

RÉPUBLIQUE ALGÉRIENNE DÉMOCRATIQUE ET POPULAIRE

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

UNIVERSITÉ BATNA 2 CHAHID MOSTEFA BENBOULAÏD

DÉPARTEMENT DE GÉNIE INDUSTRIEL



POLYCOPIE

Cours: Optimisation des approvisionnement
et de la distribution

Dr. Ahmed SENOUSSI

-Année universitaire 2017/2018-

Table des matières

1	Approvisionnement	5
1.1	Introduction	5
1.2	Définition de l'approvisionnement	5
1.3	Objectifs de l'approvisionnement	5
1.4	Taches de la fonction approvisionnement	5
1.5	Relation avec les autres fonctions de l'entreprise	6
1.6	Missions de la fonction approvisionnement	6
1.7	Les stratégies de l'approvisionnement	7
1.7.1	Intégration en amont	7
1.7.2	Le partenariat	7
1.7.3	La négociation	7
1.8	La gestion des achats	7
1.9	Définition de l'achat	7
1.10	processus d'achat	8
1.10.1	Identification des besoins	8
1.10.2	Recherche des meilleurs fournisseurs	8
1.10.3	Lancement de l'appel d'offre	8
1.10.4	Evaluation et choix des fournisseurs	8
1.10.5	L'achat proprement dit	8
1.11	La gestion des achats et les nouvelles technologies	9
2	Gestion des stocks	11
2.1	Introduction	11
2.2	Différents types de stocks	11
2.3	Rôles positifs des stocks	11
2.4	Inconvénients des stocks	12
2.5	La classification ABC des stocks	12
2.6	Coûts du stockage	13

2.6.1	Les coûts de possession	13
2.6.2	Les coûts de rupture	13
2.6.3	Les coûts de commande	14
2.7	Les politiques de gestion de stock	14
2.8	Méthode de réapprovisionnement du stock	15
2.8.1	Méthode calendaire en quantité fixe	15
2.8.2	Méthode calendaire en quantité variable	16

Chapitre 1

Approvisionnement

1.1 Introduction

L'optimisation des coûts dans une entreprise dépend en grande partie des choix réalisés lors de l'acquisition des matières premières, des produits semi-finis ou des marchandises nécessaires à son fonctionnement. La recherche de minimiser les coûts des approvisionnements s'est vite avérée plus efficace. La fonction d'approvisionnement, qui a longtemps servi d'appui à la production, est devenue de plus en plus importante.

L'approvisionnement est la partie amont de la chaîne logistique et le maillon qui relie l'entreprise et ses fournisseurs.

1.2 Définition de l'approvisionnement

L'approvisionnement a pour but de répondre aux besoins de l'entreprise en matière de produits ou de services nécessaires à son fonctionnement. En d'autres termes, l'approvisionnement consiste en l'achat des marchandises, matières, pièces... qui seront revendues, transformées ou encore stockées.

1.3 Objectifs de l'approvisionnement

La gestion des approvisionnements vise à satisfaire les besoins en biens et en services des demandeurs au sein de l'entreprise, selon :

- Le niveau de qualité exigé ;
- La quantité requise ;
- Le délai ou le temps fixé ;
- L'endroit ou le lieu voulu ;
- Au moindre coût possible.

1.4 Taches de la fonction approvisionnement

les taches de la fonction approvisionnement sont :

- connaître les marchés et les sources d'approvisionnement pour toutes les catégories d'achats et surveiller leurs évolutions ;
- collaborer à la définition des caractéristiques et spécifications des produits à acheter ;
- rechercher, sélectionner les fournisseurs et négocier avec eux ;
- programmer, passer les commandes d'achats ;
- suivre les livraisons des commandes ;
- contrôler les réceptions des commandes ;
- analyser l'utilisation des achats dans les différents services ;
- gérer les stocks ;
- fournir les informations dans ce domaine à tous les services utilisateurs.

