

### La gestion des stocks de maintenance

Le service de maintenance comme les autres services de l'entreprise doit répondre à l'objectif " zéro stock ", c'est l'un des objectifs de la qualité totale.

Aujourd'hui la rigueur impose de réduire les frais improductifs. Les industriels cherchent à diminuer les charges de maintenance tout en assurant un niveau de qualité satisfaisant. Les stocks de maintenance n'échappent pas à cette rigueur. Le stock sert à mettre à disposition du service de maintenance le matériel (outillage, consommables et pièces de rechanges) nécessaire à l'accomplissement de sa fonction, en restant dans le cadre d'une gestion saine de l'entreprise.

### Objectif

La gestion des stocks doit permettre d'assurer une bonne disponibilité des matériels, de répondre sans délai aux demandes d'articles, de définir la prévision des besoins, d'immobiliser juste le capital nécessaire en minimisant les coûts totaux de gestion.

### Activités relatives à la gestion des stocks

Si le stock correspond à un double flux (entrées, sorties), le magasin est bien au centre d'un ensemble d'actions organisé autour de 3 activités principales.

#### Première activité : le magasinage

Le personnel doit assurer la réception, le contrôle, le classement des pièces de rechanges et doit se préoccuper de la mise à jour et de la bonne circulation des documents.

L'assistance informatique aide à la connaissance des articles en quantité, en valeur et facilite le réapprovisionnement.

Le coût de magasinage est évalué sous forme de taux (valeur actuelle = 16 % )

#### Deuxième activité : la codification

L'activité précédente impose une codification claire, nette, précise et évolutive.

2 niveaux:

une partie sert à localiser l'article dans le magasin (magasin, travée, rangée, casier)

une partie sert à identifier l'article (famille, sous-famille, caractéristiques dimensionnelles)

#### Troisième activité : la gestion technico-économique

Cette activité permet de disposer du stock correspondant au juste nécessaire à partir d'éléments techniques mais aussi d'éléments économiques.

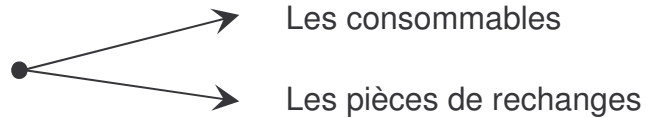
Les éléments techniques :

Le stock de sécurité  
Le délai de réapprovisionnement du fournisseur  
La probabilité de défaillance si nécessaire  
La place disponible dans le magasin  
Les politiques de production  
La consommation  
etc...

Les éléments économiques :

Le coût de facturation ou de passation de commande  
Le coût de possession de stock  
Le taux de possession  
Le coût unitaire  
Les rabais sur quantité  
Le coût de pénurie  
etc...

Il existe deux catégories d'articles:

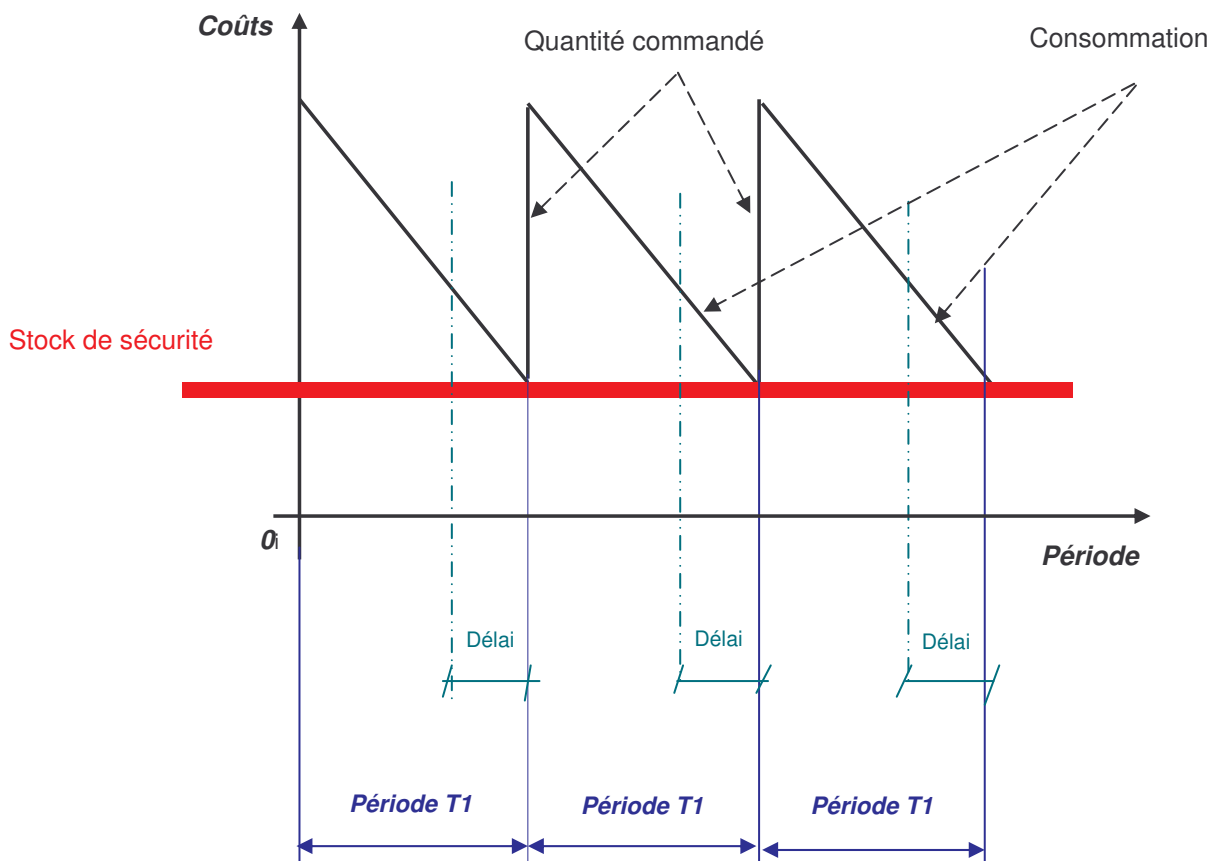


**Les méthodes de réapprovisionnement**

Les consommables : Le choix est lié au profil de consommation

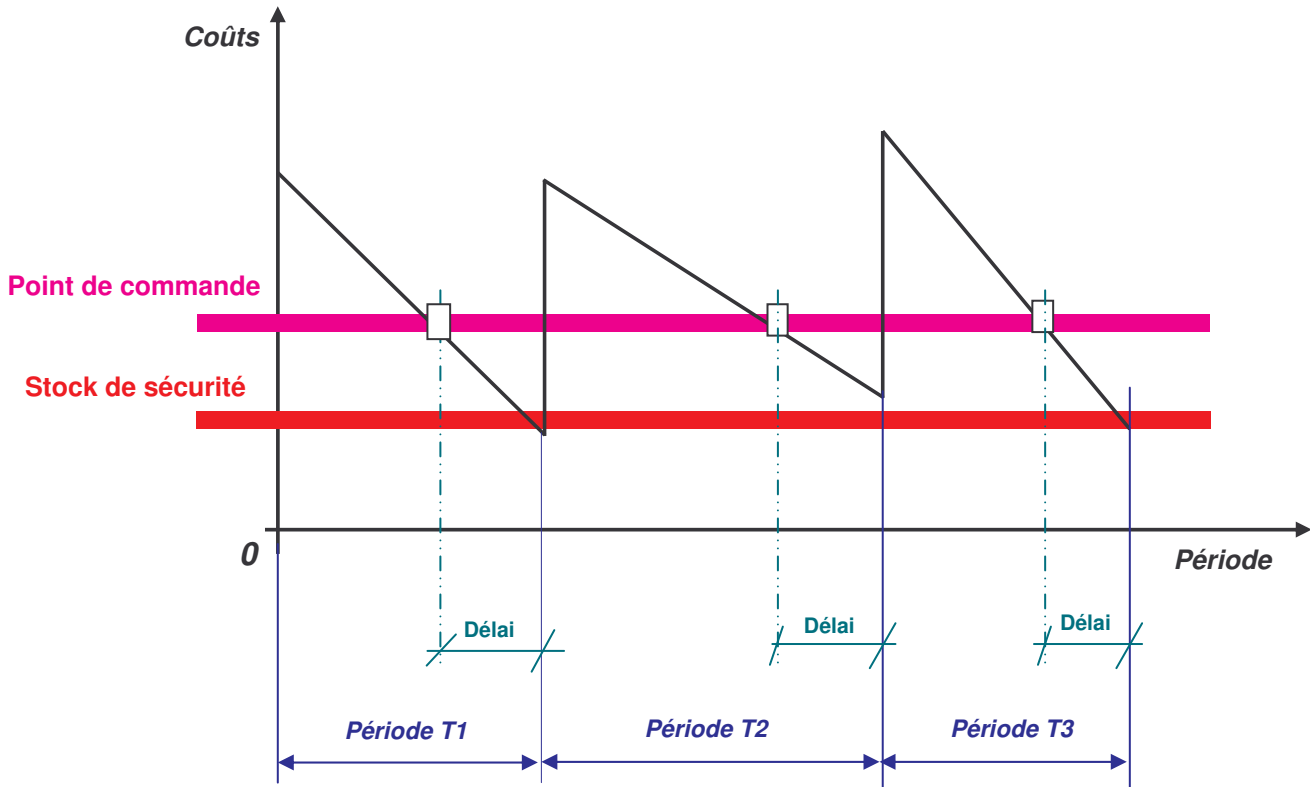
Méthode de réapprovisionnement à période constante aussi appelée plan d'approvisionnement

