

# Gestion des stocks et des approvisionnements

- Les stocks représentent dans le bilan des entreprises de 20 à 80% du total de l'actifs. Engendrent un important besoin de financement.
  - Les stocks remplissent d'importantes fonctions.
  - Bien gérer les stocks : assurer ces fonctions au meilleur coût.
- A noter : On s'intéresse à la gestion des stocks de distribution.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Définitions :

- Stock : différence de débit entre un flux entrant et un flux sortant.
- Différents types de stocks :
  - Matières premières.
  - Encours et composants.
  - Produits finis et marchandises.
  - Fournitures.
  - Pièces de rechange.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

- Indicateur de la qualité de gestion des stocks :
  - Taux de service : ou qualité de service, adaptation du stock aux besoins. Rapport entre le nombre de demandes servies dans les délais et le nombre total de demandes.
  - Couverture : importance du stock par rapport aux besoins, rapport entre le stock moyen et la consommation moyenne par unité de temps.
  - Rotation du stock : importance du stock par rapport aux besoins. Rapport entre consommation annuelle et le stock moyen.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

- Objectif de la gestion des stocks :  
Chercher en permanence un compromis entre un taux de service Maximal et une couverture minimale.

*Question à poser* : Comment minimiser le stock en conservant un niveau de service suffisant.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Classification des stocks :

Une gestion des stocks est une gestion sélective.

Classifications des articles selon :

- Critère de désignation.
- Critère de valeur.

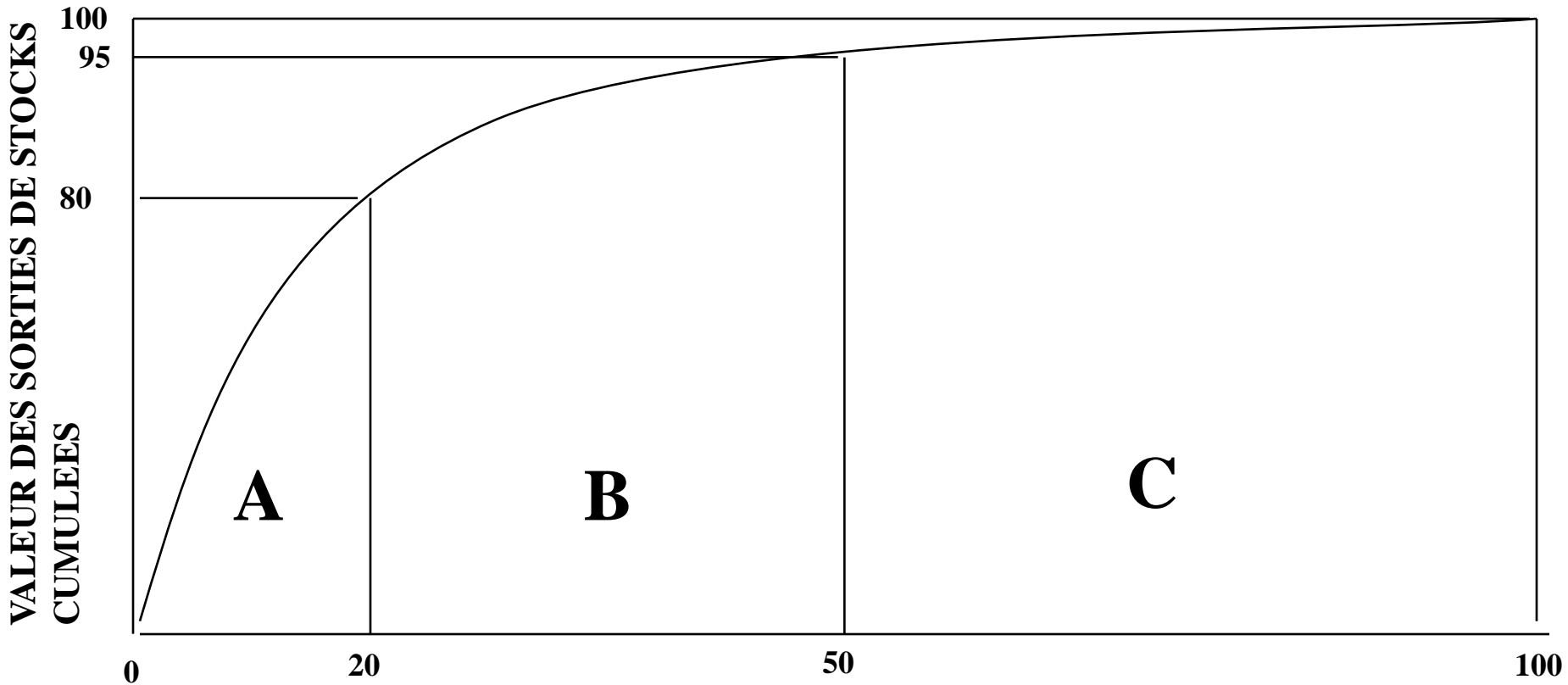
**Classification ABC :** différencier les articles en fonction de la valeur des sorties annuelles des stocks. Principe 80-20 (Loi de Pareto).

