

## CHAPITRE 5 :

### LE CONTROLE BUDGETAIRE DES APPROVISIONNEMENTS ET DES INVESTISSEMENTS

#### **5.1 Le processus de budgétisation des approvisionnements :**

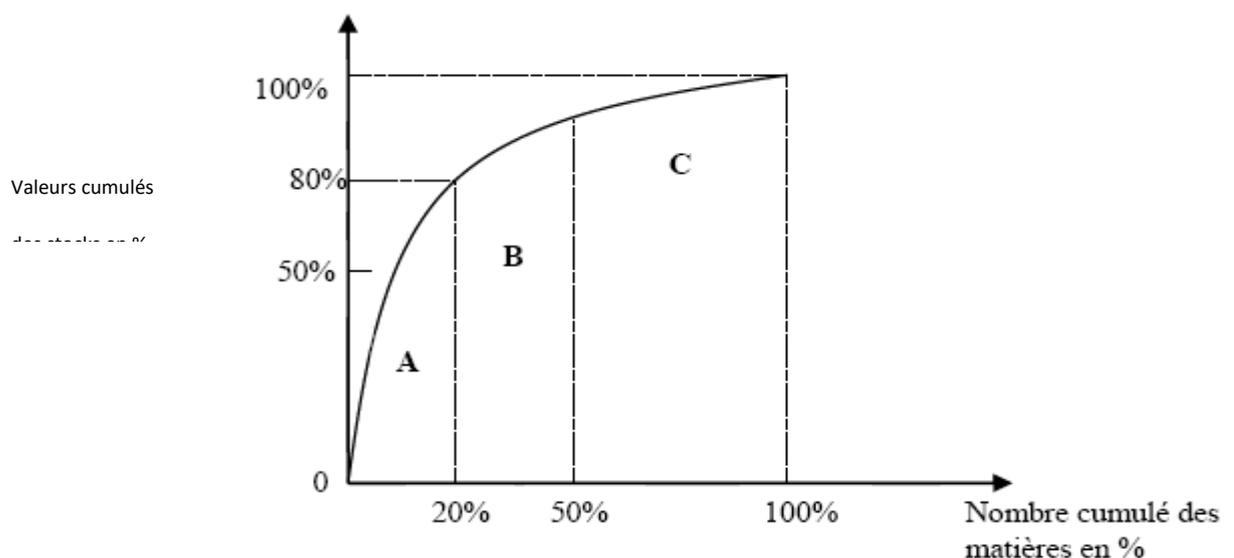
La budgétisation des approvisionnements vise à prévoir l'échelonnement dans le temps des commandes, des consommations et des niveaux de stocks de matières. Elle cherche à répondre à deux grandes questions : Quand faut-il lancer des commandes de matières ? et Combien faut-il commander ?

Elle repose sur un processus dont les phases sont les suivantes :

- Déterminer à partir des programmes de production et des fiches de coût standard la consommation prévisionnelle de matières comme suit :  
Matières à consommer  
 $= \sum \text{consommations unitaires de matières} \times \text{quantités de produits à fabriquer}$ .
- Classer les matières en fonction de leurs valeurs en utilisant la méthode ABC.
- Appliquer sur les matières présentant les plus grandes valeurs (matières de la catégorie A) des modèles de gestion de stocks. Ces modèles visent à déterminer des quantités optimales à commander qui minimisent le coût total des stocks.
- Etablir les programmes d'approvisionnement et en déduire les budgets des achats et des frais d'approvisionnement.

#### **5.2 La méthode ABC :**

Cette méthode constitue un moyen permettant de classer les matières qu'on utilise de la façon de la façon suivante :



On constate généralement que 20% des matières représentent 80% de la valeur et vice versa. (loi des 20/80 ou loi de Pareto)

Les matières de la catégorie A font l'objet d'un suivi très précis à travers notamment l'application des modèles d'optimisation des stocks. Les matières des catégories B et C sont gérées d'une façon plus souple que ceux de la catégorie A.

Pour appliquer la méthode ABC il faut :

- Classer les matières par valeur décroissante.
- Calculer la valeur cumulée.
- Calculer les pourcentages en fonction du nombre de matières et de leur valeur cumulé.
- Tracer la courbe ABC et distinguer les trois catégories de matières.

