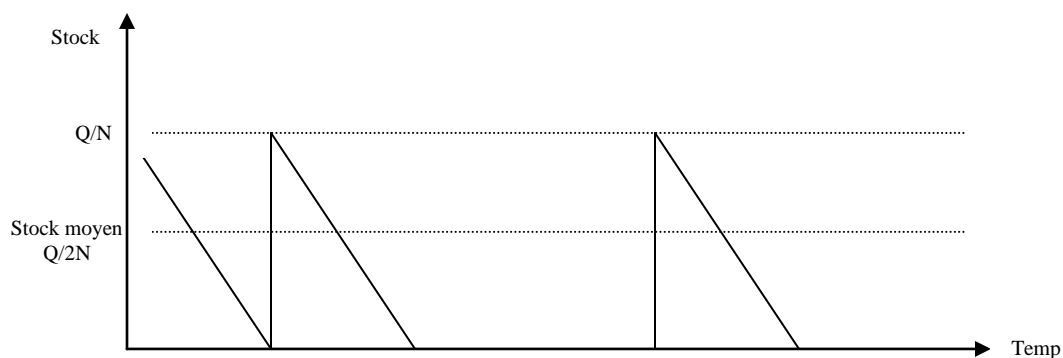
**N**, le nombre d'approvisionnements ;

**C<sub>i</sub>**, le coût de lancement d'une commande de matières premières (coût d'un approvisionnement) ;

**C<sub>s</sub>**, coût de stockage,

**Q/N=Q\***, la quantité de matières premières à commander à chaque approvisionnement.

Les hypothèses ci-dessus conduisent à la représentation suivante du niveau de stock :



- Le coût de lancement des commandes de matières premières est:  $N \times C_1$
- Le coût de stockage:  $C_s \times Q/2N$

Le coût total est donc une fonction de N que l'on peut écrire:

$$f(N) = NC_1 + C_s Q/2N$$

Le nombre d'approvisionnement optimal est obtenu par la relation  $f'(N)=0$

$$f'(N) = C_1 - C_s Q/2N^2$$

$$f'(N) = 0$$

$$\text{On en déduit : } N = \sqrt{C_s Q/2C_1}$$

Ou

Le nombre d'approvisionnement est optimal lorsque le coût de lancement des commande est égal au coût de stockage.

$$NC_1 = C_s Q/2N \Rightarrow N = \sqrt{C_s Q/2C_1}$$

#### **Application :**

La consommation annuelle d'une matière M est de HTG48000 en valeur (12000 unités HTG4).

Le coût de lancement est de HTG60 par commande et le coût de stockage représente 9% coût d'achat.

Déterminer le nombre optimal d'approvisionnements.

#### **Solution**

On a  $C_1 = \text{HTG60}$  ;  $C_s = 0.09 \times \text{HTG4} = \text{HTG0.36}$  ;  $Q = 12000$  ;  $9\% = 0.09$

La formule de Wilson s'écrit :  $N = \sqrt{C_s Q/2C_1} = \sqrt{(0.36 \times 12000/2 \times 60)} = 6$  approvisionnements par an.

Le même résultat peut être obtenu par le calcul :

$$Q^* = Q/N = 12000/6 = 2000 \text{ unités par approvisionnement}$$

**2.2 - Prise en compte du tarif dégressif**

La prise en compte d' une remise en fonction des quantités achetées permet à l'entreprise de déterminer le nombre d'approvisionnement.

**Application**

**Informations complémentaires :**

Supposons, sur l'application ci-dessus, qu'une réduction ( r ) de 2% soit consentie par le fournisseur sur les livraisons de 3000 unités au minimum et de 3% sur les livraisons de 6000 unités au minimum.

Déterminer le nombre optimal d'approvisionnement.

**Solution**

1                      2                                      3                      4=1+2-3

Nombre d'approv N	Quantité Commandé Q/N	Coût lancement NxC <sub>l</sub>	Coût stockage C <sub>s</sub> xQ/2N	Economie réalisée rxCUxQ	Coût total
1	12000	60	2160	1440	780
2	6000	120	1080	1440	-240
3	4000	180	720	960	-60
4	3000	240	540	960	-180
5	2400	300	432	0	732
6	2000	360	360	0	720
7	1714	420	309	0	729
8	1500	480	270	0	750
9	1333	540	240	0	780
10	1200	600	216	0	816
11	1091	660	196	0	856
12	1000	720	180	0	900

La solution optimale est déterminée à partir de la valeur minimale du coût total de gestion.

Solution optimale → N=2 approvisionnements dans l'année

**II – La budgétisation des approvisionnements**

La budgétisation des approvisionnement doit faire apparaître l'échelonnement dans le temps (sur l'année en générale) des commandes et des livraisons afin de donner à l'entreprise les informations nécessaires pour ses prévisions de trésorerie.

