

Agnès Henry, Gilles LeboucherPHARMACIENS HOSPITALIERS, SERVICE PHARMACEUTIQUE
HÔPITAL DE LA CROIX-ROUSSE, HOSPICES CIVILS DE LYON

Mise en place et bilan du système plein-vidé

à l'hôpital de la Croix-Rousse des Hospices civils de Lyon

Les dispositifs médicaux stériles (DMS) représentent une part importante des dépenses médicales et pharmaceutiques des établissements de santé. La maîtrise des activités de réapprovisionnement de ces produits est donc primordiale (1,2) mais rendue difficile par leurs spécificités par rapport aux médicaments. D'abord au niveau de la demande d'approvisionnement (DA), en raison du nombre pléthorique de références utilisées, de l'absence de dénomination commune entre utilisateurs, pharmaciens et fournisseurs, et de leur utilisation opérateur-dépendant ; en regard de ces difficultés, le temps disponible pour le personnel soignant pour effectuer cette tâche est de plus en plus limité. Par ailleurs, la nécessité du maintien de leur caractère stérile jusqu'à leur utilisation et leur conditionnement parfois volumineux imposent des conditions de stockage adaptées ; or les volumes de stockage dans les services sont de plus en plus réduits et scindés en plusieurs zones éparses.

Face à ces constats, nous avons décidé de mettre en place un système d'approvisionnement des unités de soins et des blocs opératoires susceptible de répondre à ces difficultés. Notre choix s'est porté sur le système plein-vidé dont le principe est le suivant : chaque produit en dotation est rangé dans un emplacement séparé en deux bacs. Dans chacun des bacs est rangée la même quantité de produits, calculée afin de couvrir les besoins de consommation entre chaque livraison et à laquelle on ajoute un stock de sécurité pour faire face aux fluctuations des délais d'approvisionnement. Chaque produit est identifié par une étiquette support avec code à barres placée sur le bac et une étiquette navette identique utili-

sée pour la DA. Lorsque le premier bac est vide, l'étiquette navette est retirée et déposée sur un rail de scannage. L'étiquette support est déplacée devant le second bac plein. Le personnel soignant se sert toujours derrière cette étiquette support afin d'assurer une bonne rotation des stocks.

Cet article décrit les étapes de mise en place du système plein-vidé dans le cadre de l'ouverture d'un nouveau bâtiment de gynécologie-obstétrique en février 2009. Cette mise en place concerne non seulement les dispositifs médicaux stériles mais également les produits gérés par le même secteur pharmaceutique (solutés « SOL », produits de diététiques « DIET », antiseptiques et désinfectants « ATS/DSF »). Il présente ensuite le bilan de l'implantation de ce système au sein d'autres blocs et unités de soins de l'hôpital depuis 2005.

Méthodologie

Mise en place du système plein-vidé

Quel que soit le type d'unité (bloc opératoire ou unité de soins), les étapes de mise en place sont par ordre chronologique :

- un inventaire des références présentes dans le service ;
- l'établissement d'une dotation théorique à partir de cet inventaire et des consommations annuelles, en tenant compte des spécificités du service et dans le respect des protocoles de soins et d'hygiène ;
- la validation de la dotation théorique et la planification des emplacements des produits dans les bacs avec le personnel soignant et médical ;
- la mise en place physique de la dotation ;

Agnès Henry, Gilles LeboucherPHARMACIENS HOSPITALIERS, SERVICE PHARMACEUTIQUE
HÔPITAL DE LA CROIX-ROUSSE, HOSPICES CIVILS DE LYON