1.5 Relation avec les autres fonctions de l'entreprise

D'un point de vue général que l'entreprise soit industrielle ou commerciale la fonction approvisionnement joue un rôle primordial dans le fonctionnement de toute l'entreprise. Elle est en relation avec tous les services de l'entreprise ;

- Production (absence d'arrêts de production)
- Finance (réduction des coûts des produits achetés grâce à une meilleure définition des besoins)
- Commercial (respect des délais de livraison).

1.6 Missions de la fonction approvisionnement

La fonction approvisionnement a généralement deux missions intimement liées :

Mission achat : C'est la première étape du processus d'approvisionnement. L'objectif est de créer et entretenir des relations avec les fournisseurs afin de fournir à l'entreprise les biens et services dont elle a besoin. Le choix sélectif des fournisseurs dépendra de plusieurs facteurs notamment :

- la prix
- la qualité
- les conditions de livraison.

Mission logistique : L'expérience montre que la livraison des marchandises pour les fournisseurs n'est pas toujours régulière et satisfaisante pour diverse raisons :

- problème de transport
- de qualité
- de variation de prix.

Pour surmonter ces problèmes et continuer à fonctionner sans rupture, l'entreprise constitue des stocks. L'objectif consiste à organiser le flux et le stockage des produits aux moindres coûts, et avec le maximum de sécurité.

Les domaines que couvre l'approvisionnement sont :

- Gestion des achats (commandes, relations fournisseurs...)
- Gestion des stocks (organisation des flux de produits).

1.7 Les stratégies de l'approvisionnement

1.7.1 Intégration en amont

Stratégie qui permet à l'entreprise d'assurer elle même son approvisionnement. Elle se fait par la création d'une nouvelle fonction dans l'entreprise soit en :

- 1- absorbant un fournisseur
- 2- participant au capital d'une autre entreprise.

1.7.2 Le partenariat

Mettre en place des relations de partenariat avec ses fournisseurs en gardant un certain contrôle sur ses approvisionnements.

1.7.3 La négociation

L'entreprise peut proposer, négocier ou imposer à ses fournisseurs un cahier de charge.

- 1- Négociation distributive : obtenir les meilleurs conditions de vente possible sans tenir compte des intérêts de fournisseurs
- 2- Négociation intégrative : créer des relations de confiance qui privilégient la durée et la sécurité. Les intérêts des deux sont pris en compte.

1.8 La gestion des achats

1.9 Définition de l'achat

l'achat est acte qui consiste à acquérir un service ou un produit. Sur le marché industriel, l'acte d'achat ne désigne pas uniquement les achats destinés à la production, mais recouvre également tous les autres achats de l'entreprise.

1.10 processus d'achat

1.10.1 Identification des besoins

La première étape du processus d'achat est d'identifier les besoins. Il s'agit de préciser les caractéristiques quantitatives et qualitatives des marchandises à commander.

1.10.2 Recherche des meilleurs fournisseurs

Une fois le besoin de l'entreprise identifié, la seconde étape du processus d'achat est de réaliser un sourcing pour sélectionner les meilleurs fournisseurs. Cela permet de faciliter et rendre plus rapide les achats.

1.10.3 Lancement de l'appel d'offre

Une fois la sélection établie, il est temps d'entrer directement en relation avec les fournisseurs potentiels et de déléguer une équipe qui va s'assurer de la bonne compréhension des besoins et thématiques. . Puis envoyez un dossier aux fournisseurs qui doit contenir :

- L'ensemble des règles et dates régissant l'appel d'offres
- Le cahier des charges à remplir
- Les termes et conditions en fonction des besoins de vos clients acheteurs
- Un questionnaire visant à obtenir des informations complémentaires sur l'entreprise.
- D'éventuelles annexes peuvent être ajoutées selon le type de produit ou de secteur d'activité.