Pour cela deux situations doivent être considérées :

# BUDGETISATION

- ✓ Budgétisation dans le cas d'une consommation régulière de matières premières ;
- ✓ Budgétisation dans le cas d'une consommation irrégulière.

### 1 - Budgétisation dans le cas d'une consommation régulière

La consommation est régulière lorsque le niveau de consommation est le même quelle que soit la période.

$$C_1=C_2=C_3=\dots=C_n$$

Pour la résolution de ce type de problèmes, le modèle de Wilson permet de déterminer une cadence optimale d'approvisionnement.

La prise en compte éventuelle d'un stock de sécurité et du délai normal de livraison du fournisseur permet de déterminer les dates de livraison et les dates de commande sur l'année.

### Application

La consommation annuelle d'une matière M est de HTG48000 en valeur (12000 unités HTG4).

Le coût de lancement est de HTG60 par commande et le coût de stockage représente 9% coût d'achat.

Le stock initial en début d'année est de 2000 unités,

Le stock de sécurité est d'un mois de consommation soit 1000 unités. Le délai de livraison est de 15 jours.

Etablir le budget des approvisionnements.

### Solution

Détermination du nombre d'approvisionnements

$$N=\sqrt{C_s Q/2C_1}=\sqrt{(0.36 \times 12000/2 \times 60)}=6 \text{ approvisionnements par an.}$$

Chaque livraison portera sur  $Q/N=12000/6=2000$  unités

Elle auront lieu tous les deux mois, c'est-à-dire :  $12 \text{ mois}/N=12/6=2$  mois

La première rupture doit intervenir lorsque le stock final sera tombé à 1000 unités.

A noter que l'entreprise doit disposer en permanence d'un stock de sécurité de 1000 unités (voir énoncé)

Les achats de matières premières sont facturés à la livraison et les coûts de passation de commandes, à la commande.

La détermination des dates de commande doit tenir compte du délai de livraison (15 jours avant la livraison).

### Budget d'approvisionnements

	Mois	Jan	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin		Budget global
<b>EVOL STOCKS</b>	Date commande		15-Jan		15-Mar		15-Jun	<i>A compléter par les étudiants de juillet à décembre</i>	
	Date livraison		1-Feb		1-Apr		1-Jul		
	Stock initial	2000	1000	2000	1000	2000	1000		
	Livraison		2000		2000		2000		
	Consommation	1000	1000	1000	1000	1000	1000		
	Stock final	1000	2000	1000	2000	1000	2000		
<b>BUDGET</b>	Achat		\$8,000.00		\$8,000.00		\$8,000.00		<input type="checkbox"/>
	Coût de passation	60		60		60			<input type="checkbox"/>
	Coût de stockage		60		60		60		<input type="checkbox"/>
	Budget mensuel	\$60	\$8,060	\$60	\$8,060	\$60	\$8,060		<input type="checkbox"/>

**NB.***Achats = Prix d'achat unitaire x Quantités livrées par période**+ Coût de passation (lancement) = coût de passation d'une commande (cas d'une commande par période)**+ Coût de stockage = Coût de stockage unitaire x stock moyen de la période**(Stock moy = Livraison / 2x nbre d'approvisionnements)**= Budget mensuel**Budget global (annuel) = Σ Budgets mensuels***2 - Budgétisation dans le cas d'une consommation irrégulière**

La consommation est irrégulière lorsque le niveau de consommation varie en fonction de la période.

$$C_1 \neq C_2 = C_3 \neq \dots = C_n$$

Deux modes de budgétisation sont alors envisageables :

- Budgétisation par quantités constantes
- Budgétisation par périodes constantes

**2.1 - Budgétisation par quantités constantes**

Les livraisons porteront sur les mêmes quantités  $Q^* = Q/N$  unités. Il reste à déterminer leur date.

De façon générale :

- le cumul « stock initial + livraisons »  $y_2$  varie au moment de chaque livraison ;
- le cumul des consommations  $y_1$  varie de façon régulière selon le rythme de consommation de la période.
- La différence entre  $y_2$  et  $y_1$  donne le niveau de stock à l'instant t.

**Application**

Pour une matière M (achetée à HTG4 l'unité), les prévisions de consommation en quantités pour l'année N s'établissent ainsi :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
200	150	250	250	200	200	150	50	200	250	250	250

Autres éléments d'information :

- stock au 1/1 : 450 unités ;
- coût de lancement : HTG60 par commande ;
- coût de stockage : HTG1.80 par unités et par an ;

# BUDGETISATION

## THEME 3 -GESTION BUDGETAIRE DES APPROVISIONNEMENTS

Page 6 / 7

- délai d'approvisionnement : 2 mois ;
- stock de sécurité : 200 unités.