Note: on peut effectuer le classement ABC en se basant sur 2 critères :

Valeurs des sorties annuelles en stocks.

Valeur en stock.

# Gestion des stocks et des approvisionnements



**ARTICLES (%) CLASSES DANS L'ORDRE DECROISSANT DES VALEURS DE SORTIES DES STOCKS**

Management Industriel et Logistique

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Les systèmes de gestion de stock :

Le nombre de références à gérer est très élevé.

*Par conséquent:* Définir pour chaque groupe de références ayant des comportements homogènes, des **règles de gestion** qui sont ensuite appliquées de façon systématique.

Règles de gestion : consiste à déterminer à quel moment on passe des commandes de réapprovisionnement et quelle quantité on réapprovisionne.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

Les systèmes de gestion de stock à traiter sont adaptés aux articles dont :

- ✓ La durée de vie est long.
- ✓ La demande présente des variations limitées autour d'une moyenne.
- ✓ Le délai de réapprovisionnement est variable autour d'une moyenne.



# Gestion des stocks et des approvisionnements

Deux questions fondamentales auxquelles il faut répondre pour gérer des stocks :

- **Quand commander?**
- **Combien commander?**

On en déduit les principes de deux grands systèmes de gestion des stocks :

- ✓ Système à quantité fixe et à périodicité variable. (**à point de commande**)
- ✓ Système à périodicité fixe et quantité variable. (**à reapprovisionnement périodique**)

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## A. Etude du système à point de commande :

**Principe :** Passer une commande lorsque le niveau du stock disponible descend à un niveau théorique dit point de commande.

- $\text{Stock disponible} = \text{Stock physique} + \text{commande} - \text{demande reçues non satisfaites}$ .
- $\text{Niveau du point de commande} = \text{Demande moyenne pendant le délai d'obtention moyen} + \text{Stock de sécurité}$ .
- $\text{Stock de sécurité} = \text{Quantité destinée à couvrir les aléas sur la demande et sur le délai}$ .

# Gestion des stocks et des approvisionnements

Exemple : Fiche de stock d'un article géré à point de commande.

<p style="text-align: center;"><b>Article 125.320</b>  <b>Point de commande : 50</b>  <b>Quantité à commander : 200</b></p>					
<b>Date</b>	<b>Entrées</b>	<b>Sorties</b>	<b>Stock</b>	<b>Commandes</b>	<b>Disponible</b>
2/3			85		85
3/3		5	80		80
4/3		8	72		72
6/3		10	62		62
8/3		2	60		60
9/3		15	45	200	245
12/3		10	35		235
14/3		7	28		228
16/3		6	22		222
17/3		6	16		216
18/3	200		216		
20/3		11	205		

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## Remarques :

- Si le point de commande est fixé trop haut : le stock moyen augmente ainsi que le coût de possession de stock.
- Si le point de commande est fixé trop bas : le stock moyen diminue et le risque de rupture s'accroît.
- Ce système entraîne des difficultés dans plusieurs cas :
  - ✓ Difficultés d'effectuer un regroupement des commandes.
  - ✓ Délais d'obtention s'en trouvent allongés.
  - ✓ Coûts de gestion importants.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

On peut conclure : le système à point de commande est le mieux adapté lorsque :

- Demande à forte variabilité.
- Articles qui par leur prix, leur importances pour l'entreprise imposent une forte protection contre les ruptures ( Articles classe A).
- Système de production souple.
- Présence de stocks chez le fournisseur.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## B. Systeme à reemplètement p6riodique :

*Principe* : Examiner le niveau du stock 6 intervalles r6guliers et 6 passer une commande 6gale 6 la quantit6 consomm6e pendant la derni6re p6riode.