Mise en place et bilan du système plein-vide

à l'hôpital de la Croix-Rousse des Hospices civils de Lyon

Les dispositifs médicaux stériles (DMS) représentent une part importante des dépenses médicales et pharmaceutiques des établissements de santé. La maîtrise des activités de réapprovisionnement de ces produits est donc primordiale (1,2) mais rendue difficile par leurs spécificités par rapport aux médicaments. D'abord au niveau de la demande d'approvisionnement (DA), en raison du nombre pléthorique de références utilisées, de l'absence de dénomination commune entre utilisateurs, pharmaciens et fournisseurs, et de leur utilisation opérateur-dépendant ; en regard de ces difficultés, le temps disponible pour le personnel soignant pour effectuer cette tâche est de plus en plus limité. Par ailleurs, la nécessité du maintien de leur caractère stérile jusqu'à leur utilisation et leur conditionnement parfois volumineux imposent des conditions de stockage adaptées ; or les volumes de stockage dans les services sont de plus en plus réduits et scindés en plusieurs zones éparses.

Face à ces constats, nous avons décidé de mettre en place un système d'approvisionnement des unités de soins et des blocs opératoires susceptible de répondre à ces difficultés. Notre choix s'est porté sur le système plein-vide dont le principe est le suivant : chaque produit en dotation est rangé dans un emplacement séparé en deux bacs. Dans chacun des bacs est rangée la même quantité de produits, calculée afin de couvrir les besoins de consommation entre chaque livraison et à laquelle on ajoute un stock de sécurité pour faire face aux fluctuations des délais d'approvisionnement. Chaque produit est identifié par une étiquette support avec code à barres placée sur le bac et une étiquette navette identique utili-

sée pour la DA. Lorsque le premier bac est vide, l'étiquette navette est retirée et déposée sur un rail de scannage. L'étiquette support est déplacée devant le second bac plein. Le personnel soignant se sert toujours derrière cette étiquette support afin d'assurer une bonne rotation des stocks.

Cet article décrit les étapes de mise en place du système plein-vide dans le cadre de l'ouverture d'un nouveau bâtiment de gynécologie-obstétrique en février 2009. Cette mise en place concerne non seulement les dispositifs médicaux stériles mais également les produits gérés par le même secteur pharmaceutique (solutés « SOL », produits de diététiques « DIET », antiseptiques et désinfectants « ATS/DSF »). Il présente ensuite le bilan de l'implantation de ce système au sein d'autres blocs et unités de soins de l'hôpital depuis 2005.

Méthodologie

Mise en place du système plein-vide

Quel que soit le type d'unité (bloc opératoire ou unité de soins), les étapes de mise en place sont par ordre chronologique :

- un inventaire des références présentes dans le service ;
- l'établissement d'une dotation théorique à partir de cet inventaire et des consommations annuelles, en tenant compte des spécificités du service et dans le respect des protocoles de soins et d'hygiène ;
- la validation de la dotation théorique et la planification des emplacements des produits dans les bacs avec le personnel soignant et médical ;
- la mise en place physique de la dotation ;

- la création et la mise en place des étiquettes destinées au scannage.

Le choix de la durée de couverture des consommations par bac est fonction de la fréquence d'approvisionnement, du mode de gestion (en stock ou hors stock) par la pharmacie de certains articles et de la surface de stockage disponible dans le service. La fréquence d'approvisionnement des services concernés par la phar-

macie de l'hôpital de la Croix-Rousse est bihebdomadaire. Nous avons opté pour une couverture de quinze jours par bac afin de conserver un stock de sécurité. Pour les produits dont le conditionnement permet de couvrir plus de quinze jours de consommation, nous avons mis en place une simple dotation (un seul bac). Quelle que soit la quantité annuelle consommée, l'activité spécifique des blocs opératoire impose un stockage d'au minimum deux unités pour l'instrumentation à usage unique en cas de problème de matériovigilance ou de rupture de stérilité (chute de l'instrument) en per-opératoire.

La mise en place physique de la dotation est assurée par la pharmacie en collaboration étroite avec l'unité de soins et le service logistique et avec l'aide d'un agent de la société retenue pour l'ameublement (MEDIMATH). Un référent de l'unité de soins est présent durant toute la mise en place et guide le personnel pharmaceutique dans le rangement du matériel.