### Solution

Dans cette approche, une commande est passée chaque fois que  $y_2 \leq y_3$

Détermination des périodes de rupture

Périodes		J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Consommations		200	150	250	250	200	200	150	50	200	250	250	250
Cumul des consommations $y_1$		200	350	600	850	1050	1250	1400	1450	1650	1900	2150	2400
$y_{3(j)}=y_1 + \text{stock sécurité}$		400	550	800	1050	1250	1450	1600	1650	1850	2100	2350	2600
Livraison	$y^{2(i)}=\text{cumul des livraisons}$												
1	450		X										
2	850				X								
3	1250					X							
4	1650								X				
5	2050										X		
6	2450												X

Le nombre d'approvisionnements  $N=6$  (voir tableau, chaque X représente une commande)

Chaque commande portera sur  $2400/6=400$  unités (2400 = total des consommation des matières premières).

### Elaboration des budgets

Détermination des dates de commande et de livraison :

**Dates de livraison** =  $((y_{2(i)} - y_{3(i-1)}) * \text{nbre de jours du mois}) / (y_{3(i)} - y_{3(i-1)})$  après le début du mois.

La livraison de février interviendra le  $(450 - 400) * 29 / (550 - 400) = 10$  jours = 10 février

La livraison du mois d'avril interviendra le  $(850 - 800) * 30 / (1050 - 800) = 6$  jours = 6 avril

**Date de passation de la commande** = Date de livraison – délai de livraison

Date de passation de la commande = Date de livraison (délai d'approvisionnement) – 2 mois

Les achats sont facturés à la livraison ; les coûts de commande, à la commande.

### Evolution de stocks

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Budget global	
Date de commande		10-Dec		6-Feb	31-Mar			30-Jun		24-Aug		12-Oct		
Date de livraison		10-Feb		6-Apr	31-May			31-Aug		24-Oct		12-Dec		
Stock initial	450	250	500	250	400	600	400	250	600	400	550	300		
<b>Livraisons</b>		<b>400</b>		<b>400</b>	<b>400</b>			<b>400</b>		<b>400</b>		<b>400</b>		
Consommation	200	150	250	250	200	200	150	50	200	250	250	250		
Stock final	250	500	250	400	600	400	250	600	400	550	300	450		

Achats		1,600		1,600	1,600			1,600		1,600		1,600	\$9,600
Commande		60		60	60			60		60		60	\$360
Stockage		60		60	60			60		60		60	\$360
<b>Budget mensuel</b>		<b>1,720</b>		<b>1,720</b>	<b>1,720</b>			<b>1,720</b>		<b>1,720</b>		<b>1,720</b>	<b>\$10,320</b>

# BUDGETISATION

## THEME 3 -GESTION BUDGETAIRE DES APPROVISIONNEMENTS

Page 7 / 7

### 2.1 - Budgétisation par périodes constantes

On fixe a priori les dates d'approvisionnement. Puisque le nombre d'approvisionnement est égale à N, on aura un approvisionnement tous les 12 mois/N, à compter du premier approvisionnement.

Dans ce cas, les quantités livrées seront alors variables et devraient être telles qu'elles permettent de ne pas descendre en dessous du stock de sécurité avant la livraison suivante.

Désignons par  $Q_i$ , la quantité à commander à la période  $i$  (livraison) ;

$SI_i$ , le stock initial de la période  $i$

$C_i$ , la consommation de la période  $i$

$S_s$ , le stock de sécurité

$Q_i$  est tel que :

$$SI_i + Q_i - C_i - C_{i+1} = S_s$$

$$\Rightarrow Q_i = S_s - SI_i + C_i + C_{i+1} \quad (Q_i \text{ doit couvrir les deux périodes à venir})$$

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Budget global	
Date de commande														
Date de livraison														
Stock initial	450	250	450	200	400	200	350	200	400	200	450	200		
<b>Livraisons</b>		<b>350</b>		<b>450</b>		<b>350</b>		<b>250</b>		<b>500</b>		<b>500</b>		
Consommation	200	150	250	250	200	200	150	50	200	250	250	250		
Stock final	250	450	200	400	200	350	200	400	200	450	200	450		
Achats		1,400		1,800		1,400		1,000		2,000		2,000	<b>\$9,600</b>	
Comman de		60		60		60		60		60		60	<b>\$360</b>	
Stockage		52.50		67.50		52.50		37.50		75.00		75.00	<b>\$360</b>	
<b>Budget mensuel</b>		<b>1,512.50</b>		<b>1,927.5</b>		<b>1,512.5</b>		<b>1,097.5</b>		<b>2,135.0</b>		<b>2,135.0</b>	<b>\$10,320</b>	
<b>Budget trimestriel</b>		<b>1,512.5</b>		<b>3,440.0</b>		<b>1,097.5</b>		<b>4,270.0</b>						