

Stocks pharmaceutiques : une aide à la gestion informatisée

François Pesty,
Pharmacien,

Diplômé de l'European University of America (San Francisco),
Elève à l'Institut Supérieur de Gestion

Michelle Lebas,

Pharmacien Chef de l'Hôpital Ambroise Paré (Boulogne Billancourt)

RÉSUMÉ

Les modèles mathématiques d'aide à la gestion des stocks sont issus des premiers travaux de la Recherche Opérationnelle.

L'étude réalisée à la Pharmacie de l'Hôpital Ambroise Paré, à Boulogne Billancourt au cours du second trimestre 1983, portait sur l'application, à la gestion des stocks pharmaceutiques, d'une méthode apparentée au concept de la quantité économique de commande.

Il s'agissait d'une part de juger de la capacité du modèle à pouvoir s'adapter aux différents types de stocks : centralisés, décentralisés, à rotation journalière ou mensuelle ; d'autre part cette étude devait évaluer les économies potentielles liées aux changements des pratiques de réapprovisionnement, bien que cette méthode ne permette pas d'obtenir de façon exacte la quantité économique de commande, elle fixe, par une approche rationnelle, des quantités de commande homogènes entre elles, qui sont calculées à partir des coûts unitaires, des demandes annuelles et des nombres de lignes de commande.

Les économies que l'application d'une telle méthode laisse présager, semblent considérables.

Les Pharmaciens hospitaliers, désireux d'informatiser la gestion de leurs stocks, ne devraient pas se contenter de systèmes limités au suivi d'un inventaire permanent ; ils doivent exiger des systèmes qui permettent en plus, une amélioration des performances de gestion.

SUMMARY

The use of mathematical models to decide the best time and quantity to reorder items, belongs to the oldest techniques of management science.

The study conducted in the pharmacy of Ambroise Paré Hospital, in Boulogne Billancourt, was an attempt to determine the feasibility for use and to assess the potential cost-savings when applying a really practical and efficient approach to the economic order quantity concept.

Even through the method described does not reach the optimal order quantity, it may rather provide a more logical inventory management by assessing homogeneous order quantities among the different items, related to their unit costs, their annual demands and their annual numbers of line orders, which are the only relevant but easily available data needed for this purpose.

The model was used with two types of inventories, and so confirmed its fitness to be applied both with centralized or decentralized, daily or monthly delivery and distribution systems. Moreover, appraisals of cost-savings were really significant. The dollar values of average inventories bound with order practices, decreased by 33 % on one sample and by 40 % on the other, without any change in the total annual number of line items.

Hospital pharmacists who are looking for inventory computerized systems, should not wish to put their money on a system that is just limited to maintain a perpetual inventory control, but they have to demand systems that also maximize inventory performances.

PRESENTATION

Placer des commandes en quantités variables, à intervalles fixes, ou bien placer des commandes en quantités fixes et à intervalles variables ? (qui n'excluent pas une discontinuité de l'approvisionnement), c'est le dilemme qui se pose à tout responsable de stocks. Les pharmacies hospitalières, par crainte, par méconnaissance, ou sous l'impulsion des premières réalisations informatiques, ont en général opté pour un système à rétablissement de niveau. Ce système est fondé sur la détermination d'un seuil de réapprovisionnement et d'un stock d'alerte, évalués en jours de consommation moyenne. Il se traduit bien souvent par le réajustement, bon an mal an, de ces deux niveaux selon la consommation observée au cours du dernier mois entier. Ainsi, aucune optimisation ne peut être envisagée, puisque le coût unitaire de chaque produit n'intervient pas dans le calcul des quantités de commande :

$$\text{Quantité de commande} = \frac{\text{seuil de réapprovisionnement} + \text{stock d'alerte} - \text{stock réel}}{\text{consommation moyenne}} \times \text{consommation moyenne}$$

De plus, lorsque l'on connaît l'ampleur des fluctuations épidémiologiques qui tiennent plus de l'aléa que de caractères saisonniers, comment prétendre prévoir même de façon approximative, le niveau de la consommation à venir en fonction de celui du mois précédent ? Ce type de système, par son inertie, conduit à passer des commandes surévaluées à la suite d'un pic momentané d'une consommation passée. Il conduit à gonfler les stocks de sécurité pour se prémunir contre une augmentation imprévisible de la demande, et il entretient, voire encourage, la constitution de réserves occultes dans les services médicaux.