Exemple : Considérons les dix matières suivantes :

Libellés	Valeurs moyennes en DT
D	1000
E	500
F	30000
G	5000
H	50000
I	3000
J	300
K	150
L	10000
M	50

En appliquant la méthode ABC, on obtient le tableau suivant :

Libellés	Numéro	Nombre cumulé en%	Valeur	Valeur cumulée	Valeur cumulée en %
H	1	10	50 000	50 000	50
F	2	20	30 000	80 000	80
L	3	30	10 000	90 000	90
G	4	40	5 000	95 000	95
I	5	50	3 000	98 000	98
D	6	60	1 000	99 000	99
E	7	70	500	99 500	99.5
J	8	80	300	99 800	99.8
K	9	90	150	99 950	99.95
M	10	100	50	100 000	100

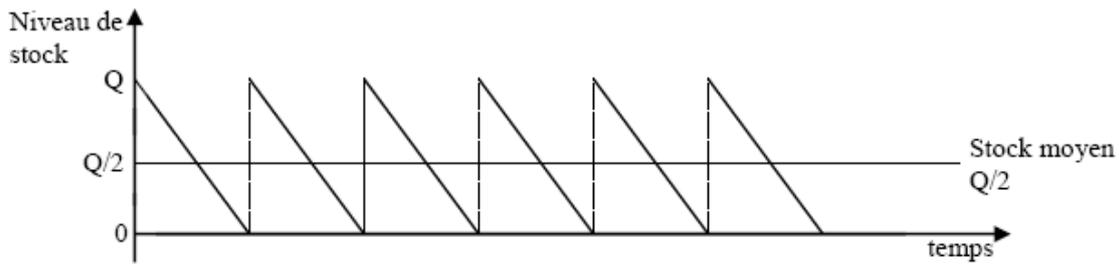
On constate que la courbe ABC est vérifiée puisque les matières H et F représentent 20% du nombre cumulé et 80% de la valeur cumulée. Ces matières font partie de la catégorie A. Les matières L, G et I représentent la catégorie B (50% du nombre cumulé), et les autres matières la catégorie C.

### **5.3 L'optimisation des stocks :**

Les matières de la catégorie A font l'objet d'une gestion rigoureuse visant à minimiser leurs coûts de stockage. Il existe plusieurs modèles de gestion de stock dont le plus simple et le plus utilisé est celui de WILSON. Ce modèle repose sur les hypothèses suivantes :

- Les consommations de matières sont régulières et constantes durant la période prévisionnelle et leur montant est connu avec certitude au début de cette période.
- Les commandes se font à des quantités constantes Q. Le stock moyen est donc

$$SM = \frac{\text{stock initial} + \text{stock final}}{2} = \frac{SI + SF}{2} = \frac{Q}{2}$$



- Le prix d'achat des matières P et le coût de lancement des commandes sont indépendants de la quantité à commander Q.

Les coûts liés aux stocks sont de deux sortes :

**-Le coût d'obtention d'une commande noté F :** il englobe l'ensemble des charges qui résulte du lancement d'une commande tels que les frais de communications avec les fournisseurs, les frais de transport sur les achats, le temps de travail consacré au déclenchement des commandes...

Ce coût varie en fonction de nombre des commandes :  $F = f \times N$ , f étant le coût de lancement d'une commande, N est le nombre des commandes lancées au cours de la période.

$N = \frac{C}{Q}$ , C est la consommation prévisionnelle et Q la quantité à commander.

**- Le coût de possession des stocks noté S :** il regroupe l'ensemble des charges liées à la détention des stocks tels que le coût de stockage physique (coût de magasinage), le coût de loyer des entrepôts, le coût de climatisation, les primes d'assurance sur les stocks, le coût financier dû à la mobilisation des stocks, les vols... Ce coût varie en fonction de la valeur de stock moyen :  $S = s \times SM = s \times \frac{Q}{2}$ , avec s le coût unitaire de possession des stocks par unité de temps. Ce coût unitaire est souvent exprimé sous forme d'un pourcentage de la valeur des stocks :  $s = t \times P$  où t représente le taux de possession des stocks, P le prix unitaire de matière mesurant la valeur du stock.

Selon le modèle de WILSON le coût total des stocks noté CTS, s'obtient par sommation des coûts de possession et de lancement :

$$CTS = F + S = f \times N + s \times \frac{Q}{2} = f \times \frac{C}{Q} + s \times \frac{Q}{2} = f \times \frac{C}{Q} + tP \times \frac{Q}{2}$$