Cette méthode est utilisée lorsque la consommation est à peu près régulière



Méthode de réapprovisionnement à point de commande aussi appelée "méthode des 2 magasins"

Cette méthode est utilisée lorsque la consommation est irrégulière



$$Q_E = \sqrt{\frac{2 \cdot N \cdot C_{pa}}{t \cdot P_u}}$$

$Q_E$  : Quantité économiques  
 $N$  : consommation annuelle de l'article  
 $P_u$  : coût unitaire de l'article à l'achat  
 $C_{pa}$  : coût de passation d'une commande  
 $t$  % : taux de possession annuel

Mise en relation des coûts de possession et des coûts de passation de commande

La possession d'un article en magasin comprend 3 catégories de dépenses:

Les valeurs propres d'achat correspondant à la valeur de l'article y compris les frais tels que transport, douane, taxe, etc...

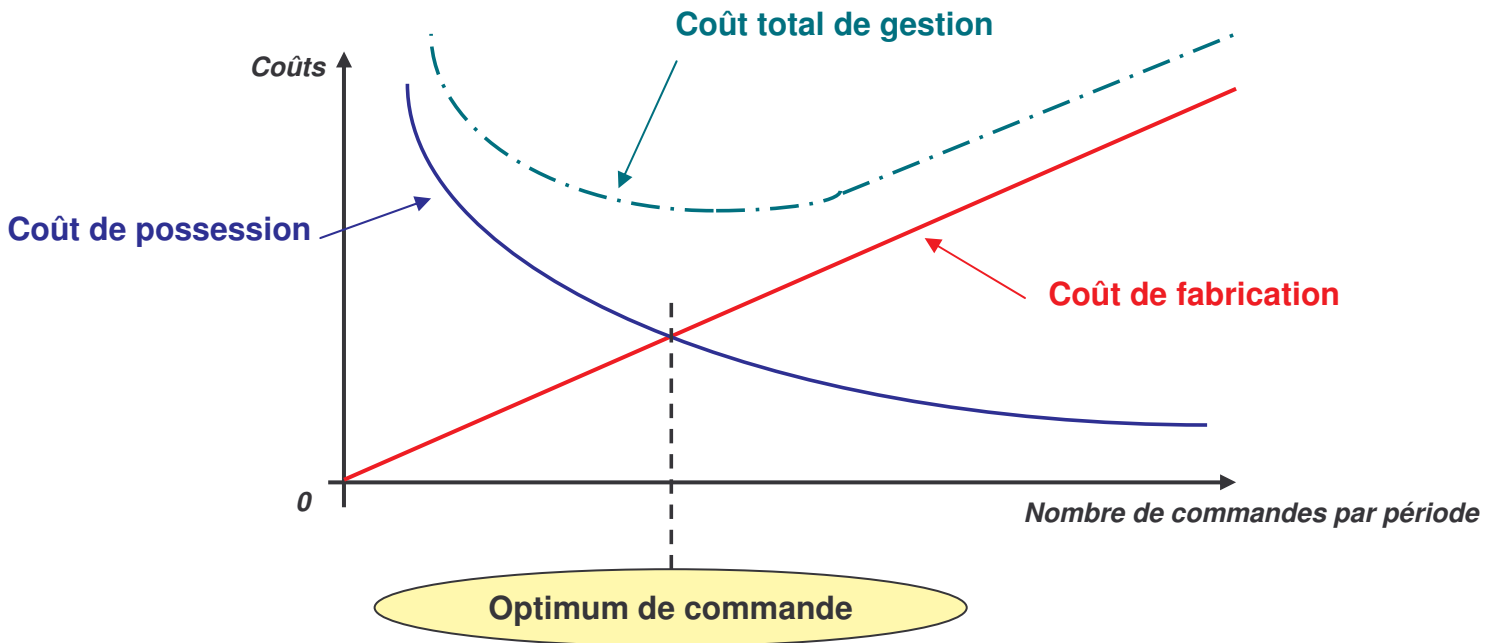
Les dépenses consécutives à la possession de l'article en stock que l'on appelle les frais de possession .

