

Série no 1 : Gestion des Stocks

Exercice 1. Une entreprise utilise le modèle de réapprovisionnement à point de commande (ROP) pour gérer les stocks d'un produit. Les paramètres du problème sont les suivants :

- Demande quotidienne moyenne (D) : 50 unités
- Coût de commande (S) : 100 DA par commande
- Coût de stockage (H) : 2 DA par unité et par jour
- Délai de réapprovisionnement : 5 jours
- Stock initial : 300 unités
- Point de commande (ROP) : 150 unités
- Quantité de commande (Q) : 400 unités

Questions :

1. Compléter un tableau d'inventaire pour une période de 10 jours.
2. Compléter un tableau de commande pour la même période.

Exercice 2. Une entreprise gère trois produits pour lesquels les paramètres sont donnés ci-dessous.

- Produit 1 : $D_1 = 1000$, $C_1 = 5$, $S_1 = 10$
- Produit 2 : $D_2 = 800$, $C_2 = 10$, $S_2 = 15$
- Produit 3 : $D_3 = 600$, $C_3 = 15$, $S_3 = 20$
- Investissement total autorisé : $I_{total} = 2000$

Question :

1. Déterminez la quantité optimale de commande pour chaque produit.
2. Assurez-vous que la contrainte budgétaire est respectée.

Exercice 3. Une entreprise fait face à une demande incertaine pour l'un de ses produits. Elle souhaite déterminer le stock de sécurité nécessaire pour éviter les ruptures de stock. Les paramètres suivants sont donnés :

- Demande moyenne pendant le délai de réapprovisionnement (D_m) : 500 unités
- Écart type de la demande pendant le délai de réapprovisionnement (σ_D) : 50 unités
- Délai de réapprovisionnement : 10 jours

Questions :

1. Déterminer le stock de sécurité avec un niveau de service de 95%.
2. Déterminer le stock total à maintenir pour répondre à la demande pendant le délai de réapprovisionnement.

Exercice 4. Une entreprise spécialisée dans la distribution de matériel informatique suit la gestion de ses stocks à l'aide de différents indicateurs clés de performance (KPI). Les données suivantes sont extraites du rapport de performance des trois derniers mois :

- **Coût des marchandises vendues** sur les 3 derniers mois : 450 000
- **Stock moyen** pour la même période : 75 000
- **Nombre total de commandes client** sur 3 mois : 4 200
- **Nombre de commandes honorées dans les délais** : 3 600
- **Nombre de ruptures de stock** : 15
- **Coût de stockage par unité** : 3
- **Nombre moyen de jours d'inventaire en stock** : 30 jours
- **Demande totale (prévue)** : 5 000 unités
- **Demande réelle observée** : 4 800 unités

L'entreprise souhaite analyser ses performances en matière de gestion des stocks et améliorer ses processus. Vous êtes chargé de répondre aux questions suivantes :

1. **Taux de rotation des stocks** : Calculez le taux de rotation des stocks de l'entreprise sur les 3 derniers mois.
2. **Durée moyenne de stockage** : Déduisez la durée moyenne de stockage des produits, en jours.
3. **Taux de service** : Calculez le taux de service de l'entreprise sur cette période, et interprétez les résultats. Que peut-on déduire de ce taux ?
4. **Taux de rupture de stock** : Déterminez le taux de rupture de stock sur les 3 derniers mois.
5. **Écart de prévision de la demande** : Analysez la précision des prévisions de demande en comparant la demande réelle à la demande prévue. Comment cet écart affecte-t-il les performances de gestion des stocks ?

Solution Exercice 1 :

1. Tableau d'inventaire : Le tableau d'inventaire suit l'évolution du stock en tenant compte de la demande quotidienne, du délai de réapprovisionnement et des commandes passées.

Jour	Stock initial	Demande	Stock final	Commande reçue
1	300	50	250	-
2	250	50	200	-
3	200	50	150	-
4	150	50	100	-
5	100	50	50	-
6	50	50	0	-
7	0	50	-50	400
8	350	50	300	-
9	300	50	250	-
10	250	50	200	-

TABLE 1 – Tableau d'inventaire sur 10 jours

2. Tableau de commande : Ce tableau suit les commandes passées, leur délai de réapprovisionnement et la réception des commandes.

Jour de commande	Quantité commandée	Délai de livraison	Jour de réception
3	400	5 jours	7

TABLE 2 – Tableau des commandes sur 10 jours

À partir du jour 3, lorsque le stock atteint le point de commande $ROP = 150$, une commande de 400 unités est passée. Cette commande est reçue le jour 7, après un délai de réapprovisionnement de 5 jours.