Le système plein-vide nécessitant, pour son bon fonctionnement, une participation active de tous les acteurs (personnel de l'unité, équipe logistique, personnel pharmaceutique), une charte de fonctionnement du système plein-vide est remise au personnel de l'unité de soins avant démarrage (3).

Lors de la mise en place physique de la dotation, les produits hors dotation ou en surstock sont retournés et traités à la pharmacie.

Les dates, la durée et le nombre d'acteurs impliqués à chaque étape de la mise en place ont été enregistrés.

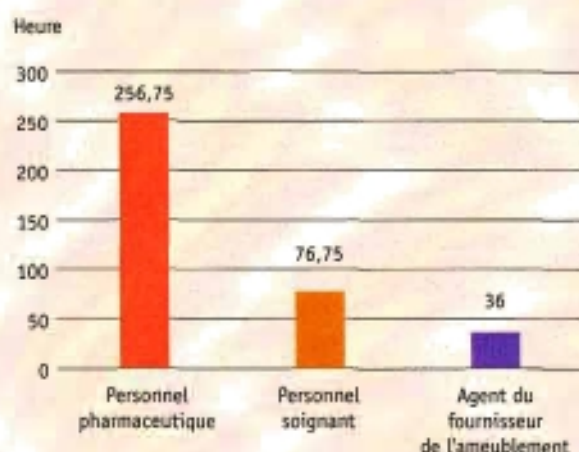
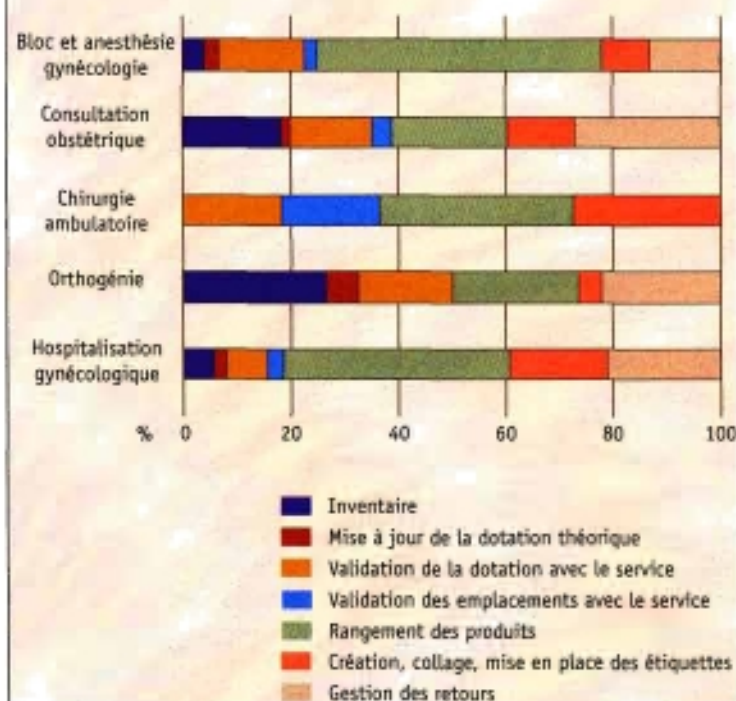


Figure 1 - Temps de travail consacré à la mise en place du système plein-vide dans le nouveau bâtiment de gynécologie-obstétrique.

Figure 2 - Répartition du temps consacré à chaque étape de la mise en place



Bilan de l'implantation du système plein-vide

En juin 2005 puis d'octobre 2007 à décembre 2008, le système plein-vide a été implanté dans deux blocs opératoires, une unité de soins intensifs de cardiologie, trois unités de réanimation et cinq unités d'hospitalisation complète. Nous avons réalisé le bilan de l'implantation de ce système sur des critères quantitatifs (taux de demandes urgentes, taux de retours de produits non utilisés, temps consacré aux demandes d'approvisionnement et impact de l'implantation du système sur les consommations du service pour le bloc de chirurgie générale) et qualitatifs (conditions de stockage, optimisation des volumes de stockage).