1.10.4 Evaluation et choix des fournisseurs

L'évaluation des fournisseurs repose sur cinq étapes :

- 1- La définition des critères sur les quelles les fournisseurs devraient être évalués : prix, qualité, délai de livraison, délai de paiement ;
- 2- La définition du poids respectif qu'on souhaite donner à chacun des critères par exemple : on accorde aux prix une pondération (1) ; à la qualité une pondération (2) ; au délai de livraison une pondération (1).
- 3- Définition d'une échelle de notation qui permettra de noter chaque fournisseur sur chacun des critères.
- 4- Calculer pour chaque fournisseur sa note pondérée par critère, puis note globale.
- 5- Sélectionner le fournisseur qui présente le prix pondéré le plus faible.

1.10.5 L'achat proprement dit

Il s'agit de la passation de la commande.

1.11 La gestion des achats et les nouvelles technologies

La gestion des achats fait recours aux nouvelles technologies de l'information.

- *Le e-procurement* est l'utilisation de l'internet qui permet de faciliter le travail, de réduire les coûts, d'augmenter la productivité et l'efficacité du service achats (gain de temps, meilleures conditions d'achats négociées, diminution du travail administratif..).
- Les sites *Sourcing* permettent de gagner du temps dans le processus de consultation. Ils offrent un accès à une base de données qui regroupe de nombreuses adresses de fournisseurs répertoriés par secteurs ou familles de produits.
- *Les places de marché on line* permettent de réaliser des gains considérables sur les coûts administratifs et de traitement des commandes. Elles permettent de faire un rapprochement entre les fournisseurs et les acheteurs afin de faciliter leurs transactions et de créer et à maintenir des catalogues en ligne.
- *les centrales d'achats on line* proposent de sous-traiter totalement d'achat, du marketing amont à la passation de commandes. Elles visent en priorité les achats hors production, ceux qui ne font pas partie du cœur de métier des clients.

Chapitre 2

Gestion des stocks

2.1 Introduction

La gestion des stocks est une fonction importante tant pour une entreprise commerciale que pour une entreprise industrielle. Dans le cadre d'une entreprise commerciale, les stocks sont essentiellement formés de marchandises destinées à la vente et sont caractérisés par leur variété. Pour une entreprise industrielle, les stock sont composés de trois types de biens : les matières premières, les produits semi-finis et les produits finis.

2.2 Différents types de stocks

On distingue, en général, différents types de stockage :

- stocks de produits finis ;
- stocks d'entrants de fabrication (matières premières, pièces sous-traitées) ;
- stocks de pièces de rechange et de produits pour la maintenance des équipements de production ;
- stocks d'outillages et d'accessoires ;
- en-cours.

2.3 Rôles positifs des stocks

Le stockage permet :

- de dissocier les achats, la production et les ventes ;
- de ne pas manquer des ventes (rupture de stock) ;

- de ne pas interrompre la production (rupture de stock) ;
- d'obtenir des remises (achats en grandes quantités) ;
- réduire le coût de réapprovisionnement.

2.4 Inconvénients des stocks

- rigidification de la production
- immobilisation de moyens financiers importants
- utilisation d'espace
- occultation d'insuffisances graves en matière de prévision et de gestion.

2.5 La classification ABC des stocks

Les entreprises possèdent souvent un nombre élevé d'articles en stock.

Une amélioration de la gestion des stocks passe par une classification de ces articles en fonction de leur importance relative. De la sorte, une plus grande attention peut être accordée particulièrement aux articles dont la valeur est plus importante.

Le système de classification ABC des stocks permet ainsi de déterminer l'importance relative de chacun des articles stockés. La valeur d'utilisation annuelle est le critère le plus généralement utilisé, mais d'autres critères peuvent être choisis, comme le volume stocké, le nombre de mouvements en stock et le volume de ventes.

La classification ABC consiste à définir trois classes d'articles, notées A, B et C, en fonction, par exemple, de leur valeur d'utilisation annuelle.

A chacune des classes d'articles ainsi spécifiées, on applique des principes spécifiques de gestion de stocks.

