



CANEGE



Leçon 9

Systemes de gestion dépôt central / magasins secondaires

Objectif :

A l'issue de la leçon l'étudiant doit être capable de :

- *comprendre le fonctionnement d'une organisation dépôt central / magasins secondaires ; calculer les coûts de gestion du système comparativement à ceux engendrés par une organisation sans dépôt central.*

SOMMAIRE

9. SYSTÈMES DE GESTION DÉPÔT CENTRAL / MAGASINS SECONDAIRES 3

9.1. LE RÉAPPROVISIONNEMENT DES MAGASINS SECONDAIRES À PARTIR DU DÉPÔT CENTRAL..... 3

 9.1.1. *La justification de ce type d'organisation* 3

 9.1.2. *Le fonctionnement global du système* 3

 9.1.3. *Réflexion sur l'organisation des livraisons*..... 4

9.2. LE CALCUL DES QUANTITÉS À APPROVISIONNER 5

 9.2.1. *Principes de base*..... 5

 9.2.2. *Mise en application* 6

9.3. CADENCE DE COMMANDE ET QUANTITÉS À COMMANDER..... 7

 9.3.1. *Structure avec dépôt central* 7

 9.3.2. *Structure sans dépôt central* 9

9. SYSTÈMES DE GESTION DÉPÔT CENTRAL / MAGASINS SECONDAIRES

9.1. LE RÉAPPROVISIONNEMENT DES MAGASINS SECONDAIRES À PARTIR DU DÉPÔT CENTRAL

De nombreuses entreprises commerciales voire industrielles ont mis en place des magasins de vente ou des magasins secondaires de sites de production réapprovisionnés à partir d'un dépôt central de stockage approvisionné quant à lui par les livraisons directes des fournisseurs.

9.1.1. La justification de ce type d'organisation

La création de cette organisation interne se justifie par trois raisons principales :

- Décroissance du coût de transport de l'article transporté lorsque celle-ci augmente
- A taux de service identique : stock détenu par dépôt central / magasins secondaires < stock magasins sans dépôt central
- Passation d'un nombre de commandes aux fournisseurs moins important

9.1.2. Le fonctionnement global du système

Le dépôt central est pour les magasins secondaires le fournisseur souvent unique pour tous les articles référencés en stock. Une flotte de transport plus ou moins importante livre périodiquement les différents articles aux magasins : la capacité de cette flotte est fonction du tonnage ou du volume consommé par les magasins entre deux livraisons.

Le nombre de magasins approvisionnés de façon souvent journalière dépend tout autant du tonnage ou du volume à transporter que de la distance à parcourir. Enfin, dans le but de minimiser la préparation des commandes au dépôt central, les quantités livrées à un magasin secondaire sont le plus possible des multiples entiers des conditionnements fournisseurs.

D'autre part, pour un magasin secondaire donné, la période de réapprovisionnement d'un article sera d'autant plus courte qu'il est plus consommé (un produit à forte consommation peut être réapprovisionné à chaque passage d'un camion alors qu'un article de consommation plus faible ne sera réapprovisionné peut-être que les trois ou quatre passages) : il sera donc nécessaire de construire un calendrier d'approvisionnement des magasins de telle sorte que le tonnage livré dans un magasin soit aussi régulier que possible.