L'objet de cette Etude est de montrer qu'il est possible par une approche réaliste et simple, de tirer parti du modèle de la quantité économique de commande. Il ne s'agit pas là d'une révolution dans les techniques de

gestion, puisque ce modèle, issu de la recherche opérationnelle, a été introduit dans les années 1920. Ce qui constitue peut-être une nouveauté, c'est l'application de ce modèle en pharmacie hospitalière, application déjà décrite ces cinq à dix dernières années dans la littérature américaine (1), (2), (3), et très récemment en France (4).

Précisons d'emblée que cette méthode s'intéresse à la partie variable des stocks, liée aux pratiques de commande, qu'elle ne cherche pas à modifier les stocks de sécurité (partie fixe), et qu'elle n'a donc aucune incidence directe sur la fréquence d'éventuelles ruptures de stock.

Puisse cet avertissement encourager le lecteur à poursuivre jusqu'au bout le développement de cette technique de gestion.

RAPPEL THÉORIQUE

Le coût global (C) associé à l'existence d'un stock résulte de la combinaison de deux types de coûts (4), (5), (6) :

- Les uns sont proportionnels à la quantité moyenne de produits présents en stock : coût du capital immobilisé (produits, locaux, mobilier), manutention, fluides, casse, péremptions, frais d'inventaires... Leur somme est appelée coût de maintien en stock (C_m).

- Les autres sont au contraire, proportionnels aux nombres de lignes passées, donc inversement proportionnels aux quantités de commande. Leur somme est appelée coût de passation des commandes (C_p).

L'Étude, qui porte sur une période donnée (l'année), requiert :

1) Des paramètres spécifiques à chaque produit :

- Q : Quantité de commande,
- N : Nombre de lignes (mouvements),
- C_u : Coût unitaire,
- D : Demande ou quantité consommée.

2) Des paramètres généraux :

- K_m : Constante de maintien,
- K_p : Constante de passation.

Le coût global peut alors s'écrire de la manière suivante :

$$C = C_p + C_m \text{ ou } C = N \cdot K_p + \frac{Q}{2} \cdot C_u \cdot K_m$$

et la quantité optimale (fig. 1), qui minimise C, est telle que :

$$\frac{D}{Q} \cdot k_p = \frac{Q}{2} \cdot C_u \cdot K_m$$

(Cette condition peut être formulée différemment :

$$\frac{dC}{dQ} = 0)$$

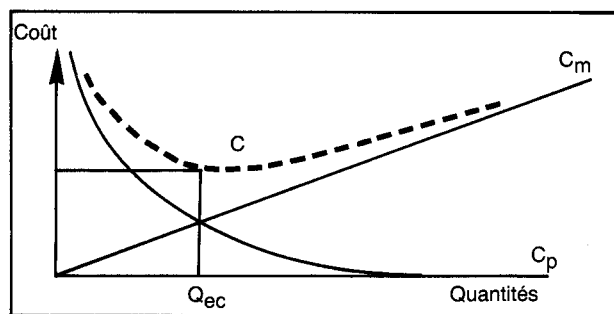


Fig. 1 : REPRÉSENTATION GRAPHIQUE DES COÛTS

Ceci est vérifié pour une quantité de commande Q_{ec} , appelée quantité économique de commande, et formulée comme suit :

$$Q_{ec} = \sqrt{\frac{2 K_p \cdot D}{K_m \cdot C_u}}$$

Une première solution (1), (2), (6), requiert la détermination des constantes K_m et K_p ; Elle nécessite le recours à une comptabilité analytique fine, laquelle n'est pas toujours sans arbitraires. Par exemple : Allouer 15 % des frais de télécommunication au coût de passation, considérer que 20 % du temps de travail des préparateurs est employé au maintien des stocks.