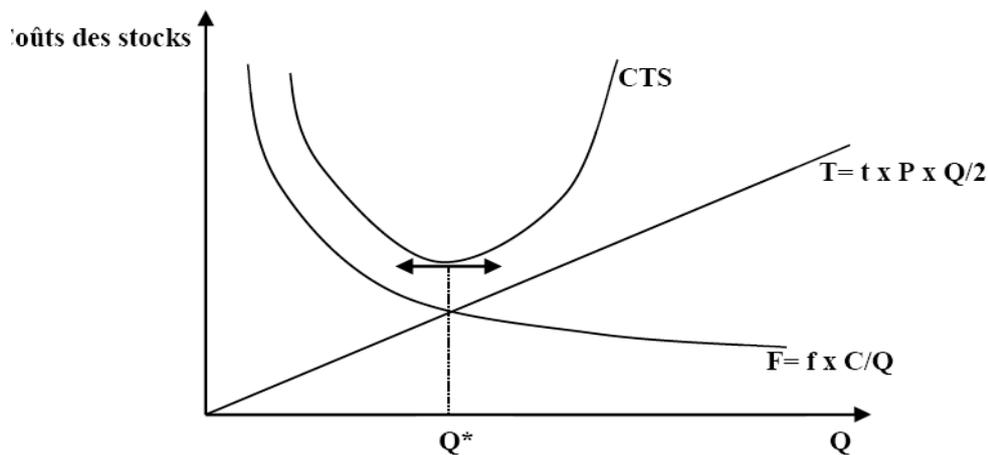
Le modèle de WILSON vise à déterminer la quantité économique à commander  $Q^*$  qui minimise le coût total des stocks. Cette quantité vérifie :

$$\delta CTS / \delta Q = 0 \Rightarrow -f \frac{C}{Q^2} + \frac{tP}{2} = 0 \Rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2Cf}{Pt}} = \sqrt{\frac{2Cf}{s}}$$

$$\text{Le nombre optimal des commandes est } N^* = \frac{C}{Q^*} = C / \sqrt{\frac{2Cf}{Pt}} = \sqrt{\frac{CtP}{2f}}$$

$$\text{Le coût optimal des stocks est } CTS^* = f \times N^* + s \times \frac{Q^*}{2} = \sqrt{2CtP}$$

Graphiquement on aura le schéma suivant :

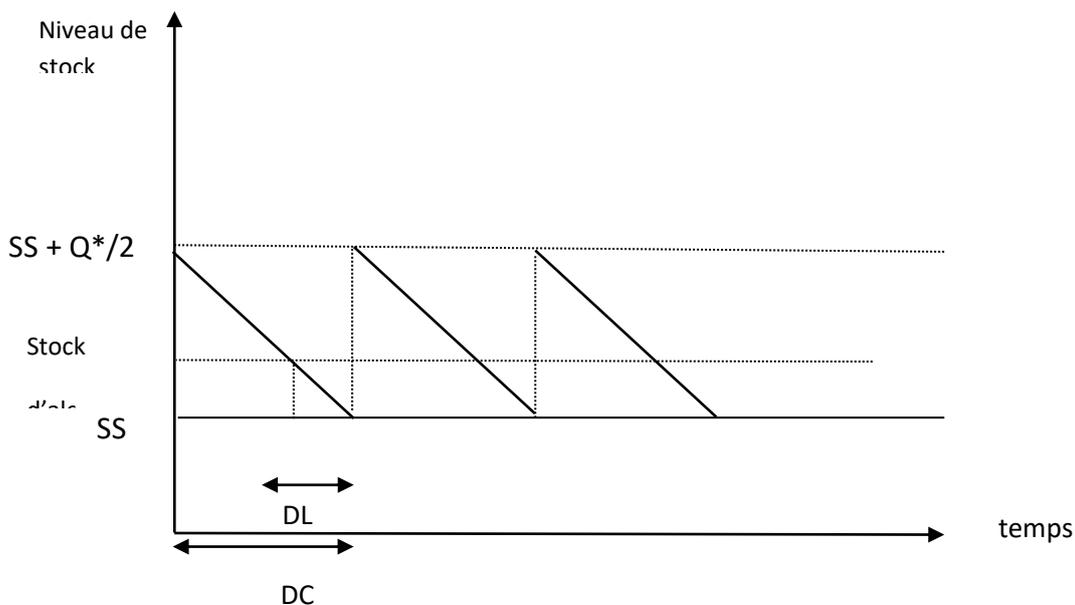


Pour faire face aux aléas des délais de livraison et de la demande, les entreprises peuvent détenir un stock de sécurité (noté SS) qui peut être calculé selon plusieurs méthodes dont la plus simple est :  $SS = \text{consommation moyenne par jour} \times \text{aléa de délai de livraison}$

Soit :  $SS = \frac{C}{360} \times DA$ , avec DA le nombre de jours aléatoire dans le délai de livraison.

Lorsque la consommation est régulière au cours de la période prévisionnelle, on peut déterminer aussi un stock d'alerte (dit aussi point de commande) à partir duquel, il faut déclencher une commande pour éviter une rupture de stock. Ce stock dépend de délai de livraison certain des fournisseurs :

Stock d'alerte = [délai de livraison certain (en jours) x consommation journalière] + SS.



DC est le délai de consommation il correspond à la période séparant deux commandes successives, il est calculé à partir du nombre optimale des commandes de la méthode de

WILSSON :  $DC = \frac{360}{N^*}$

Exemple : soit une entreprise qui s'approvisionne en matières auprès d'un fournisseur selon les conditions suivantes :

$P= 2 DT$ ,  $f=40DT$ ,  $C= 250\ 000$ ,  $t= 10\%$ , délai de livraison de 10 à 15 jours, le nombre des jours ouvrables et de 360.