Solution Exercice 2 :

Le modèle EOQ est donné par :

$$Q_i^* = \sqrt{\frac{2 \times S_i \times D_i}{C_i}} \quad \text{pour chaque produit } i$$

et l'investissement total s'écrit :

$$I = C_1 \times \frac{Q_1}{2} + C_2 \times \frac{Q_2}{2} + C_3 \times \frac{Q_3}{2}$$

1 : Calcul des Quantités Optimales sans Contraintes

Nous calculons d'abord les quantités optimales Q_i^* pour chaque produit sans prendre en compte la contrainte d'investissement.

$$Q_1^* = \sqrt{\frac{2 \times 10 \times 1000}{5}} = 245 \text{ unités}, \quad Q_2^* = \sqrt{\frac{2 \times 15 \times 800}{10}} = 179 \text{ unités}, \quad Q_3^* = \sqrt{\frac{2 \times 20 \times 600}{15}} = 110 \text{ unités}$$

2 : Calcul de l'Investissement Total Actuel

Calculons maintenant l'investissement total avec les quantités Q_i^* obtenues :

$$I = 5 \times \frac{245}{2} + 10 \times \frac{179}{2} + 15 \times \frac{110}{2} = 5 \times 122.5 + 10 \times 89.5 + 15 \times 55$$

$$I = 612.5 + 895 + 825 = 2332.5$$

L'investissement total actuel dépasse la contrainte autorisée de 2000.

3 : Ajustement des Quantités

Pour respecter la contrainte d'investissement, nous devons ajuster proportionnellement les quantités Q_i^* . Le facteur de réduction est donné par :

$$\text{facteur} = \frac{I_{\text{total autorisé}}}{I_{\text{total actuel}}} = \frac{2000}{2332.5} \approx 0.857$$

Les nouvelles quantités ajustées sont donc :

$$Q_1^{\text{ajusté}} = 245 \times 0.857 \approx 210 \text{ unités}, \quad Q_2^{\text{ajusté}} = 179 \times 0.857 \approx 153 \text{ unités}, \quad Q_3^{\text{ajusté}} = 110 \times 0.857 \approx 94 \text{ unités}$$

4 : Vérification de l'Investissement Ajusté

L'investissement total avec les quantités ajustées est :

$$I_{\text{ajusté}} = 5 \times \frac{210}{2} + 10 \times \frac{153}{2} + 15 \times \frac{94}{2} = 5 \times 105 + 10 \times 76.5 + 15 \times 47$$

$$I_{\text{ajusté}} = 525 + 765 + 705 = 1995.$$

Solution Exercice 3 :

Le stock de sécurité est calculé à partir de l'écart type de la demande pendant le délai de réapprovisionnement et du coefficient z correspondant au niveau de service souhaité.

$$SS = z \times \sigma_D$$

où :

- SS est le stock de sécurité
- $z = 1.65$ pour un niveau de service de 95%
- $\sigma_D = 50$

Le stock de sécurité est donc :

$$SS = 1.65 \times 50 = 82.5 \text{ unités}$$

Le stock total à maintenir pendant le délai de réapprovisionnement, qui est la somme de la demande moyenne et du stock de sécurité, est donné par :

$$ST = D_m + SS = 500 + 82.5 = 582.5 \text{ unités}$$

Solution Exercice 4 :

1. **Taux de rotation des stocks** : Le taux de rotation des stocks se calcule par la formule suivante :

$$\text{Taux de rotation des stocks} = \frac{\text{Coût des marchandises vendues}}{\text{Stock moyen}} = \frac{450\,000}{75\,000} = 6$$

L'entreprise renouvelle donc en moyenne son stock 6 fois au cours des 3 derniers mois.

2. **Durée moyenne de stockage** : La durée moyenne de stockage se déduit à partir du taux de rotation :

$$\text{Durée moyenne de stockage} = \frac{\text{Nombre de jours sur la période}}{\text{Taux de rotation des stocks}} = \frac{90 \text{ jours}}{6} = 15 \text{ jours}$$

Cela signifie qu'un produit reste en stock en moyenne 15 jours.

3. **Taux de service** : Le taux de service est le rapport entre le nombre de commandes honorées dans les délais et le nombre total de commandes :

$$\text{Taux de service} = \frac{\text{Commandes honorées}}{\text{Commandes totales}} \times 100 = \frac{3\,600}{4\,200} \times 100 = 85.71\%$$

L'entreprise honore 85.71% de ses commandes dans les délais. Cela montre une bonne performance, mais il reste de la marge pour améliorer ce taux.

4. **Taux de rupture de stock** : Le taux de rupture de stock est calculé en fonction du nombre de ruptures observées par rapport au nombre total de commandes :

$$\text{Taux de rupture de stock} = \frac{\text{Ruptures de stock}}{\text{Commandes totales}} \times 100 = \frac{15}{4\,200} \times 100 = 0.36\%$$

Le taux de rupture de stock est relativement faible, ce qui est bon signe pour l'efficacité de la gestion des stocks.

5. **Écart de prévision de la demande** : L'écart entre la demande prévue et la demande réelle est :

$$\text{Écart} = \frac{\text{Demande prévue} - \text{Demande réelle}}{\text{Demande prévue}} \times 100 = \frac{5\,000 - 4\,800}{5\,000} \times 100 = 4\%$$

Il y a un écart de 4% entre la demande prévue et la demande réelle. Un écart trop important peut causer soit des surstocks, soit des ruptures de stock.