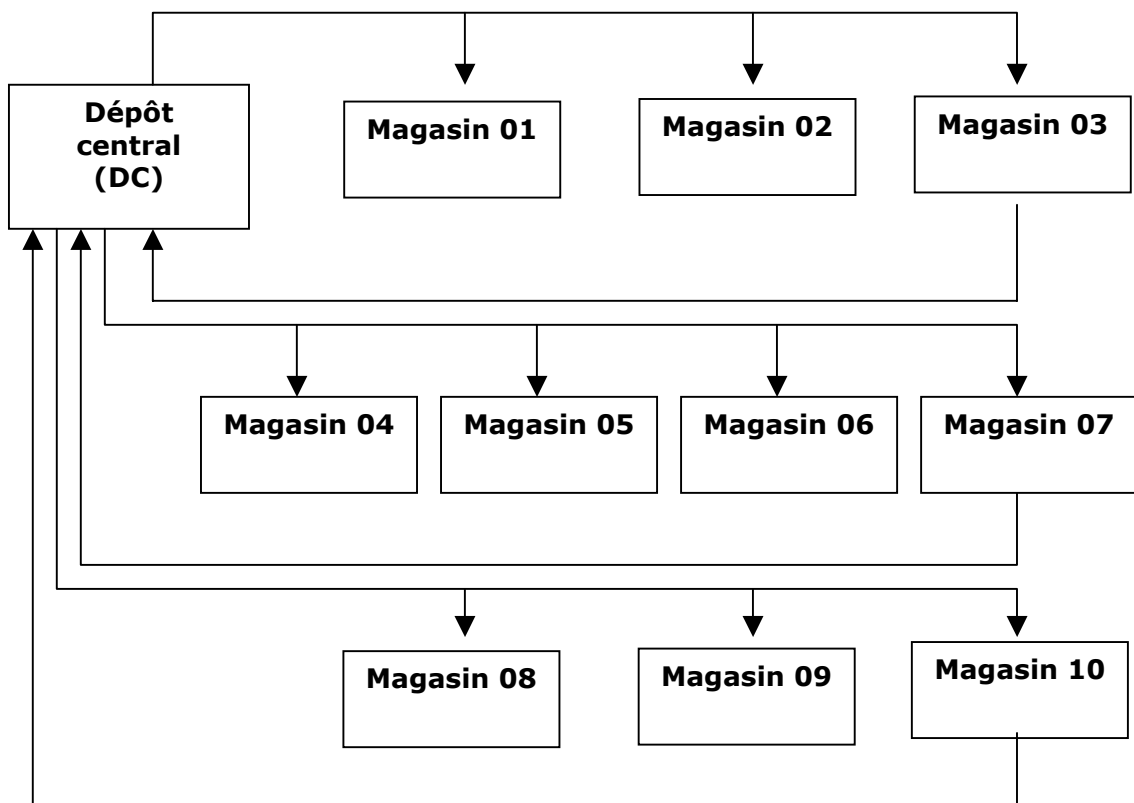
Pour faire face aux variations de la demande dans les magasins, chacun d'eux détiendra un stock de sécurité en fonction du taux de service souhaité par familles, sous-familles ou articles.

Concernant les quantités à commander, l'ensemble dépôt-central / magasins est défini comme une entité unique. Par exemple la P.E.C. d'un article est établie en fonction de la demande annuelle globale de l'ensemble des magasins. La prévision de la consommation pendant $(d + P)$ mois est fixée par rapport à l'histogramme des demandes globales par tranches de $(d + P)$ mois et la hauteur souhaitée du taux de service. La quantité en stock M est le stock total de l'ensemble dépôt / magasins.

Il est possible qu'un magasin ayant une forte consommation d'un article soit réapprovisionné directement par le fournisseur selon la méthode de déclenchement de commande généralement employée pour cet article.

9.1.3. Réflexion sur l'organisation des livraisons

Le dépôt central (DC) doit réapprovisionner 10 magasins de vente au public. L'examen approfondi des différents itinéraires possibles (implantation géographique des magasins, difficultés de circulation, temps de circulation) aboutit à créer 3 tournées de livraison :



Il s'avère qu'un camion chargé en fin de journée $j-1$ peut effectuer sa tournée le matin du jour j et être de retour en cours d'après-midi voire être chargé le matin du jour j et être de retour le soir même afin d'être rechargé en vue de la tournée à effectuer sur $j+1$.

Les tonnages consommés par les 10 points de vente sont les suivants :

Point de vente	Tonnage mensuel			Tonnage par 0.25 mois		
	Mini	Maxi	Moyen	Mini	Maxi	Moyen
01	16	30	22	4	7.50	5.50
02	13	21	17	3.25	5.25	4.25
03	5	17	10	1.25	4.25	2.50
04	22	42	32	5.50	10.50	8
05	10	16	14	2.50	4	3.50
06	22	34	27	5.50	8.50	6.75
07	6	14	12	1.50	3.50	3
08	14	32	22	3.50	8	5.50
09	12	27	17	3	6.75	4.25
10	10	27	17	2.50	6.75	4.25
Total	130	260	190	32.50	65	47.50

En comptant 5 jours ouvrables par 0.25 mois, il conviendra de programmer les tournées suivantes avec un camion de 15.00 tonnes de charge utile:

- Jour **j** : points de vente 01/02/03 : 12.250 tonnes (maxi : 17 tonnes)
- Jour **j+1** : points de vente 04/05/06 : 10.880 tonnes (maxi : 13.500 tonnes)
- Jour **j+2** : points de vente 08/09/10 : 14 tonnes (maxi : 21.50 tonnes)
- Jour **j+3** : points de vente 04/06/07 : 10.380 tonnes (maxi : 13 tonnes)
- Jour **j+4** : livraisons supplémentaires (en cas d'atteinte du maxi sur période identique des points de vente 08/09/10)

9.2. LE CALCUL DES QUANTITÉS À APPROVISIONNER

9.2.1. Principes de base

Un article (**x**) doit être approvisionné tous les n 0.25 mois et assuré un taux de service de 96 %. L'histogramme des consommations par n 0.25 mois permet de fixer la prévision de consommation à satisfaire (**Qx**). Le stock détenu par le point de vente (**M**) sera à soustraire de ce besoin. Par contre l'approvisionnement demandé pourra être augmenté d'un besoin programmé (**T**).

$$\text{Quantité à approvisionner} = (Qx) - M + T$$

La quantité obtenue sera arrondie à la quantité immédiatement supérieure donnant un multiple entier de conditionnement.

9.2.2. Mise en application

Dans un point de vente, un article dont le taux de service a été fixé à 98 % doit déclencher un réapprovisionnement tous les é 0.25 mois. Il est livré à partir du dépôt central ; le conditionnement fournisseur présente l'article en conditionnement de 12 unités. La consommation relevée sur 20n-1 est la suivante (nous ne travaillerons que sur un historique d'une année afin de ne point alourdir l'exemple traité) :

Consommations en besoins courants (1 mois = 4 *0.25 mois)											
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
20	20	30	40	20	35	15	10	30	40	30	30
40	20	30	30	10	30	15	15	50	30	25	45
10	20	50	40	05	15	35	15	40	25	15	20
40	20	50	20	35	20	45	20	50	25	20	45
110	80	160	130	70	100	110	60	170	120	90	140

- Consommation annuelle prévue (**V**) : 1 340
- Consommation moyenne par 0.25 mois : 1 340 / 48 = 28

Il est bon de constater que la consommation la plus forte sur deux 0.25 mois consécutifs est de 100 unités (semaines 02 et 03 du mois de mars). De plus il y a 3 séquences de deux 0.25 mois consécutifs où la prévision établit une consommation de 90 unités.

- Nombre d'échantillons : 48 +1 -2 = 47 (dont S1 = 100 et S2 = 90)

Le nombre de ruptures de stock admis sera de : (1 - 0.98) * 47 = 1

La consommation la plus forte relevée une fois sur 47 échantillons (100) ne pourra donc être servie. La consommation à satisfaire au mieux sera donc S2 = 90.

Le stock de sécurité à mettre en place sera donc de :

$$S2 - [S * (P)] = 90 - [28 * 2] = 34 \text{ unités}$$

$$34 / 28 = 1.21 \text{ quart de mois de consommation moyenne}$$

Si, par exemple, à une date de déclenchement d'approvisionnement, le stock (**M**) affiche un niveau de 60 et qu'aucun besoin programmé (**T**) ne soit connu, la quantité à approvisionnée sera de :

$$[28 * (2 + 1.21)] - (60+0) + 0 = 30 \text{ unités (à arrondir à 3 cartons de 12)}$$

9.3. CADENCE DE COMMANDE ET QUANTITÉS À COMMANDER

9.3.1. Structure avec dépôt central

Prix unitaire d'achat ht (u)	3.00 €
Coût de passation d'une commande (f)	16.00 €
Coût de possession du stock (z)	35 %
Délai d'obtention (d)	1 mois
Taux de service	94 %
Consommation mensuelle moyenne (S)	458

Point de vente	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Année
01	10	40	15	25	10	15	30	20	10	35	25	15	250
02	30	70	80	20	60	40	50	40	30	20	50	60	550
03	6	12	6	20	8	14	10	18	6	16	14	10	140
04	80	60	20	40	40	70	30	50	60	50	70	30	600
05	70	40	100	80	60	90	50	30	80	40	80	50	770
06	30	24	18	50	28	16	26	32	22	44	36	38	364
07	60	90	40	100	50	70	80	30	80	40	60	80	780
08	30	40	20	10	25	35	15	15	35	30	20	40	315
09	20	35	45	15	25	60	50	30	40	55	35	20	430
10	110	70	80	150	100	180	120	90	120	60	90	130	1300
Total	446	481	424	510	406	590	461	355	483	390	480	473	5499