En appliquant la formule de WILSON, on aura :

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Cf}{Pt}} = \sqrt{2 \times 250\ 000 \times 40 / 0.1 \times 2} = 10\ 000$$

$$N^* = C / Q^* = 250\ 000 / 10\ 000 = 25$$

Le délai de livraison varie entre 10 et 15 jours d'où l'aléa de délai est de 5 jours et

Le stock de sécurité doit couvrir une consommation de 5 jours, soit :

$$SS = (250\ 000 / 360) \times 5 = 3472.22 \cong 3473$$

La partie certaine du délai de livraison est de 10 jours, d'où le stock d'alerte est de :

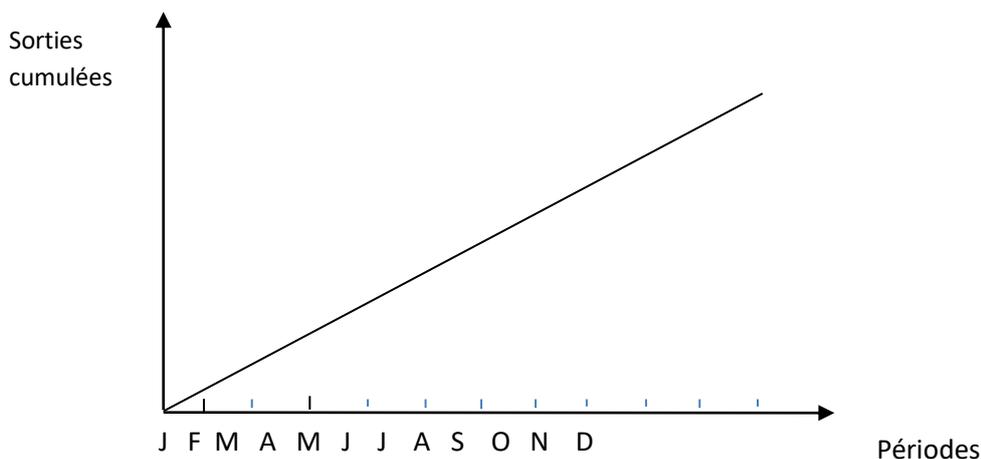
[délai de livraison certain (en jours) x consommation journalière] + SS

$$= \left[ 10 \times \frac{250\ 000}{360} \right] + 3473 = 10417.44 \approx 10\ 418.$$

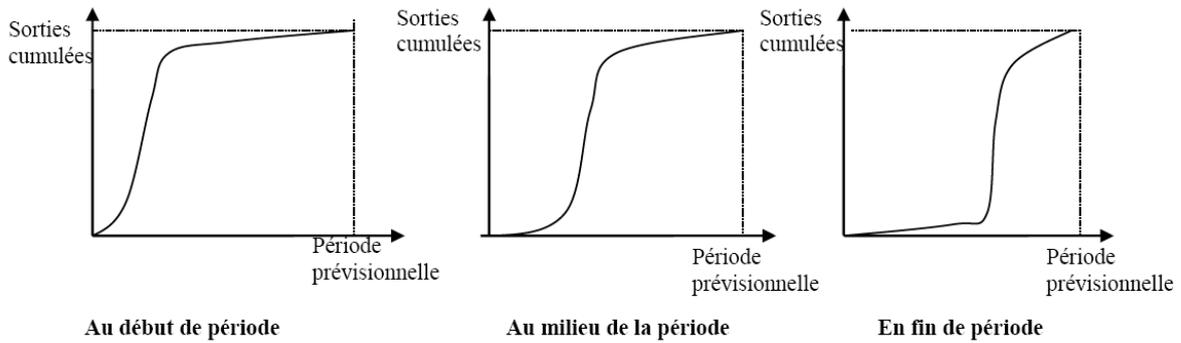
Le délai de consommation est  $DC = \frac{360}{25} = 14.4$  jours.