- La quantit6 command6e 6 la fin de chaque p6riode fixe est 6gale 6 la diff6rence entre le stock disponible et le niveau de reempl6tement.
- Niveau de reempl6tement = Demande moyenne pendant la dur6e d'une p6riode et du d6lai d'obtention moyen + Stock de s6curit6.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

Exemple : Fiche de stock d'un article géré à reapprovisionnement périodique.

Article 852.642					
Cycle de révision : 2 semaines					
Niveau de reapprovisionnement : 300					
Date	Entrées	Sorties	Stock	Commandes	Disponible
2/3			85		85
3/3		5	80		80
4/3		8	72		72
6/3		10	62		62
8/3		2	60		60
9/3		15	45	255	300
12/3		10	35		290
14/3		7	28		283
16/3		6	22		277
17/3		6	16		271
18/3	255	-	271		271
20/3		11	260		260
22/3		14	246		246
23/3		12	234	66	300
25/3		15	219		285
26/3		9	210		276
28/3		12	198		264
31/3	66		264		264

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## Remarques :

- Lorsque le niveau de rechargement est fixé très haut : le stock moyen et les coûts de détention sont élevés.
- Lorsque le niveau de rechargement trop bas : le stock moyen diminue et le risque de rupture croît.
- Coïncider les périodes de rechargement avec un multiple des périodes de lancement dans l'entreprise ou chez le fournisseur.
- Le système étant « aveugle » à l'intérieur d'une période.



# Gestion des stocks et des approvisionnements

On peut conclure : le système à reapprovisionnement périodique est préférable lorsque :

- Demande et délai d'obtention à faible variabilité.
- Impossibilité de prendre en charge de façon continue des commandes du fait de l'organisation de la production.
- Articles dont la valeur de consommation faible par le prix ou la quantité (Article classe B ou C).

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Les coûts des stocks :

Somme de trois termes :

- ✓ Le coût d'acquisition.
- ✓ Le coût de détention (possession).
- ✓ Le coût de passation de commande ou de lancement en fabrication.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## A. Coût d'acquisition :

Produit du coût unitaire par le nombre d'unités achetées.

Ce coût ne dépend pas du système de gestion choisi.

Mais lorsque le coût unitaire varie avec la quantité commandée, le prendre en considération dans la recherche d'un système de gestion de stock.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## **B. Coût de possession ou de détention :**

Conserver un produit en stock, entraîne pour l'entreprise:

- ✓ Frais de stockage.
- ✓ Immobilisations financières.
  
- Ce coût représente 20% à 40% de la valeur du stock.
- Pour certains articles, ajouter le coût d'obsolescence.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## C. Coût de passation de commande ou de lancement :

Des dépenses induites par les opérations pour passer une commande ou lancer en fabrication, comme:

- ✓ Surveiller le niveau de stock.
- ✓ Choisir un fournisseur.
- ✓ Contrôler et payer la facture du fournisseur...
- ✓ Instructions aux ateliers, bons de sortie matières...
- ✓ Montage de nouveaux outils, arrêts...

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Le calcul de la quantité économique :

Est la quantité, lancée ou commandée, qui minimise la somme des coûts des stocks.

Ne peut résulter que d'un compromis entre les coûts de possession et les coûts de passation de commande.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## A. Modèle de base :

Calculer avec des hypothèses simples, la quantité de commande qui optimise le coût de la gestion du stock.

*Hypothèses :*

- On gère un seul article.
- La demande est linéaire(constante par unité de temps).
- La livraison est reçue une seule fois pour chaque commande passée.
- Le prix est fixe, quelle que soit la quantité commandée.
- Le délai de livraison est connu et fixe.
- On n'admet pas de ruptures de stock.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## **B. Définition des éléments de calcul :**