Les dépenses pour effectuer l'achat que l'on appelle les frais de passation de commande ou les coûts de facturation ou les frais d'acquisition.

Pour un article considéré et une même consommation annuelle, les dépenses d'achat sont constantes (à prix unitaire constant) mais les frais de facturation croissent si on fait de nombreuses commandes et décroissent si l'on achète la consommation de l'année en une seule fois.

Inversement les frais de possession décroissent si on commande souvent (le stock est toujours faible) mais croissent si on commande en une seule fois (le stock est important au début).

Nous avons donc 3 dépenses dont l'une est constante et les deux autres varient en sens inverse suivant que l'on commande souvent ou rarement pour une même consommation. La quantité économique permet de connaître la quantité à commander chaque fois pour que la dépense totale soit minimum.



$$\text{Nb. de com.} = \frac{N}{Q_E}$$

C'est l'application de la formule de Wilson  
 $Q_E$  : Quantité économiques  
 $N$  : consommation annuelle de l'article

Remarque : le taux de possession moyen est évalué aujourd'hui à 16%

### Le stock de sécurité

#### Objectif :

Le stock de sécurité doit couvrir les variations de consommation mais aussi des retards à la livraison, des livraisons partielles inférieures à la quantité commandée.

#### Le stock de sécurité dépend de 3 facteurs :

- Les variations de consommation par le calcul de l'écart type (par hypothèse on suppose que la distribution suit une loi normale).
- Le délai du fournisseur ou plus exactement la période que l'on veut couvrir.
- Le risque accepté sous forme de coefficient.

$$\text{stock de sécurité (S}_s\text{)} = K * \sigma * \sqrt{d}$$

**K** : constante de niveau de service  
 **$\sigma$**  : écart type de consommation (se lit sigma)  
**d** : délai du fournisseur

### Les pièces de rechanges (spécifiques, très onéreuses)

Les pièces de rechanges (organes de machines : moteurs, réducteurs, variateurs, ...) se distinguent des consommables (articles de quincaillerie : visserie, fusibles, câbles élec....) par une consommation irrégulière, souvent très faible en quantité.

Pour le service de maintenance cette gestion est très délicate à gérer pour les raisons suivantes :