#### **5.4 Le programme des approvisionnements :**

Le programme des approvisionnements vise à fixer deux variables-clés ; les quantités à commander et les dates de commandes, en prenant en compte la capacité de stockage, la durabilité des matières, les délais des fournisseurs et l'étalement des sorties dans le temps. Les sorties peuvent être régulières ou irrégulières. Lorsque les sorties sont régulières, les sorties cumulées évoluent en fonction du temps de la manière suivante :



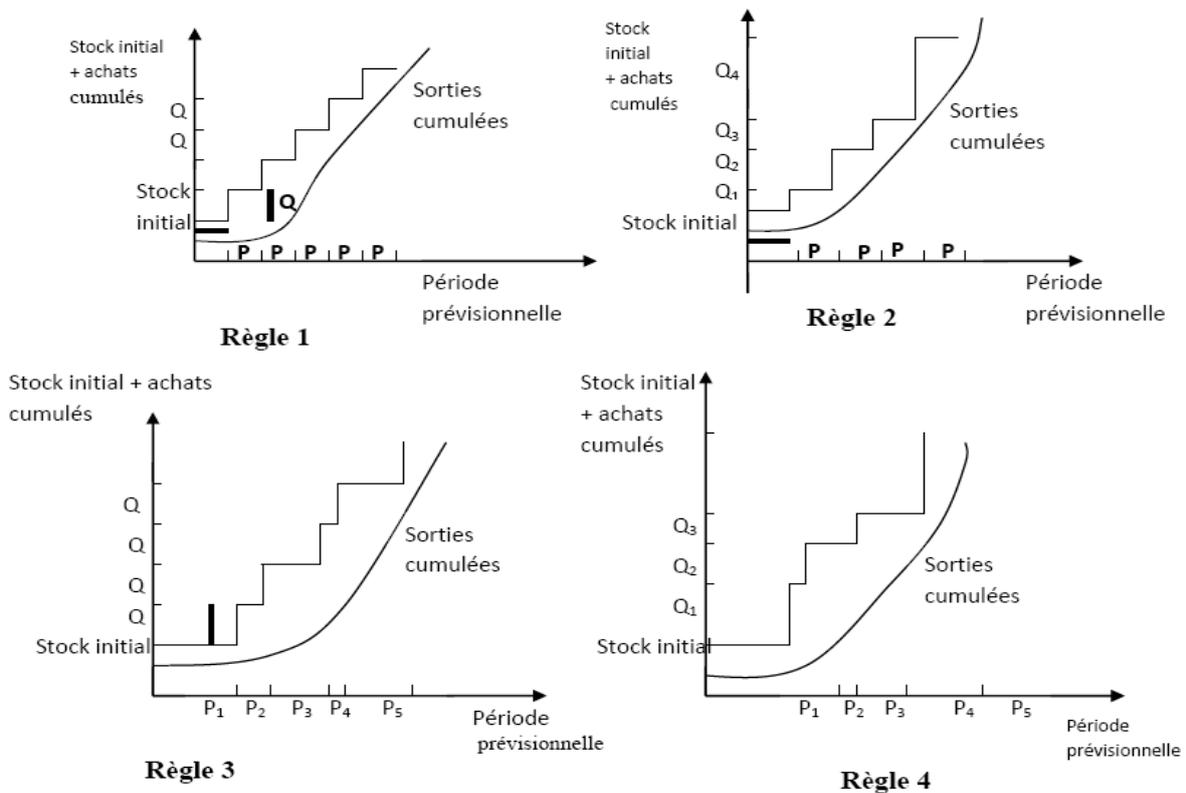
Lorsque les sorties ne sont pas régulières, on aura respectivement les courbes suivantes selon que la forte activité se situe au début, au milieu ou en fin de période :



Pour faire face aux sorties cumulées de matières, l'entreprise peut envisager 4 types de règles :

Quantité à commander (Q)	<b>Constante</b>	<b>Variable</b>
Périodicité des commandes (P)		
<b>Constante</b>	Règle 1	Règle 2 (méthode P)
<b>Variable</b>	Règle 3 (méthode Q)	Règle 4

Graphiquement les entrées (achats) cumulées de ces quatre règles peuvent être illustrées comme suit :



La règle 1 (dite aussi méthode calendaire) est appliquée à travers des contrats avec des fournisseurs où les quantités sont optimisées avec la formule de WILSSON. Elle est rarement utilisée car elle ne convient que pour des entreprises dotées d'importantes capacités d'achat et de stockage et pour des matières dont la consommation est certaine et régulière et à forte rotation. De même la méthode 4 (dite aussi de réapprovisionnement prévisionnel) est peu utilisée car elle n'est adaptée que pour des matières onéreuses ou rarement consommées (notamment dans le cas d'un projet à une durée définie).

Les méthodes les plus utilisées sont la méthode P (règle 2) et la méthode Q (règle 3)

**a- La méthode à période constantes (méthode P) :** Elle consiste à déclencher les commandes à des quantités variables et selon une périodicité constante. Elle permet d'organiser de façon simple et contrôlable le travail administratif lié à la passation des commandes : Le planning des tâches est facile à mettre en place parce que répétitif. Pour appliquer cette méthode, il faut :

- Calculer le nombre optimal des commandes  $N^* = \sqrt{\frac{CtP}{2f}}$
- Déterminer la période P séparant deux commandes successives en divisant la période prévisionnelle à budgéter (généralement l'année) par le nombre optimal des commandes.
- Déterminer la date de la première rupture, si aucune livraison n'est reçue.
- Fixer la date de la première livraison comme suit : date de la première livraison = date de la première rupture – période à couvrir par le stock de sécurité.
- Fixer les dates des autres livraisons en ajoutant chaque fois la période P.
- Fixer les dates des commandes ainsi : dates des commandes = dates de livraison – délai de livraison.
- Fixer les quantités à commander ; chaque commande doit couvrir la consommation de la période P qui suit la date de rupture.