**Q** : Quantité commandée.

**D** : Demande par unité de temps ( une année).

**C** : Coût unitaire d'acquisition.

**L** : Coût de passation d'une commande.

**H** : Taux de détention (exprimé en % du montant des capitaux immobilisés).

**CVT** : Coût Variable Total.

**C<sub>p</sub>** : Coût de passation des commandes.

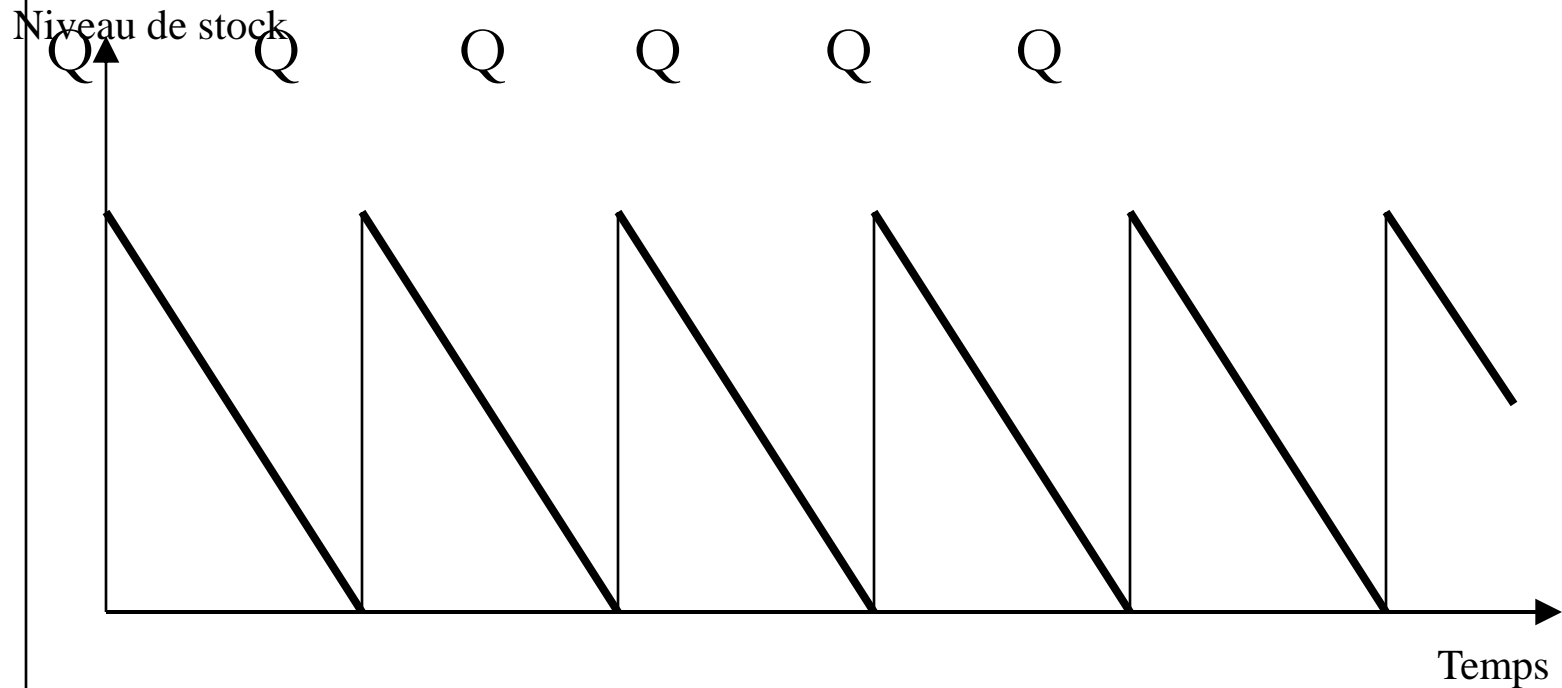
**C<sub>d</sub>** : Coût de détention ou de possession.