Une autre solution peut être envisagée (6). Elle consiste à considérer la somme totale des mouvements (ΣN) comme constante sur une période donnée (l'année). Cette somme est le reflet de l'activité du service. Ceci étant posé, il s'agit ensuite de déterminer, par produit, le nombre optimal de lignes de commande. Le principe est simple :

Soit Q la quantité moyenne de commande observée au cours d'une période de référence :

$$\bar{Q} = \frac{D}{N}$$

Cette quantité n'est pas seulement implicite, elle correspond le plus souvent à une pratique habituelle de commande. Avec une quantité moyenne optimale :

$$\bar{Q} = Q_{ec}$$

Il devient possible d'écrire :

$$\frac{D}{N} = \sqrt{\frac{2 K_p D}{K_m C_u}}, \text{ soit : } \frac{D}{N} = K \cdot \sqrt{\frac{D}{C_u}}$$

où K est une constante globale.

En sommant sur l'ensemble des produits :

$$\Sigma N = \frac{1}{K} \cdot \Sigma \sqrt{D \cdot C_u}$$

$$K = \frac{\Sigma \sqrt{D \cdot C_u}}{\Sigma N} \text{ et donc : } Q_{EC} = \frac{\Sigma \sqrt{D \cdot C_u}}{\Sigma N} \sqrt{\frac{D}{C_u}} \quad (6)$$

Pour pouvoir déterminer les quantités économiques de commande, il suffit donc de connaître 3 paramètres par produit :

- Quantité totale consommée sur la période,
- Coût unitaire actuel,
- Nombre de lignes de commande passées.

Ainsi, les gains obtenus en plaçant des commandes plus fréquentes mais en quantités moindres pour les produits onéreux, sont supérieurs à la perte réalisée en plaçant moins souvent des commandes plus volumineuses pour les produits bon marché.

APPLICATION DU MODELE

Ce modèle a été testé à l'Hôpital A. Paré, au cours du deuxième trimestre 1983, sur deux types de stocks :

Le stock de médicaments de l'antenne pharmaceutique d'un service de Médecine Générale (90 lits), approvisionné cinq jours par semaine, de façon directe, à partir de la Pharmacie Centrale des Hôpitaux de Paris. Les 205 produits étudiés ont été scindés en trois groupes selon la méthode ABC (1), (2).

Le stock du Magasin Central de Petit Matériel Médico-Chirurgical, par lequel transite environ un tiers des dépenses annuelles relatives à ce type de matériel, et ce, à raison d'un rythme d'approvisionnement mensuel. La loi de Pareto a été appliquée aux deux groupes constitués pour les 277 produits étudiés.

Les produits sont saisis (*) un à un, par ordre dégressif des dépenses annuelles. Pour chacun d'eux, les données suivantes sont entrées dans l'ordinateur : le code informatique des produits (CIP) N, D, C_u actualisés (ces données, exception faite du coût unitaire, sont celles relatives à l'année 1982).

En fin de saisie, les calculs sont immédiats et l'imprimante donne alors les paramètres suivants tels qu'ils sont indiqués dans les tableaux I et II ci-joints.

On remarque que la fréquence de réapprovisionnement relative aux nouvelles pratiques de commande, suit le dégressif des dépenses.

Code Produit (CIP)	Nombre d'unités annuelles (D)	Nombre annuel de mouvements (N)	Coût unitaire actualisé en F (C _u)	Quantité moyenne de commande (Q)	Quantité économique de commande (Q _{ec})	Nombre optimal de mouvements (N _{ec})	Ancienne valeur du stock en F (V ₁)	Nouvelle valeur du stock en F (V ₂)	Différence de valeur en F (dv)
3682653	4644	83	4,80	55	23	194	131,9	55,2	- 76,7
5537817	1890	89	4,95	21	14	126	52,0	34,7	- 17,3
4482785	951	186	10,70	5	7	131	26,7	37,4	+ 10,7
5074814	2400	32	3,70	75	19	123	138,7	35,1	- 103,5
5530025	290	25	26,83	11	2	115	147,5	26,8	- 120,7
5537822	1480	65	4,78	22	13	109	52,6	31,1	- 21,5
5032255	750	32	9,07	23	6	107	104,4	27,2	- 77,1
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5004000	129	59	15,52	2	2	58	15,5	15,5	- 0,0
3682705	324	20	5,78	16	5	56	46,2	14,4	- 31,8
5594864	2330	47	0,68	49	44	52	16,7	15,0	- 1,7
5562005	840	29	1,82	28	16	51	25,5	14,5	- 10,9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5538418	140	8	5,40	17	3	35	45,9	8,1	- 37,8
5547515	4200	68	0,19	61	114	36	5,8	10,8	+ 5,0
4280247	1640	82	0,48	20	44	36	4,8	10,6	+ 5,8
Somme des V ₁ = 1948 F, Somme des V ₂ = 1045 F, Sommes des dV = - 903 F									
K = 0,765									