**Exemple :**

Une entreprise a fait des prévisions concernant ses consommations pour les six mois suivants. Ces prévisions se résument comme suit :

Mois	Jan	Fév	Mar	Avr	Mai	Juin
Quantités consommées	1200	1800	2700	3600	1500	1200
Consommation cumulée	1200	3000	5700	9300	10800	12000

Supposons que le stock initial est  $SI = 1200$ , le coût d'obtention d'une commande  $f = 120$ , le taux de possession des stocks  $t = 10\%$ , le prix unitaire des matières  $P = 3.2$ , Le stock de sécurité est de 15 jours de consommation avenir, le délai de livraison : 15 jours. Selon le modèle de Wilson la quantité économique à commander est

$$Q^* = \sqrt{\frac{2Cf}{Pt}} = \sqrt{\frac{2 \times 12000 \times 120}{3.2 \times 0.1}} = 3000 \text{ unités d'où le nombre optimal de commande est}$$

$$N^* = C / Q^* = 12000 / 3000 = 4 \text{ commandes / 6 mois.}$$

$P = 6 / 4 = 1.5$  mois → On déclenche une commande tous les mois et demi à des quantités qui couvrent la consommation compte tenu du stock de sécurité.

Puisque le stock initial est de 1200 unités et la consommation de janvier est de 1200, la première rupture interviendra au 1/2. Il est nécessaire pour respecter la marge de sécurité de 15 jours de consommation, de prévoir une livraison au 16 janvier, puis des livraisons de un mois et demi en un mois et demi, soit respectivement le 16/1, le 1/3, le 16/4 et le 1/6. Pour ce qui est de quantités à commander, elles doivent couvrir les consommations des 1 mois et demi, suivant les dates des ruptures, soient respectivement :

$$* 3150 = C_F + 1/2 C_M = 1800 + 2700/2$$

$$4950 = 1/2 C_M + C_A = 2700/2 + 3600$$

$$2100 = C_M + 1/2 C_j = 1500 + 1200/2$$

$$1200/2 + \text{consommation du juillet (qu'on peut noter X)} = 600 + C_{\text{juillet}}$$

Le tableau de budgétisation se présente alors comme suit :

Mois	Déc <sub>N-1</sub>	J	F	M	A	M	J	J
Quantité consommée		1200	1800	2700	3600	1500	1200	X
Date de commande		1	16		1	16		
Date de livraison		16		1	16		1	
Quantité à commander		3150*	4950		2100	600+X		
Entrée		3150		4950	2100		600+X	
Stock final	1200	3150	1350	3600	2100	600	X	

Le programme des commandes, livraisons, consommation et niveau de stock se résume ainsi :

Mois	J	F	M	A	M	J
Date de commande	1	16		1	16	
S.I	1200	3150	1350	3600	2100	600
Livraison	3150		4950	2100		600 + X
Consommation	1200	1800	2700	3600	1500	1200
S.F	3150	1350	3600	2100	600	X

L'approvisionnement à période constante (dit aussi méthode de ré-complètement) est généralement utilisé pour des matières périssables. Il présente l'avantage de faciliter le travail administratif lié à la passation et à la réception des commandes, de regrouper les commandes de plusieurs articles ce qui permet de faire des économies sur les prix d'achat et les frais de transport, il présente toutefois les risques de sur-stockage ou de pénuries en cas de mauvaise estimation de la demande ce engendre une hausse des coûts ou un manque à gagner sur les ventes.

**b- La méthode à quantités constantes (méthode Q) :**

- Elle consiste à déclencher des commandes à des quantités constantes et selon une périodicité variable. Pour appliquer cette méthode il faut calculer d'abord la quantité économique à

commander selon la formule de WILLSON ( $Q^* = \sqrt{\frac{2C_f}{P_t}}$ ) puis déterminer les dates de ruptures,

les dates de livraisons (= date de la première rupture – période à couvrir par le stock de sécurité) et les dates de commandes (dates de livraison – délai de livraison).

Exemple : Les estimations des ventes mensuelles d'une entreprise de Janvier à Décembre se présentent comme suit :

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Σ
Ventes prévues	40	30	20	20	20	20	15	15	30	40	50	60	360

Compte tenu des aléas de livraison, on souhaite un stock de sécurité d'un mois de consommation future, le délai de livraison est de 15 jours, le stock initial SI est de 80, la quantité économique à commander est de 90 :  $Q^* = 90$ .