On a démontré (voir 3.2.3.) que si l'on nomme P_1 et P_2 deux valeurs successives de la période prise dans la série (0.5, 1, 2, 3, 6, et 12 mois), le seuil en valeur de consommation annuelle ($V*u$) qui sépare les articles dont les périodes retenues sont P_1 et P_2 est donné par :

$$(Vu)_{1,2} = (288*f) / (pec1*Pec2*z)$$

Seuils en valeur de consommation annuelle :

Période économique de commande (P.E.C.)	Valeur de consommation annuelle ($V*u$)
Pec = 0.5 mois	$Vu \geq 26\ 331$
Pec = 1 mois	$6\ 583 \leq Vu < 26\ 331$
Pec = 2 mois	$2\ 194 \leq Vu < 6\ 583$
Pec = 3 mois	$731 \leq Vu < 2\ 194$
Pec = 6 mois	$183 \leq Vu < 731$
Pec = 12 mois	$Vu < 183$

La valeur de consommation de l'article étudié est de $5\,499 * 3 = 16\,497$ €. Il devra donc être commandé tous les mois.

Calcul du stock de sécurité dépôt central:

(nous ne travaillerons que sur un historique d'une année afin de ne point alourdir l'exemple traité)

- Nombre d'échantillons : $12 + 1 - (1 + 1) = 11$ (dont $S1 = 1\,051$ et $S2 = 996$)

Le nombre de ruptures de stock admis sera de : $(1 - 0.94) * 11 = 1$

La consommation la plus forte relevée une fois sur 11 échantillons (1 051) ne pourra donc être servie. La consommation à satisfaire au mieux sera donc $S2 = 996$.

Le stock de sécurité à mettre en place sera donc de :

$$S2 - [S * (P + d)] = 996 - [458 * (1 + 1)] = 80 \text{ unités}$$

$$80 / 458 = 0.17 \text{ de mois de consommation moyenne}$$

Calcul de la quantité à commander dépôt central :

La quantité à commander aux dates retenues et en tenant compte d'une périodicité de commande d'1 mois (cadence de 12 commandes) sera de la forme :

$$Q = [S * (P + d + a)] - (M + C) + T$$

$$Q = 996 - (M + C) + T$$

M = stock global du dépôt central et des points de vente à la date de calcul de la quantité à commander

Calcul du stock moyen théorique dépôt central et magasins :

L'article étudié étant, par hypothèse, livré tous les 0.25 mois dans les différents points de vente, ceux-ci disposeront d'un stock de sécurité égal approximativement à 0.25 mois de consommation mensuelle moyenne (le calcul exact n'est point fait). C'est à dire à : $V / 48$.

Stock de sécurité par point de vente									
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
6	12	3	13	16	8	17	7	9	27

Le stock de sécurité total détenu par les 10 points de vente est de 118 unités.

Le stock de sécurité détenu par le dépôt central est de 80 unités.

Le stock moyen théorique de l'ensemble dépôt central / magasins sera de :

$$(458 / 2 * 1) + (118 + 80) = 427 \text{ unités}$$

9.3.2. Structure sans dépôt central

Nombre de commandes à passer par les magasins sans dépôt central :

Compte tenu des seuils de consommation calculés précédemment :

Période économique de commande (P.E.C.)	Valeur de consommation annuelle (V*u)
Pec = 0.5 mois	$V_u \geq 26\ 331$
Pec = 1 mois	$6\ 583 \leq V_u < 26\ 331$
Pec = 2 mois	$2\ 194 \leq V_u < 6\ 583$
Pec = 3 mois	$731 \leq V_u < 2\ 194$
Pec = 6 mois	$183 \leq V_u < 731$
Pec = 12 mois	$V_u < 183$

Nombre de commandes passées en direct par les magasins										
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Valeur de V	750	1 650	420	1 800	2 310	1 092	2 340	945	1 290	3 900
P.E.C.	3	3	6	3	2	3	2	3	3	2
cadence	4	4	2	4	6	4	6	4	4	6

Sans un recours à une organisation logistique avec dépôt central, les 10 points de vente devraient passer 44 commandes dans l'année afin de réapprovisionner l'article étudié...

Le stock de sécurité de l'ensemble des points de vente serait de 224 unités ; le stock moyen théorique de 811 unités, soit 90 % supérieur à celui détenu dans le cadre de la structure dépôt central / magasins...