Résultats

Mise en place du système plein-vide

En février 2009, le nouveau bâtiment de gynécologie-obstétrique de l'hôpital de la Croix-Rousse a ouvert ses portes. Tous les services de ce bâtiment ont été

équipés du système plein-vidé pour les produits pharmaceutiques hors médicament.

Le bâtiment se compose d'une unité de consultation de vingt-cinq boxes, d'une unité d'hospitalisation de gynécologie (vingt lits), de trois salles de bloc opératoire, d'une nouvelle unité de chirurgie ambulatoire (cinq lits) et de quatre places d'orthogénie.

La mise en place du système plein-vidé a nécessité 369,5 heures de travail d'octobre 2008 au 6 février 2009, dont 256,75 heures (69 %) de temps pharmaceutique (Figure 1). Ce dernier se compose de 24 % de temps pharmacien, 64 % de temps préparateur et 12 % de temps étudiant en pharmacie. La répartition du temps consacré à chaque étape de la mise en place, par service, est présentée dans le tableau I et la figure 2.

L'analyse et la validation de la dotation avec le personnel soignant et médical des différents services ont permis de réduire le nombre de références stockées dans les services de 30 % en moyenne [14 %-47 %] (Figure 3). Le nombre de points de stockage dans les services a été réduit à un voire deux points maximum (Figure 4). Nous avons par ailleurs estimé la valeur du surstock par soustraction de la valeur du stock pharmaceutique utilisé pour la mise en place physique de la dotation à la valeur des retours de produits après mise en place (Tableau II).

Modalités de fonctionnement

■ Demande d'approvisionnement

Le personnel soignant place l'étiquette (Figure 5) des produits à commander sur le rail portoir identifié par une étiquette « Attente scannage », qui comporte les mentions suivantes : désignation de l'article ; code GEF (gestion économique et financière) ; code identifiant le service ; quantité par bac ; sigle identifiant une simple ou une double dotation ; sigle identifiant le mode de gestion à la pharmacie (ST1 = en stock ou

Figure 3 - Nombre de références en stock dans les services du bâtiment de gynécologie-obstétrique avant et après mise en place du système plein-vidé

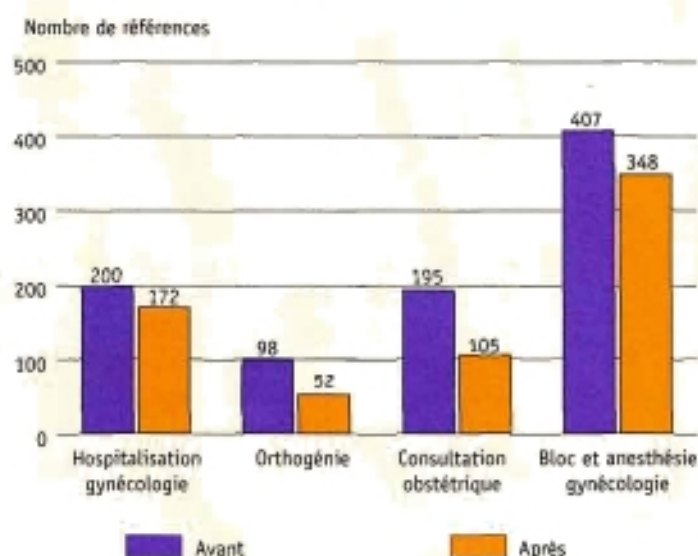


Figure 4 - Nombre de points de stockage dans les services du bâtiment de gynéco-obstétrique avant et après mise en place du système plein-vidé