Le programme des commandes et des livraisons selon la méthode Q se présente comme suit :  $C = 360$ ,  $Q^* = 90 \Rightarrow N^* = 360 / 90 = 4$  commandes par année, (on lance une commande à chaque fois que le stock final ne satisfait pas les conditions de stock de sécurité).

Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
SI	80	40	100	80	60	40	20	95	80	50	100	140
C	40	30	20	20	20	20	15	15	30	40	50	60
Date de rupture			16					11			7	26
Date de livraison		16					11			7	26	
Date de commande		1				26			22		11	
Livraison		90					90			90	90	
SF	40	10	80	60	40	20	5	80	50	10	50	80
SF rectifié	40	100	80	60	40	20	95	80	50	100	140	80

**Janvier** : le stock initial étant de 80 moins les consommations du mois, donc un stock final de 40.

**Février** : le stock final est 10, donc il y a une **rupture de stock le 16/3**. Sachant que le stock de sécurité est d'un mois de consommation donc il convient d'être réapprovisionné 30 jours d'avance, c'est-à-dire **la date de livraison est le 16/2**. Le délai de livraison étant de 15 jours, par conséquent **la commande sera passée le 1/2**.

**Mars** : le stock initial étant de 100 moins les consommations du mois, donc un stock final de 80.

**Avril** : le stock initial étant de 80 moins les consommations du mois, donc un stock final de 60.

**Mai** : le stock initial étant de 60 moins les consommations du mois, donc un stock final de 40.

**Juin** : le stock initial étant de 40 moins les consommations du mois, donc un stock final de 20.

**Juillet** : le stock final est 5, donc il y a une **rupture de stock le 11/8** puisque  $\frac{5}{15} \times 30 = 10$  jours. Sachant que le stock de sécurité est d'un mois de consommation donc il convient d'être réapprovisionné 30 jours d'avance, c'est-à-dire **la date de livraison est le 11/7**. Le délai de livraison étant de 15 jours, par conséquent **la commande sera passée le 26/6**.

**Aout** : le stock initial étant de 95 moins les consommations du mois, donc un stock final de 80.

**Septembre** : le stock initial étant de 80 moins les consommations du mois, donc un stock final de 50.

**Octobre** : le stock final est 10, donc il y a une **rupture de stock le 7/11** puisque  $\frac{10}{50} \times 30 = 6$  jours. Sachant que le stock de sécurité est d'un mois de consommation donc il convient d'être réapprovisionné 30 jours d'avance, c'est-à-dire **la date de livraison est le 7/10**. Le délai de livraison étant de 15 jours, par conséquent **la commande sera passée le 22/9**.

**Novembre** : le stock final est 50, donc il y a une **rupture de stock le 26/12** puisque  $\frac{50}{60} \times 30 = 25$  jours. Sachant que le stock de sécurité est d'un mois de consommation donc il convient d'être réapprovisionné 30 jours d'avance, c'est-à-dire **la date de livraison est le 26/11**. Le délai de livraison étant de 15 jours, par conséquent **la commande sera passée le 11/11**.

**Décembre** : le stock initial étant de 140 moins les consommations du mois, donc un stock final de 80.

L'approvisionnement à quantité constante (dit aussi méthode de point de commande) est généralement utilisé pour des matières volumineuses ou chères ou lorsqu'il est difficile de fractionner la livraison pour des raisons de conditionnement ou liées aux fournisseurs et lorsque la demande est très irrégulière ce qui permet d'éviter un sur-stockage ou des pénuries importantes. Cette méthode permet d'optimiser l'espace de stockage et le matériel de transport lié au stockes mais nécessite un suivi permanent des niveaux de stock et entraine souvent des problèmes avec les fournisseurs qui n'arrivent pas souvent à satisfaire des commande non prévues de l'entreprise.

### **5.5 La budgétisation proprement dite des approvisionnements :**

Elle concerne le budget des achats et le budget des frais d'approvisionnements.

#### **5.5.1 Le budget des achats :**

Le programme des approvisionnements permet de fixer les dates et les quantités des différentes commandes. Pour passer de programme au budget des achats, il convient de multiplier les quantités à commander par le prix d'achat prévisionnel.