**Q<sub>e</sub>** : Quantité économique à déterminer.



# Gestion des stocks et des approvisionnements

## C. Présentation graphique du modèle :



# Gestion des stocks et des approvisionnements

## D. Détermination des différents coûts :

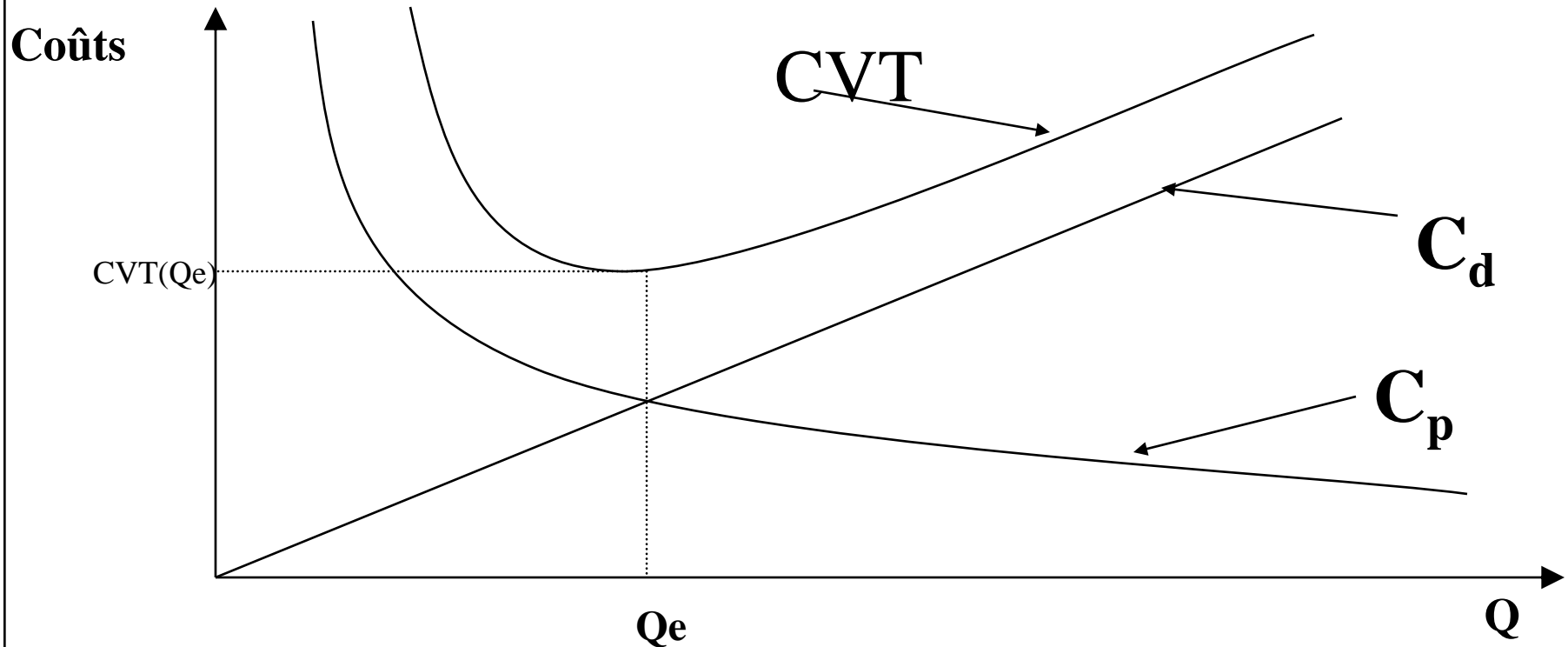
- $CVT = C_p + C_d$  (Coût de gestion des stocks).

Chercher le minimum de CVT pour déterminer  $Q_e$ .

- $C_p = (D/Q) * L$
- Quantité du stock moyen =  $Q/2$
- $C_d = (Q/2 * C) * H$
- $CVT = (D/Q) * L + (Q/2 * C) * H$

# Gestion des stocks et des approvisionnements

Evolution des coûts en fonction de  $Q$  :



# Gestion des stocks et des approvisionnements

## E. Détermination de la quantité économique :

- $Q_e = [(2 * D * L) / (C * H)]^{1/2}$  (formule de Wilson).
- $CVT(Q_e) = (2 * D * L * C * H)^{1/2}$
- Le minimum de CVT est obtenu quand le  $C_p$  est égal à  $C_d$ .
- Cas d'un système à point de commande : **Qe** est la quantité à commander pour minimiser le coût de gestion de stock.
- Cas d'un système à recomplètement périodique : périodicité économique est égale à **Qe/D**.
- Le nombre optimal de commandes à passer par période est  $[(D * C * H) / (2 * L)]^{1/2}$ .

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Application aux cas de réapprovisionnement : (continu, de rabais, de groupage, de contrainte)

### A. Réapprovisionnement continu :

*Hypothèse* : l'approvisionnement soit étalé au rythme de la production ou selon les possibilités des moyens de transport.