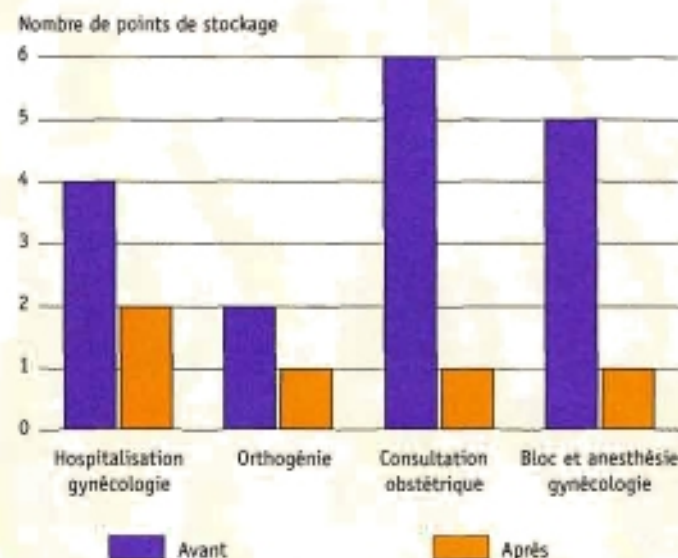


Tableau I - Temps en heures consacré à chaque étape de la mise en place du système plein-vidé par unité de soins

Étape	Hospitalisation gynécologie	Orthogénie	Chirurgie ambulatoire	Consultation obstétrique	Bloc opératoire
Inventaire	4	4,5	0	10	8
Mise à jour de la dotation théorique	1,5	1	0	1	6
Validation de la dotation avec le service	5,5	3	2	8,5	34,5
Validation des emplacements avec le service	2	0	2	2	5
Rangement des produits	30	4	4	12	114
Création, collage, mise en place des étiquettes	13	0,75	3	7	19,5
Gestion des retours	15	3,75	0	15	28
Total (heures)	71	17	11	55,5	215

ST2 = hors stock); emplacement (numéros de local, d'armoire, de module et de bac); code-barres intégrant toutes ces données; numéro de l'étiquette permettant de passer une commande urgente.

L'équipe logistique scanne le code-barres des étiquettes placées sur ce rail au sein de l'unité entre 7 h 30 et 8 h 30, deux fois par semaine, excepté pour les réanimations (trois fois par semaine).

■ **Traitement de la demande d'approvisionnement**

Le jour du scannage, s'ils sont en stock à la pharmacie, les produits demandés sont distribués. Le personnel pharmaceutique visualise la commande sur le logiciel de gestion des dotations (SCAN MODUL DATA SYSTEM [SMDS] de la société TAGTIC) et la transfère sur le logiciel de gestion de stock GILDAS WM afin d'assurer la distribution.

■ **Livraison**

Les produits en stock à la pharmacie sont livrés le jour même. Pour les autres, la pharmacie effectue la commande auprès du fournisseur et les produits sont livrés selon le délai de livraison des fournisseurs.

■ **Rangement**

Le rangement du matériel dans les armoires est réalisé par le personnel du service à l'aide des étiquettes navettes comportant un code géographique donnant la position de chaque produit dans le mobilier (Figure 5). Lorsque les produits sont rangés dans le bac vide, l'étiquette navette est réinsérée dans le support mobile situé sur le bac en cours d'utilisation.

■ **Reliquats de commande**

En l'absence de livraison d'un produit par la pharmacie, l'étiquette navette correspondante est glissée par le personnel soignant sur le rail portoir, identifié par une étiquette « Reste à livrer ». Elle ne sera pas re-scannée.

■ **Commandes urgentes**

En cas de commande urgente, le personnel de l'unité

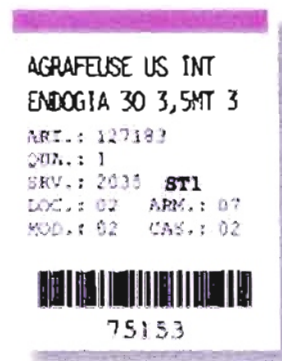


Figure 5 - Étiquette de scannage

de soins effectue une demande urgente *via* intranet à l'aide du numéro de l'étiquette du produit (Figure 5). La quantité commandée est fixe et correspond à un bac. Elle ne peut pas être modifiée.

■ **Demandes ponctuelles hors dotation**

Pour les demandes ponctuelles de produits hors dotation, les services disposent de bons papier vierges. Ces demandes sont adressées à la pharmacie par fax et analysées avant traitement par le personnel pharmaceutique.