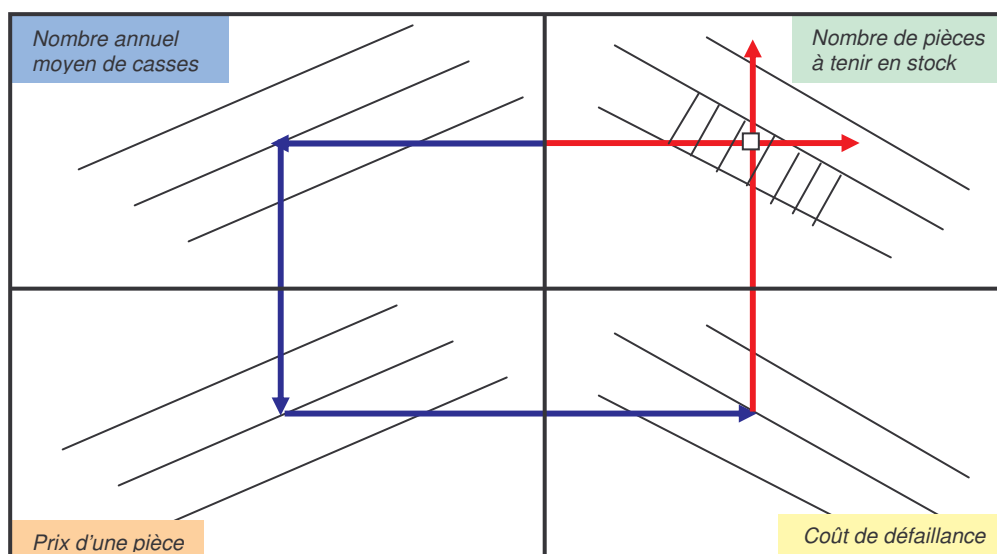
- Les sorties sont beaucoup plus aléatoires que pour les consommables;
- Les stocks de chaque pièce sont nécessairement très faibles donc présentent un risque plus grand de rupture ;
- La rupture de stock est souvent plus lourde de conséquences que celle d'un consommable (arrêt de l'équipement);
- Le coût des pièces est souvent élevé;

Pour optimiser cette gestion il est indispensable de prendre en compte la probabilité de défaillance. C'est l'application directe de la loi de Poisson.

La variable aléatoire est discrète, c'est-à-dire qu'elle ne peut prendre que quelques valeurs possibles entre deux valeurs extrêmes.

Il existe une valeur du stock de sécurité (S<sub>s</sub>) pour laquelle le coût total (C.T) est minimum. C'est le stock optimal ; il dépend du coût de possession (C<sub>p</sub>) et du coût de défaillance (C<sub>d</sub>).

### Abaque applicable aux pièces spécifiques



# LA MAINTENANCE DES SYSTEMES DE PRODUCTION

## GESTION DU TRAVAIL

### Exercices : STOCK N°1

Le coût de passation d'une commande,  $C_{pa}$  est de 38 €, le taux de possession annuel  $t$  % est de 23 % et le prix unitaire d'achat  $P_u$  est de 69 €, le délai de livraison  $T$  est une semaine, la consommation annuelle de l'article  $N$  est de 328. La gestion de cet article doit exclure toute situation de pénurie car le coût d'indisponibilité s'élève à 700 € par jour.

a/ Calcul de la quantité économique  $Q_E$  :

$$Q_E = \sqrt{(2 * 328 * 38) / (0,23 * 69)} = 39,6 \text{ soit } 40 \text{ articles}$$

b/ Calcul du stock de sécurité  $S_s$  :

Constante de niveau de service de 3,25, un écart type de 6,76 et un délai d'approvisionnement de 0,23 mois.

$$S_s = K * \sigma * \sqrt{d} = 3,25 * 6,76 * \sqrt{0,23} = 10,53 \text{ soit } 11 \text{ articles}$$

### STOCK N°2

Les fours de fabrications étrangère, fonctionnent pratiquement en continu. Pour éviter un long arrêt de ces derniers suite à une défaillance de leur système de chauffage, l'entreprise doit stocker quelques ensembles de magnétrons de fortes puissance avec leur électronique associée.

Pour une famille de fours de même type, le service maintenance dispose des données suivantes :

- Nombre annuel moyen de détérioration du système électronique de chauffage 4.
- Délai d'approvisionnement : 10 semaines.
- Coût du magnétron et de son électronique associée : 30000 F
- Coût de la défaillance 80000 F qui représente l'ensemble des frais résultant du manque de pièce durant le délai d'approvisionnement de 10 semaines.
- Taux annuel de possession  $t = 20$  %

a/ Déterminer sur l'abaque (page 7/7) applicable aux pièces spécifiques très onéreuses, le nombre de magnétrons avec leur électronique associée à maintenir en stock.

**Suivant le train A, B, C ,D il faut maintenir 3 pièces en stock.**

# GESTION DES STOCKS

## CORRIGE