**TABLEAU I - EXTRAIT DE L'ETUDE REALISEE
SUR LE STOCK D'UNE ANTENNE PHARMACEUTIQUE
(groupe A : 30 % des produits, 80 % des dépenses)**

Code Produit (CIP)	Nombre d'unités annuelles (D)	Nombre annuel de mouvements (N)	Coût unitaire actualisé en F (C _u)	Quantité moyenne de commande (Q)	Quantité économique de commande (Q _{ec})	Nombre optimal de mouvements (N _{ec})	Ancienne valeur du stock en F (V ₁)	Nouvelle valeur du stock en F (V ₂)	Différence de valeur en F (dv)
6327422	2300	4	0,97	575	624	3	279,7	303,6	+ 23,8
6271833	1100	4	4,46	275	201	5	612,8	447,9	- 164,9
6283351	180	5	26,51	36	33	5	477,2	437,5	- 39,8
6283008	200	2	24,37	100	36	5	1218,6	438,7	- 779,9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6259920	300	5	6,31	60	88	3	189,3	277,6	+ 88,3
6222324	300	3	8,16	100	77	3	408,0	314,2	- 93,8
6221302	1500	11	1,67	136	385	3	113,6	321,5	+ 207,9
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6313667	3	1	65,03	3	2	1	97,5	65,0	- 32,5
6313538	3	1	64,14	3	2	2	96,2	64,1	- 32,1
6282832	150	3	1,33	50	136	1	33,3	90,4	+ 57,2
Somme des V ₁ = 84830 F, Somme des V ₂ = 56837 F, Sommes des dV = - 27992 F									
K = 12,8									

**TABLEAU II - EXTRAIT DE L'ETUDE REALISEE
SUR LE STOCK DE M.M.C.
(groupe B : 80 % des produits, 20 % des dépenses)**

V₁ représente la valeur moyenne du stock liée aux anciennes pratiques de commande,

$$(V_1 = C_u \cdot \frac{Q}{2})$$

et V₂ la valeur moyenne du stock compte tenu de pratiques rationnelles de commandes,

$$(V_2 = C_u \cdot \frac{Q_{ec}}{2})$$

La valorisation des stocks moyens devra être majorée des stocks de sécurité.

dV représente une réduction (signe -) ou une augmentation (signe +) de cette valeur moyenne.

Remarques :

Les produits non retenus dans cette étude sont des médicaments dits «hors stock», c'est-à-dire non présents physiquement d'une façon habituelle dans le service, et faisant l'objet d'une demande nominative et ponctuelle.

Les valeurs calculées pour Q_{ec} sont théoriques, elles doivent être ajustées aux contraintes de conditionnement, multiple du conditionnement ajusté à la valeur inférieure lorsque la dV est négative, à la valeur supérieure lorsque la dV est positive.

Rappelons que ces valeurs sont relatives aux parties variables des stocks et qu'elles ne tiennent pas compte du montant des stocks de sécurité.

RÉSULTATS ET CONCLUSIONS

Pour l'antenne pharmaceutique : Une réduction de l'ordre de 1200 F, un stock initial d'une valeur d'environ 3000 F peut être envisagée (soit près de 40 %).

Pour le magasin central de Matériel Médico-Chirurgical, l'économie réalisée serait de 63 000 F (soit une réduction de 33 %) pour une valeur immobilisée initiale de 190 000 F.