Bilan de l'implantation du système plein-vidé

■ **Temps de travail consacré à la demande d'approvisionnement et à la distribution**

La dématérialisation des demandes d'approvisionnement par le système plein-vidé a permis de réduire le temps consacré à la DA par le personnel soignant (de 45 minutes en moyenne pour une DA manuscrite à 5 minutes pour le système plein-vidé) et de supprimer le temps de saisie des DA (10 minutes en moyenne par unité de soins, 20 minutes pour les blocs) par le personnel pharmaceutique dans le logiciel de gestion de stock.

■ **Taux de demandes urgentes**

En 2008, le taux de demandes urgentes a atteint 11 % pour l'ensemble des services scannés (deux blocs opératoires, une unité de soins intensifs de cardiologie, trois unités de réanimation et cinq unités d'hospitalisation complète).

Tableau II - Valeur de la dotation finale et estimation de la valeur du surstock dans les services avant mise en place physique de la dotation

	Hospitalisation gynécologie	Orthogénie	Consultation obstétrique	Bloc gynécologie
Dotation finale	3 265 €	525 €	5 023 €	70 972 €
Stock pharmaceutique utilisé pour la mise en place	2 289 €	378 €	1 595 €	11 774 €
Retours de produit après mise en place de la dotation	2 310 €	2 056 €	6 887 €	55 694 €
Surstock dans le service avant mise en place	21 €	1 678 €	5 292 €	43 920 €

■ Taux de retours de produits non utilisés

Entre le 9 septembre 2008 et le 23 février 2009, nous avons enregistré 350 articles retournés par les unités de soins à la pharmacie, dont 19 % en provenance de services disposant du système plein-vide.

■ Influence du système plein-vide sur les consommations des services

Après analyse comparative des consommations pour le bloc de chirurgie générale avant et après mise en place du système plein-vide, nous avons constaté une diminution de la dépense de 8 % en 2008 (avec système plein-vide) par rapport à 2007 (sans système plein-vide) alors que l'activité chirurgicale a augmenté de 3,4 %.

■ Conditions de stockage

Le système plein-vide a permis d'assurer le respect des conditions de stockage des dispositifs médicaux (absence de pliage, protection de la poussière...) et d'optimiser les volumes de stockage des unités de soins (Figure 6).

Discussion

La mise en place du système plein-vide nécessite une forte mobilisation en personnel pharmaceutique notamment au moment de l'installation des produits dans les bacs. Cette activité ne peut pas être transférée à un autre acteur en raison de la difficulté d'identification des dispositifs médicaux stériles. En revanche l'agent du fournisseur du mobilier assiste le préparateur dans le rangement et effectue le collage et la mise en place des étiquettes (900 étiquettes pour le bloc de chirurgie générale).

Le pharmacien intervient lors de l'étape de validation de la dotation mais également pour superviser le rangement des produits. En effet, au moment du rangement, des décisions de modification des quantités initialement validées sur papier sont à prendre en raison des difficultés physiques rencontrées lors de l'installation.

Deux pré-requis à la mise en place du système plein-vide sont essentiels. Le premier est l'adhésion totale et une forte implication du personnel soignant et de son encadrement car cette mise en place passe par une révision totale du mode de rangement des produits dans le service. Par ailleurs, elle est l'occasion de réviser et d'harmoniser les pratiques de soins au sein du service et entre services. La révision comprend notamment la vérification de la conformité des pratiques des



Figure 6 - Conditions de stockage sans (1) et avec (2) le système plein-vide



soignants avec les protocoles de soins et d'hygiène de l'établissement et la mise à disposition de tous les produits manquants nécessaires à leur application. Ceci permet d'opérer une forte réduction du nombre de références (-30 % en moyenne dans notre étude) et d'améliorer la qualité des soins prodigués aux patients. Les changements opérés requièrent bien entendu un temps d'adaptation mais sont très intéressants dans le contexte actuel de mutualisation des moyens en personnel soignant. À cette étape, le dialogue entre les différents acteurs (pharmacien et préparateur, personnel soignant et médical) est primordial.