Le tableau ci-après en donne une présentation synthétique.

Classes	A	B	C
% du nombre total des articles	10 % à 20 %	30 % à 40 %	40 % à 50 %
% de la valeur cumulée des articles en stock	70 % à 80 %	15% à 20 %	5% à 10 %
Niveau de contrôle	Rigoureux	Normal	Simple
Stock de sécurité	Bas	Modéré	Important
La fréquence des prises d'inventaires	Élevée	Modérée	Faible
Taux de rotation des stocks	Élevé	Normal	Faible
Procédures de gestion des stocks	- Soigneuses et précises - Révisions fréquentes	Normales	Périodiques une ou deux fois par an

FIGURE 2.1 – Classification ABC des stocks

2.6 Coûts du stockage

Un stock est constitué pour satisfaire une demande future. En cas de demande aléatoire, il peut y avoir non coïncidence entre la demande et le stock. Deux cas sont évidemment possibles :

- une demande supérieure au stock : on parle alors de *rupture de stock* ;
- une demande inférieure au stock : on aura alors un *stock résiduel*.

2.6.1 Les coûts de possession

Les coûts de possession comprennent :

les coûts de détention d'un article en stock durant une certaine période en fonction des conditions financières d'acquisition et des éventuelles conditions de reprise.

2. les coûts de stockage qui sont les dépenses de logistique, de conservation du stock.

2.6.2 Les coûts de rupture

La rupture se présente lorsque la demande excède le stock constitué au cours de la période. Les conséquences de cette rupture sont différentes selon que la demande est interne ou externe.

En cas de demande externe, la demande non satisfaite peut être perdue (on parle de ventes manquées) ou reportée (on parle de ventes différées).

En cas de demande interne, on ne parle plus de stock de distribution mais bien de stock de fabrication. Dans ce cas, la rupture entraîne un chômage technique des postes en aval. Le coût de rupture correspond au coût financier du chômage technique.

2.6.3 Les coûts de commande

Il faut aussi ici distinguer le cas d'une demande interne et celui d'une demande externe :

- En cas de stock de fabrication, le coût de commande est le coût de lancement de la production. Il s'agit du réglage des machines, etc... Normalement, ce coût est indépendant de la quantité fabriquée.
- En cas de stock d'approvisionnement, le coût de commande est le coût administratif de gestion de la commande : établissement d'un bordereau, contrôle de livraison, liquidation comptable,... . Normalement, ce coût est également indépendant de la quantité commandée.

2.7 Les politiques de gestion de stock

Différentes politiques de gestion de stock peuvent exister, selon, notamment, les exigences de délai et de quantité des clients. En l'occurrence, la politique choisie permet de répondre aux questions : quand et en quelle quantité doit-on réapprovisionner ?

Les réponses les plus fréquentes à ces deux questions sont les suivantes :

Quand doit-on réapprovisionner ?

- Lorsque le stock atteint un niveau appelé point de commande, qui correspond à la quantité qui permet de satisfaire la demande jusqu'à la nouvelle livraison.
- A intervalles réguliers : on parle alors de méthode calendaire.
- A intervalles réguliers mais seulement si on atteint un certain point de commande.

Cette règle de gestion est retenue par exemple lorsque le coût de lancement d'une commande est élevé et qu'il est ainsi préférable de retarder l'approvisionnement d'une période, quitte à être momentanément en rupture de stock.

En quelle quantité doit-on réapprovisionner ?