Le budget des achats prend généralement la forme suivante :

MOIS	N° de commande	Quantité	Budget
Janvier	1	$X_1$	$P \times X_1$
	2.....	$X_2$	$P \times X_2$
Février			
Mars			
Avril			
Mai			
Juin			
Juillet			
Août			
Septembre			
Octobre			
Novembre			
Décembre			

#### **5.5.2 Le budget des frais d'approvisionnement :**

Ce budget valorise l'ensemble des charges liées aux passations des commandes et aux détentions des stocks. Il se présente comme suit :

Budget des frais d'approvisionnements	J F M A ..... O N D	Total
<b>Couts de passations des commandes :</b> - Frais de transport. - frais administratives etc <b>Couts de possession des stocks :</b> - Frais des entrepôts - Frais de stockage physique - Frais financiers - Assurances, climatisations etc		
<b>Coût total des stocks</b>		

Ces charges font l'objet d'un suivi qui consiste à comparer les valeurs réelles aux valeurs budgétés afin d'éviter tout gaspillage dans leur consommation.

### **5.6 Le suivi budgétaire des stocks :**

Ce suivi consiste à comparer tout au long de la période prévisionnelle, les entrées sorties et états de stock réels, aux entrées sorties et états de stocks prévisionnels.

Cette comparaison permet de mettre en évidence des écarts :

<b>Inventaire permanent réel</b>					
ENTREES		SORTIES		ETAT	DE STOCK
Date	Quantité	Date	Quantité	Date	Quantité

<b>Inventaire prévisionnel</b>					
ENTREES		SORTIES		ETAT	DE STOCK
Date	Quantité	Date	Quantité	Date	Quantité

<b>ECARTS</b>					
ENTREES		SORTIES		ETAT	DE STOCK
Date	Quantité	Date	Quantité	Date	Quantité

Les écarts sur date d'entrés résultent de plusieurs facteurs tels que les retards dans le lancement des commandes, un changement dans les délais des fournisseurs, le non-respect des délais...

Les écarts de quantités sur les sorties et les états de stocks résultent généralement des erreurs de prévisions de consommation.

Les écarts de stocks négatifs (stock réel < stock prévisionnel) sont dus à une accélération des sorties par rapport aux prévisions. Dans ce cas il convient d'accroître les quantités à commander ou de déclencher des commandes exceptionnelles permettant de combler l'écart.

Les écarts de stocks positifs (stock réel > stock prévisionnel) sont dus à un ralentissement des sorties par rapport aux prévisions. Dans ce cas il convient de réduire les quantités à commander ou de différer ou annuler les commandes jusqu'à ce que l'écart soit épuisé.

### **5.7 Le budget des investissements :**

L'investissement se définit comme étant toute décision qui engage l'entreprise dans des séquences de dépenses et de recettes sur un horizon pluriannuel d'une manière irréversible.

On distingue différents types d'investissements qui peuvent être classés dans les catégories suivantes : (investissement de remplacement de capacité, investissement de productivité, investissement de recherche et développement, investissement d'image et de prestige, investissement à caractère social et de sécurité des conditions de travail).

Pour chacune de ces catégories, plusieurs projets d'investissements peuvent être envisagés. Ces projets font l'objet d'une sélection sur la base de critères financiers (Valeur actuelle nette, Taux de rentabilité interne, délai de récupération, risque...) et stratégiques (contribution à la consolidation de la position concurrentielle de l'entreprise).

Les projets retenus sont mentionnés dans des programmes pluriannuels d'investissement. Toutefois certains investissements d'expansion relatifs à des acquisitions d'équipements de production ne sont pas souvent prévus par ces programmes et résultent d'un ajustement de la capacité de production à l'évolution de court terme des ventes.

Sur le plan financier, chaque projet d'investissement constitue un emploi permanent et figure de ce fait dans les plans de financement prévisionnels qui vise à assurer l'équilibre financier de long terme.

A partir des informations contenues dans le plan de financement et des ajustements éventuels de la capacité de production, on peut établir chaque année un budget d'investissement dans lequel on spécifie pour chaque projet :

- Les dates d'engagements : ce sont les dates à partir desquelles il n'est plus possible de revenir sur les décisions d'investissement.
- Les dates de décaissements : ce sont différents moments où il faut procéder à des règlements.
- Les dates de réception : ce sont des dates à partir desquelles l'entreprise commence à rentabiliser les investissements. Ils correspondent généralement aux démarrages des activités de fabrication liées à l'investissement.

Ces trois dates font l'objet d'un suivi tout au long de l'année budgétaire.

Exemple : Supposons qu'une entreprise a prévu d'acquérir au 1/3/N une machine selon les conditions suivantes :

- Prix de la machine 10000 D.T.
- Date de mise en service 1/4/ N.
- Le règlement aura lieu à 40% au comptant et à 60% par traite à 90 jours.

Ces informations sont reprises au niveau de budget des investissements de l'année N comme suit :

Type de suivi	Engagement	Réception	Décaissement
Mois	J F M A M..... ND	J F M A..... ND	J F M A M JJ...ND
Projet 1	<b>10000</b>	<b>10000</b>	<b>4000 6000</b>
Projet 2			
Etc			
<b>Total</b>			