P : Taux de production.

Stock moyen :  $(1 - D/P) * Q / 2$

$CVT = (D/Q) * L + (Q/2) * (1 - D/P) * C * H$

$Q_e = [(2 * D * L) / (C * H * (1 - D/P))]^{1/2}$

A noter : P doit être supérieur à D ( sinon, rupture).

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## B. Remise sur quantités :

*Hypothèse:* Le fournisseur propose une réduction du prix de vente de l'article lorsque la quantité commandée dépasse un certain seuil (**R**).

*Question à poser :* la somme des coûts de gestion des stocks et des coûts d'achat ( $C_a$ ) des articles sera-t-elle diminuée si on accepte de répondre favorablement à la proposition du fournisseur?

**C1** : Nouveau prix de vente.

**Qe1** : Nouvelle quantité économique à C1.

- Si  $Q_e > R$  : On gagne à la fois sur le CVT et sur le  $C_a$ .
- Si  $Q_{e1} > R$  : On gagne à la fois sur le CVT et sur le  $C_a$ .
- Si  $Q_{e1} < R$  : A comparer les valeurs de :  
(  $CVT(Q_e, C) + C_a(C)$  ) et (  $CVT(R, C1) + C_a(C1)$  ).

Choisir le plus faible.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## C. Groupage de produits :

*Hypothèse :* Pour réduire les coûts administratifs ou de transport en groupant les commandes de plusieurs articles à un même fournisseur aux mêmes dates.

*Question à poser :* chercher le nombre optimal de commandes groupées à passer au fournisseur.

**n** : Nombre d'articles à grouper.

**i** : Article  $i$  ( $i$  de 1 à  $n$ ).

**N** : Nombre de commandes pour le groupe.

- $CVT = NL + H/(2*N)*\Sigma(D_i*C_i)$
- $Ne = [(H* \Sigma(D_i*C_i) )/(2*L)]^{1/2}$
- Les quantités à commander pour chaque article  $i$  du groupe sont données par :  $Qi = Di/Ne$ .

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## D. Gestion optimale sous-contrainte :

*Hypothèse :* Obligation de respecter certaines contraintes dans les approvisionnements.

On rencontre les situations suivantes :

- ✓ Une contrainte d'immobilisation maximale en stock.
- ✓ Une contrainte d'effectifs limite.
- ✓ Une contrainte de volume en stock.

Chacun de ces situations doit faire l'objet d'une recherche de solution optimale.



# Gestion des stocks et des approvisionnements

*Démarche à suivre :*

- Contrainte d'immobilisation suppose la résolution du système suivant :

$$\text{Min CVT}(Q_i) = L * \sum(D_i / Q_i) + H * \sum((Q_i / 2) * C_i)$$

$$\text{Sous la contrainte : } \sum((Q_i / 2) * C_i) = K_1$$

**K1** : valeur moyenne maximale du stock.

- Contrainte de volume en stock suppose la résolution du système suivant :

$$\text{Min CVT}(Q_i) = L * \sum(D_i / Q_i) + H * \sum((Q_i / 2) * C_i)$$

$$\text{Sous la contrainte : } \sum((Q_i / 2) * V_i) = K_2$$

**V<sub>i</sub>**: volume occupé par unité de l'article i.

**K2** : Volume moyenne maximale du stock.

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Les stocks de sécurité :

Le système de gestion de stock doit faire face à des aléas :

- ✓ Non respect de délai.
- ✓ Surconsommation.

Pour éviter les ruptures, à prévoir un stock de sécurité ( $S_s$ ).