- Une quantité fixe à chaque réapprovisionnement.
- Une quantité variable qui permet de retrouver un niveau de stock fixé (niveau de recomplètement).
- Une quantité variable selon la demande prévue.
- Le choix dépend des contraintes liées au produit stocké.
- Il faut tenir compte en particulier les paramètres suivants :

* *délai d'obtention* : ce délai correspond au temps écoulé entre l'envoi de la commande et la disponibilité de l'article en stock (délai de production, délai de transport, délai de réception, etc.) ; il peut être presque certain ou aléatoire ;

* *coût d'acquisition* : ce coût varie fréquemment suivant les quantités commandées (remises commerciales) ou produites (frais de main d'œuvre) ;

* *possibilités physiques de stockage* : le volume libre pour le stockage et les moyens disponibles (entrepôt, moyens de manutention, etc.) conditionnent les quantités potentielles de fabrication ;

* *conditions de livraison* : le conditionnement des articles ou les habitudes de la profession (groupage des livraisons) influent sur les quantités fabriquées ;

* *demande de l'article géré* : cette demande peut être connue (avenir certain) ou inconnue (avenir incertain) dans le second cas, il est parfois possible de déterminer une loi d'évolution, c'est-à-dire de déterminer les probabilités d'apparition des différents niveaux de demande ; de plus, la demande peut être constante d'une commande à l'autre, que l'avenir soit certain ou non, ou bien être irrégulière.

2.8 Méthode de réapprovisionnement du stock

Il est possible de définir, suivant les choix faits en matière de quantité et de délais, plusieurs politiques de réapprovisionnement du stock.

Généralement, la difficulté consiste ici à choisir la politique la mieux adaptée à chaque produit, ce qui permet d'éviter à la fois, les ruptures de stock et une immobilisation financière importante.

Il est bien évident que chaque politique est adaptée à un produit ou à une catégorie de produits.

2.8.1 Méthode calendaire en quantité fixe

Suivant cette méthode, on prévoit des livraisons de produits à dates fixes.

Cette méthode peut s'appliquer aux produits :

- dont la consommation est régulière ;
- de faible valeur ;
- de classe C.

Avantages :

- simplicité de la gestion des stocks.

Inconvénients :

- si la quantité de réapprovisionnement est mal calculée ou si la consommation n'est pas régulière, il y a risque de surstockage (inflation) ou de rupture de stock.
- les livraisons urgentes ou hors contrat, peuvent être très coûteuses (recours au fret aérien, lancement spécial chez le fournisseur).

2.8.2 Méthode calendaire en quantité variable

Selon cette méthode, appelée également méthode de reemplètement, on définit pour chaque produit un niveau de stock optimum. A période fixe, On analyse le stock et on commande une quantité permettant de retrouver le niveau voulu.

Cette méthode s'applique notamment aux produits :

- dont la consommation est régulière ;
- coûteux ou encombrants.

Avantages :

- gestion des stocks simple ;
- immobilisation financière faible ou maîtrisée.

Inconvénients :

- possibilité de rupture de stock.

On se trouve dans deux cas :

Cas du stock à rotation nulle

Le stock à rotation nulle est le cas lorsqu'il n'y a pas de report possible des invendus aux périodes suivantes.

On cherche ici à déterminer le niveau initial du stock S , qui est la variable de décision. En effet, la période de révision calendaire, c'est-à-dire l'intervalle entre deux approvisionnements, noté T est généralement fixé par la nature de l'approvisionnement. Par exemple, un pâtissier met en fabrication des gâteaux chaque jour. Le libraire commande des journaux chaque jour, des périodiques chaque semaine ou chaque mois.

Notations

c_p coût de possession unitaire.

c_r coût de rupture.

c_c coût de commande.

I_r , la rupture moyenne, c'est-à-dire le nombre moyen de demandes non satisfaites au cours d'une période.

I_p , le stock moyen possédé au cours d'une période.

I_c , le nombre moyen de commandes passées au cours d'une période.

C , le coût total de gestion du stock.

Cas d'une demande discrète

On suppose que la demande suit une loi de probabilité discrète (loi de Poisson de paramètre λ).

$P(X = x)$, indique la probabilité que la demande égale x .

Les coûts considérés dans ce cas sont le coût de possession et le coût de rupture.