Les valeurs de K sont très différentes d'un stock à l'autre, puisque liées aux systèmes de distribution, quotidien dans un cas, mensuel dans l'autre. Elles diffèrent peu d'un groupe à l'autre, à l'intérieur d'un même stock, comme le montre le tableau ci-après :

Valeurs de K	A	B	C
Médicaments	0,765	0,734	0,625
M.M.C.	14,8	12,8	-

L'extrapolation de tels résultats à l'ensemble de l'établissement, conduit à estimer entre 200.000 F et 400.000 F la réduction possible sur la valeur des médicaments et du petit Matériel Médico-Chirurgical immobilisés. Soit une diminution de 6 à 12 jours du temps de rotation. Ceci n'est aucunement négligeable lorsque l'on sait que l'Hôpital Ambroise Paré possède l'un des meilleurs taux de rotation des stocks pharmaceutiques, grâce à un approvisionnement journalier et direct des services et à l'absence de stock intermédiaire (volumineux) à la Pharmacie de l'Établissement.

L'utilisation de cette technique de gestion des stocks en pharmacie hospitalière classique, donnerait certainement des résultats encore plus considérables. Néanmoins, ces chiffres à eux seuls pourraient, par exemple, justifier l'acquisition de matériel informatique, qui serait ainsi directement financé par une compensation entre actifs (matériel immobilisé / produits stockés).

Des perspectives élargies peuvent être envisagées :

- Calculs automatiques et mensuels, par lots, sur les données cumulées des 12 derniers mois.

Mise en place d'alerte dès qu'un prix moyen pondéré ou qu'une consommation mensuelle s'écarte au-delà d'un certain pourcentage,

- Intégration dans les calculs, des remises offertes par les fournisseurs,

- Prise en compte des contraintes de conditionnement,

- Possibilité de paramétrer K , c'est-à-dire, considérant que l'automatisation des réapprovisionnements allège la charge de travail, une augmentation homogène de l'activité puisse être envisagée.

Nul doute que des programmes d'exploitation semblables, intégrés aux systèmes informatiques actuellement proposés, constitueraient une véritable aide à la gestion et seraient les bienvenus en pharmacie hospitalière.

Remerciements

Nous remercions M. B. Flouvat (laboratoire de Toxicologie, Hôpital A. Paré), pour avoir mis à notre disposition son calculateur Wang 2200 MVP, ainsi que Mme D. Bollet, programmatrice, qui nous ont permis de réaliser ces calculs.

Nous remercions également Mmes Monaco et Grenot, de la Direction Informatique de l'Assistance Publique à Paris, d'avoir facilité cette étude en nous faisant parvenir rapidement les états relatifs aux mouvements des stocks.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) R. Ballentine, R.L. Ravin, J.R. Gilbert. ABC inventory analysis and economic order quantity concept in hospital pharmacy. *AM. J. Hosp. Pharm.*, 1976, 33 : 552-55.
- (2) C.P. Vanderlinde. System to maximize inventory performance in a small hospital. *A.M. J. Hosp. Pharm.*, 1983, 40 : 70-73.
- (3) H. Rubin, D.D. Keller. Improving a pharmaceutical purchasing and inventory control system. *A.M. J. Hosp. Pharm.*, 1983, 40 : 67-70.
- (4) M. Daram. La rationalisation des commandes : quantité économique de commande. *ACT. Pharm.*, 1983, 202 : 83-86
- (5) Turban and Meredith. Inventory models in Fundamentals of management sciences, revised edition : 405-62. Business Publication Inc., Georgetown, 1981.
- (6) J. Buchan, E. Koenigsberg. Introduction à la gestion scientifique des stocks dans Gestion Scientifique des Stocks, première Edition : 1-30. Coéditeurs : Les Editions d'Organisation, Les Editions Eyrolles, Paris, 1966.



13, rue Jacques Bingen; 75017 PARIS — Tél. : 755.75.31

Un organisme de formation spécialisé dans le nettoyage et l'hygiène des locaux hospitaliers (chirurgie - médecine - hébergement)

Formation théorique et pratique dans les Etablissements s'adressant aux Surveillants, Aides-soignants, A.S.H.

NOMBREUSES REFERENCES HOSPITALIERES COMMUNIQUEES SUR DEMANDE