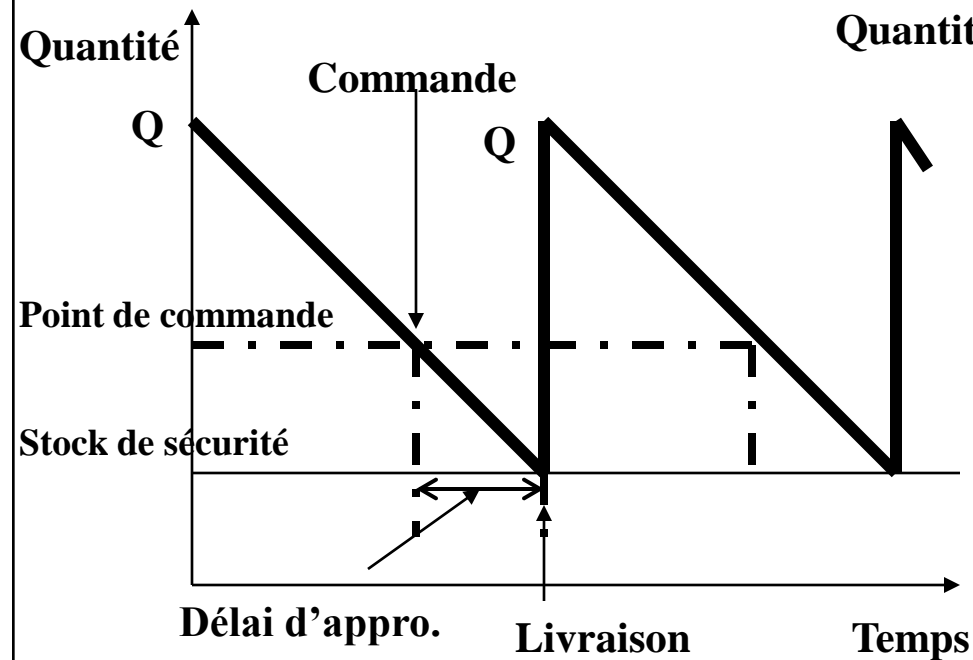
Par conséquent :

- Stock moyen :  $Q/2 + S_s$ .
- Coût de détention :  $(Q/2 + S_s) * C * H$ .

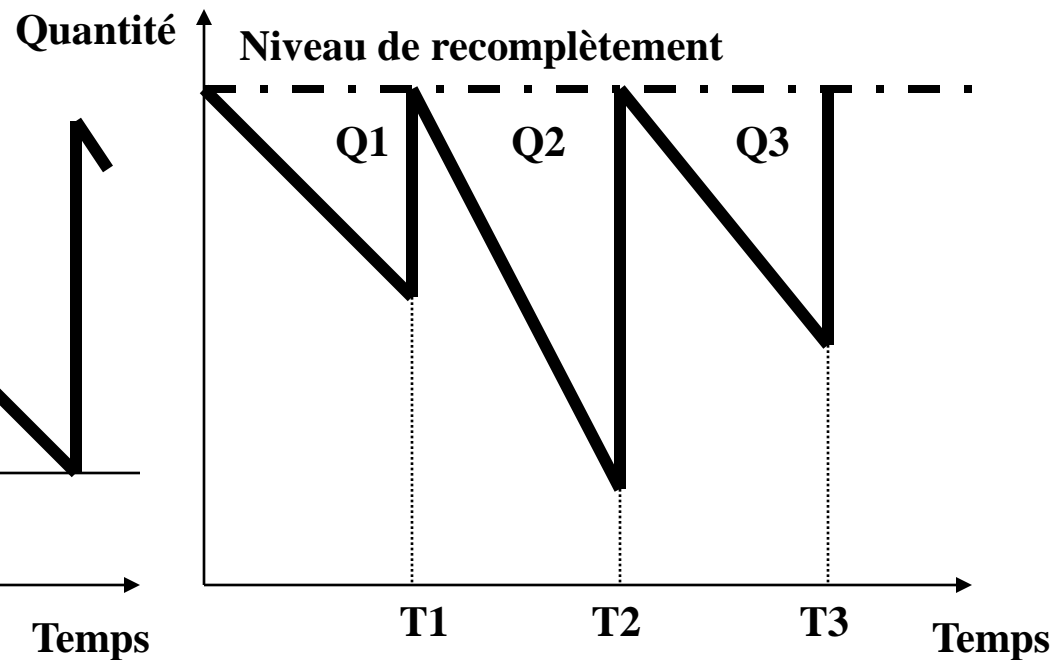
# Gestion des stocks et des approvisionnements

- Pour fixer le niveau de  $S_s$ , on peut partir de :
  - Evaluer le coût de rupture et rechercher le minimum de la somme des coûts de rupture et des coûts de détention.
  - Objectif de niveau de service aux clients.
- Intervalle de protection : la période pendant laquelle le  $S_s$  doit jouer son rôle de protection contre les aléas :
  - Système à point de commande : délai d'obtention.
  - Système à recomplètement périodique : une période + délai d'obtention.