Concernant l'utilisation du système plein-vidé pour la gestion quotidienne des DMS, SOL, DIET et ATS/DSF au sein des services, plusieurs intérêts ressortent de notre étude.

Le principe même du système (étiquette placée devant le produit) permet une identification aisée des produits et notamment des DMS, ce qui permet de réduire les erreurs de demande d'approvisionnement par les services ou de traitement des DA par la pharmacie liées à une dénomination erronée.

Les bonnes conditions de stockage des DMS sont respectées, avec une meilleure visibilité des stocks, et le volume de stockage est optimisé grâce à l'agencement du mobilier réalisé sur mesure pour chaque pièce par le fournisseur. La réduction du nombre de points de stockage opérée grâce à cette optimisation facilite grandement la gestion du stock dans le service.

Le scannage permet une réduction importante du temps infirmier consacré à la DA (passé de 45 minutes à 5 minutes) et du temps pharmaceutique consacré au traitement de la DA (gain de 10 à 20 minutes par service).

Par ailleurs, l'instauration d'une dotation par bac permet de contrôler les quantités commandées (2). En termes d'économie à moyen terme, le système plein-vidé permet de réduire les dépenses par la diminution des références et des quantités.

Enfin, la formation du personnel soignant et pharmaceutique est courte de par la simplicité du système et la bonne ergonomie du logiciel SMDS.

La bonne volonté du personnel soignant à respecter le principe du système plein-vidé (2,4,5) est primordiale, notamment s'agissant de la bonne rotation des stocks et de la gestion des étiquettes (sortie des étiquettes lorsque le bac est vide et uniquement lorsqu'il est vide et rangement de l'étiquette lorsque le produit est livré afin d'éviter qu'elle ne soit re-scannée la fois suivante). Des erreurs de DA peuvent également sur-

venir en cas d'erreur de rangement de l'étiquette (5). Ces différents points peuvent expliquer le taux important de retour de produits non utilisés (19 %) en provenance de services bénéficiant pourtant du système plein-vidé. Pour pallier cette difficulté, nous envisageons le transfert de cette activité de rangement des produits vers du personnel pharmaceutique dédié.

Une autre limite du système plein-vidé est la nécessité de déconditionner donc de reconditionner les dispositifs médicaux stériles. À l'heure actuelle, nous ne disposons pas des moyens nécessaires à cette activité. En conséquence, le surplus de certains DMS rarement consommés mais nécessaires est stocké dans son conditionnement, en dehors des bacs au sein du service, ce qui génère du surstock (5). Par ailleurs, cette absence de déconditionnement nous conduit à créer des « simples dotations » pour les produits rarement consommés. Or ce système n'est pas satisfaisant car, lorsque le bac est à moitié vide, le service est réapprovisionné de la totalité d'un bac. Il est donc impossible de ranger la totalité des unités dans le bac qui n'est, bien souvent, pas totalement vide. Le surplus est alors stocké momentanément au-dessus des armoires.

Le temps consacré à la maintenance du système plein-vidé par le personnel pharmaceutique n'a pas été évalué précisément dans cette étude mais il n'est pas négligeable. Il s'agit de la réédition des étiquettes perdues par les services, des étiquettes devenues illisibles avec le temps, de la création de nouvelles étiquettes ou de nouveaux emplacements lors de l'ajout d'un nouvel article, de changements de marchés ou de conditionnement (3). Pour diminuer cette charge de travail, il est possible de ne pas attribuer de code géographique aux produits.

Le maintien de l'efficacité du système nécessite des révisions ponctuelles des dotations, afin de tenir compte des changements d'activités de soins, et une révision totale annuelle. Cependant, cette révision et notamment l'ajout ou la suppression de produits doivent être suivis d'un important de travail de réorganisation des rangements au sein du service afin d'optimiser de nouveau le volume de stockage.