On doit déterminer S , le stock initial, de manière à minimiser :

$$C(S) = c_p I_p(S) + c_r I_r(S)$$

le stock optimal S^* est celui pour lequel le coût de gestion $C(S^*)$ est inférieur à celui des stocks immédiatement inférieur ou supérieur :

$$C(S^*) \leq C(S^* + 1)$$

$$C(S^*) \leq C(S^* - 1)$$

On va donc étudier l'évolution de la différence de coût de stocks successifs :

$$C(S^* + 1) - C(S^*)$$

L'étude de la variation $C(S + 1) - C(S)$ est fonction de la variation de $I_r(S + 1) - I_r(S)$.

On va donc étudier $I_r(S + 1) - I_r(S)$.

$$I_r(S) = \sum_{x=S+1}^{\infty} (x - S)P(X = x). \quad (2.1)$$

On peut facilement conclure que : $I_r(S + 1) - I_r(S) = -P(X = S)$.

$$I_p(S) = \sum_{x=0}^{S-1} (S - x)P(X = x) = \sum_{x=0}^S (S - x)P(X = x) \quad (2.2)$$

$$= \sum_{x=0}^{\infty} (S - x)P(X = x) - \sum_{x=S+1}^{\infty} (S - x)P(X = x) \quad (2.3)$$

$$= S \sum_{x=0}^{\infty} P(X = x) - S \sum_{x=0}^{\infty} xP(X = x) + \sum_{x=S+1}^{\infty} (x - S)P(X = x) \quad (2.4)$$

$$I_p(S) = S - \bar{X} + I_r(S) \quad (2.5)$$

où \bar{X} est la moyenne de la demande X .

le coût total $C(S)$ peut être exprimé en fonction du seul coût de rupture I_r :

$$C(s) = c_r I_r(S) + c_p I_p(S) = c_r I_r(S) + c_p(S - \bar{X} + I_r(S))$$

$$C(s) = c_p(S - \bar{X}) + (c_p + c_r)I_r(S)$$

Le stock optimal S^* est celui pour lequel les deux conditions d'optimalité sont vérifiées :

$$C(S^*) \leq C(S^* + 1)$$

$$C(S^*) \leq C(S^* - 1)$$

On a donc :

$$C(S + 1) - C(S) = c_p - (c_p + c_r)P(X > S)$$

Les deux conditions d'optimalité deviennent :

$$c_p - (c_p + c_r)P(X > S^*) \geq 0$$

$$c_p - (c_p + c_r)P(X > S^* - 1) \leq 0$$

Donc S^* est optimal si :

$$P(X > S^*) \leq c_p / (c_p + c_r) \leq P(X > S^* - 1)$$

Exemple :

La demande quotidienne d'un gâteau d'un pâtissier suit une loi de probabilité de Poisson de paramètre $\lambda = 2,5$. Le coût de production unitaire est de 25UM, et le prix de vente est de 60UM.

Combien mettre de gâteaux en fabrication chaque jour pour maximiser le bénéfice ?

Le coût de possession, c_p , lié à l'inventaire en fin de journée est 25UM, c'est-à-dire le coût de production. Tandis que le coût de rupture, c_r , lié à une vente manquée est égal à la marge, c'est-à-dire : $c_r = 60 - 25 = 35$ UM.

$$c_p / (c_p + c_r) = 25 / (25 + 35) = 0,417$$

D'après la lecture sur la table de la loi de poisson, donnant $P(X > S)$, on trouve :

$$P(X > 3) = 0,2424 \leq 0,417 \leq P(X > 2) = 0,4562.$$

La valeur qui vérifie cette condition dans la table est 3, donc $S^* = 3$.

Le pâtissier doit produire 3 unités chaque jour.

Cas d'une demande continue

On suppose dans ce cas que la demande suit une loi de probabilité continue (loi normale de moyenne μ et d'écart-type σ).

Le coût de gestion s'écrit dans le cas d'une loi continue de la manière suivante :

$$C(S) = c_p \int_{x=0}^S (S - x)f(x)dx + c_r \int_{x=S}^{\infty} (x - S)f(x)dx \quad (2.6)$$