# Gestion des stocks et des approvisionnements



**Systeme à point de commande**



**Systeme à recomplètement périodique**





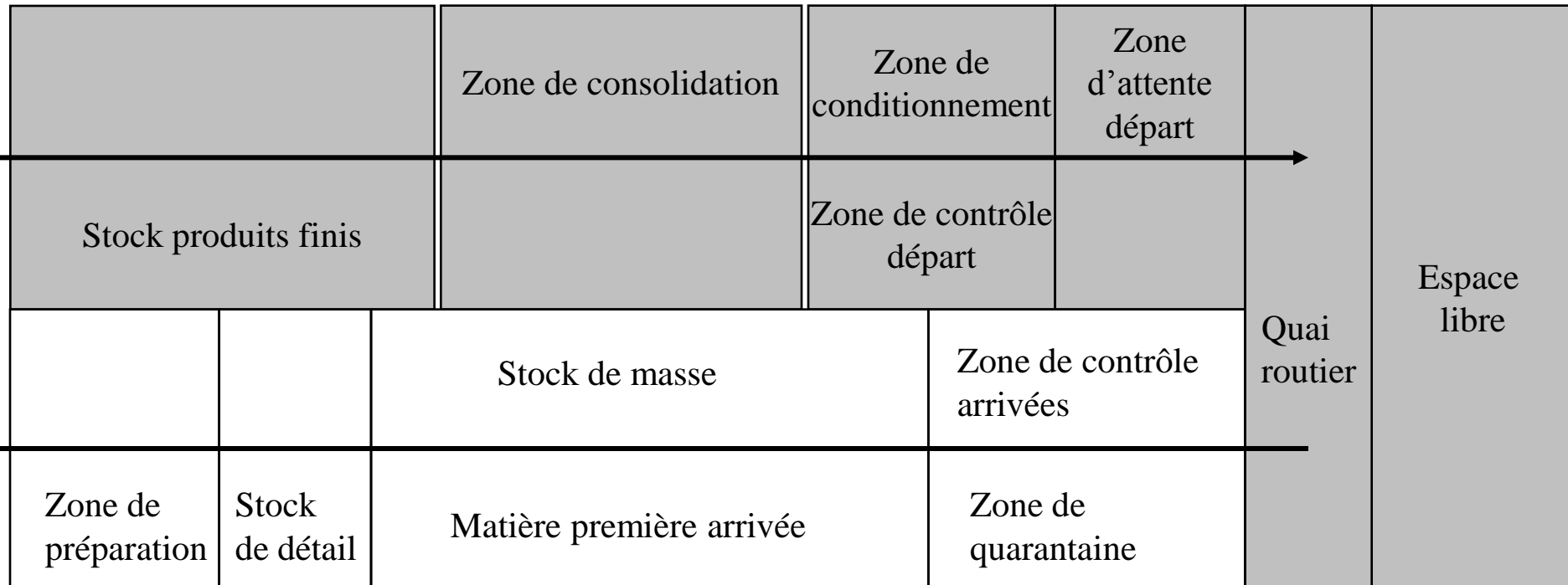
# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Les opérations de gestion des stocks :

- Magasinage :
  - ✓ Gestion mono magasin.
  - ✓ Gestion multi magasin.
  - ✓ Gestion mono emplacement.
  - ✓ Gestion multi emplacement.
- Gestion des entrées/sorties.
  - ✓ Réception.
  - ✓ Sortie.
- Inventaires :
  - ✓ Inventaire permanent.
  - ✓ Inventaire intermittent.
  - ✓ Inventaire tournant

# Gestion des stocks et des approvisionnements

## □ Les unités de stockage :





# Gestion des stocks et des approvisionnements

## ❑ Principaux systèmes de stockage :

Pour gagner de l'espace et optimiser le travail des magasiniers.

- ✓ Stockage fixe : par étagère, classique, stocker les éléments sur les 2 faces.
- ✓ Stockage par étagères mobiles : gain de place. Inconvénient : déplacer les étagères pour accéder à un article. Adapté pour des pièces à faible mouvement.
- ✓ Stockage rotatif : exploite toute la hauteur des locaux. stockage maximal pour encombrement au sol minimal. Adaptés pour le stockage de petites pièces.
- ✓ Stockage dynamique :