Parmi les indicateurs de performance du système plein-vidé, le taux de demandes urgentes est le reflet de l'adaptation de la dotation aux besoins du service et du respect du système plein-vidé par le personnel soignant. Il atteint 11 % pour les services de notre établissement. À notre connaissance, aucun autre taux de demandes urgentes n'est relaté dans les données de la littérature française.

D'autres indicateurs, tels que le taux de produits périmés, le taux de produits commandés hors dotation, le taux de rotation des produits en dotation et les erreurs de rangement sont en cours d'évaluation. Nous prévoyons également une enquête de satisfaction dans les unités de soins ainsi qu'une enquête observationnelle afin d'évaluer la qualité du rangement, la bonne rotation du stock, la bonne sortie des étiquettes et le surstockage (2,6).

Enfin, en termes de simplification et de réduction du temps consacré aux DA par les unités de soins, les retours des personnels soignants sont globalement très positifs. À l'instar des études de CIROTTEAU *et al.* (3,6) et THOMAS *et al.* (5), nous avons noté une forte amélioration des relations entre le personnel pharmaceutique et les services de soins.

Conclusion

Les processus d'approvisionnement peuvent et doivent être optimisés dans les établissements, aussi bien au sein des pharmacies qu'au niveau des flux entre celles-ci et les unités de soins. Le système plein-vidé est un outil intéressant notamment pour les dispositifs médicaux stériles dont l'identification difficile génère des erreurs de demande d'approvisionnement et dont le caractère stérile nécessite des conditions de stockage adéquates. La mise en œuvre de ce système requiert un investissement important, notamment au niveau de la pharmacie, qui devient rentable à court terme sur les plans de la qualité des approvisionnements et des stocks, de la diminution des coûts de stockage et

de la sécurisation des circuits. Un certain nombre de difficultés de fonctionnement pourraient être résolues par l'implication plus importante de l'équipe pharmaceutique au sein des unités de soins (repérage rapide des dysfonctionnements, scannage et rangement, surveillance de la rotation des stocks, anticipation des ruptures de stock, etc.).

L'implantation du système plein-vidé dans le futur bâtiment médico-chirurgical de l'hôpital (329 lits et un plateau technique de 15 salles d'opération) a été décidée. ■

Remerciements

LILIAN ROBERT, *logisticien*

JEAN-PIERRE GOUILLON, *direction système d'information et informatique*

Bibliographie

- 1- GUSTIN B, CHRISTMANN M-B, GEORGET S, LABRUDE M. Marché des produits de pharmacie à l'hôpital. Situation actuelle et perspectives d'évolution. *Techniques hospitalières* n° 706; 2007: 45-53.
- 2- BLOUIN J-P, BEAULIEU M, LANDRY S. Systèmes de réapprovisionnement des unités de soins : description et implications organisationnelles. Montréal, Groupe de recherche Chaîne, Cahier de recherche n° 01-04, 2001, 14 p.
- 3- CIROTTEAU D, GHANASSIA C. Mise en place et bilan à un an et demi d'un système de dotation en médicaments et antiseptiques au centre hospitalier Bretagne-Atlantique. *Techniques hospitalières* n° 704; 2007: 65-68.
- 4- LE GROGNEC C, BRUN-FRITON A, BOLLEAU J-Y, LEVRON-GOUZERH A. Mauvaise utilisation du système plein-vidé de dotations en médicaments. Limites d'un système ou conflits intérieurs ? *Techniques hospitalières* n° 706; 2007: 55-57.
- 5- THOMAS C, LE BERRE M, DEL PUPPO L, DONVAL I, LE BOT M, BORGNI-DESBORDES N. Évaluation du système Médimath dans un centre hospitalier universitaire. *Pharm Hosp*, 2004; 39(159): 219-225.
- 6- CIROTTEAU D, GHANASSIA C. Système plein-vidé de dotation en médicaments et antiseptiques. Enquête 2005 au centre hospitalier Bretagne-Alantique. *Techniques hospitalières* n° 700; 2006: 41-45.