

## Application pratique de la télépharmacie pour les préparations stériles de médicaments

*Denis Lebel, Martin Ponton, Marie-Claude Racine, Jean-François Bussièrès*

### Résumé

**Objectif :** L'objectif de cet article est de décrire trois applications pratiques de supervision à distance des préparations stériles de médicaments en oncologie.

**Mise en contexte :** Le principe de la surveillance à distance est utilisé dans plusieurs domaines, notamment la sécurité et la télé-médecine. En pharmacie, la plupart des expériences portent sur la validation contenant-contenu par des pharmaciens de préparations de médicaments en lots ou pour des ordonnances individuelles en régions rurales ou éloignées. L'utilisation de caméras pour faire de la validation de préparation stérile a été développée par trois centres en 2006 et 2007.

**Conclusion :** Il est possible de choisir une solution qui convienne à votre milieu en tenant compte de votre budget, du mode de surveillance (immédiate vs asynchrone), de l'expertise présente dans le milieu et de l'infrastructure en place (lien réseau, prises électriques, espace, etc.).

**Mots-clés :** télépharmacie, numérisation, caméras, préparations stériles

### Introduction

Avec la publication de nouvelles lignes directrices sur les préparations stériles et les médicaments dangereux, les établissements de santé doivent procéder à une mise à niveau de leur pratique<sup>1-3</sup>. En adoptant un aménagement conforme (salle ISO7, sas et zone de saisie/vérification distincte), le pharmacien doit respecter une procédure stricte d'habillement avant d'entrer ou de sortir de la salle de préparation. Compte tenu des ressources et de la pénurie, de la nécessité de limiter l'accès à la salle de préparation pour réduire la charge microbienne et environnementale, il apparaît souhaitable de réorganiser le travail. Le recours à un système de surveillance à distance dans la salle de préparation afin de permettre au pharmacien de procéder à la vérification contenant-contenu et à la supervision des manipulations stériles par l'assistant technique en pharmacie (ATP) à l'extérieur de la salle de préparation peut être envisagé. L'objectif de cet article est de décrire trois applications pratiques de supervision à distance des préparations stériles de médicaments en oncologie.

### Description de la problématique

Le principe de la surveillance à distance est utilisé dans plusieurs domaines, notamment la sécurité, le télétravail

ou la télé-médecine. En pharmacie, la plupart des expériences portent sur la validation contenant-contenu par des pharmaciens, de préparations de médicaments en lots ou pour des ordonnances individuelles, et ce, en régions rurales ou éloignées<sup>4,5</sup>. Dans le cas des trois départements de pharmacie, les pharmaciens ont profité de la mise à niveau de leur infrastructure en oncologie, soit en 2006 au Centre hospitalier universitaire de Québec (CHUQ), en 2006 à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal (HSCM) et en 2007 au Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine (CHUSJ). Ces projets ont été réalisés avant l'évaluation de la conformité du circuit du médicament et la mise en route du dossier sur les systèmes automatisés et robotisés de distribution des médicaments.

### Résolution de la problématique

Nous présentons succinctement des approches techniques distinctes. Au CHUQ et à l'HSCM, on a retenu le principe de la télé-surveillance (c.-à-d. captation et diffusion d'un signal vidéo en continu), afin de permettre au pharmacien d'observer en direct les manipulations de l'ATP sous hotte à flux laminaire. Au CHUQ, on procède également à la validation contenant-contenu (c.-à-d. fiole de médicament incluant l'étiquette du fabricant avec numéro de lot et date de péremption, diluant, et contenant final incluant l'étiquette destinée au patient) des préparations stériles en direct grâce à la technologie PanTiltZoom (PTZ). Au CHUSJ, on a retenu le principe de la numérisation du processus (c.-à-d. captation et diffusion d'une image fixe), afin de permettre au pharmacien de vérifier au moment de son choix les fioles utilisées pour une mani-

---

*Denis Lebel, B. Pharm., M.Sc., est adjoint au chef, aux soins pharmaceutiques, à l'enseignement et à la recherche au Département de pharmacie du CHU Sainte-Justine*

*Marie-Claude Racine, B. Pharm., M.Sc., est chef adjointe au Département de pharmacie du Centre hospitalier universitaire de Québec*

*Martin Ponton, B. Pharm., M.Sc., DESS (gestion), est adjoint au chef du Département de pharmacie, distribution et laboratoire à l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal*

*Jean-François Bussièrès, B. Pharm., M.Sc., est chef du Département de pharmacie et de l'unité de recherche en pratique pharmaceutique au CHU Sainte-Justine et professeur agrégé de clinique à la Faculté de pharmacie de l'Université de Montréal*

pulation donnée (c.-à-d. fiole de médicament incluant l'étiquette du fabricant avec numéro du lot et date de péremption, diluant et contenant final incluant l'étiquette destinée au patient). Le tableau I et les figures 1 et 2 présentent le profil technique des trois solutions. Afin d'interpréter la figure 1, on doit noter les éléments suivants. Au CHUQ, la caméra est située à environ un mètre de la zone de manipulation. Un support à moniteur (*Polymount Upgrade Kit For Philips<sup>MD</sup>*) fixé à un mur à proximité de l'enceinte permet de dégager rapidement la caméra de la hotte et de la repositionner à l'endroit désiré. À HSCM, la caméra est située à l'extérieur de la hotte. Le support est fixé directement sur l'enceinte. Le fabricant de la hotte (NuAire<sup>MD</sup>, USA) a été consulté afin de valider l'installation. Au CHUSJ, la caméra est située à environ un mètre de la zone de manipulation. Un support Ergotron<sup>MD</sup> fixé à une barre métallique latérale attachée à l'enceinte permet de dégager rapidement la caméra de la hotte et de la repositionner à l'endroit désiré. Sous la caméra, on aperçoit l'écran plat qui permet la visualisation du flux vidéo et des images capturées par l'assistant technique à partir d'une pédale USB non illustrée.

Au CHUQ, les caméras sont de type CCTV Pan (300 degrés) – Tilt (120 degrés) avec un signal de 768 (H) x 494 lignes (V) et un zoom de 22X, auxquelles on a ajouté un adaptateur de lentille *close-up* et un *autofocus*. Elles peuvent donc être actionnées à distance, au moyen d'une console pour pivoter, incliner ou agrandir l'image grâce à un jeu de lentilles et des articulations. Ces caméras permettent également une utilisation en réseau par dix utilisateurs au maximum. Bien qu'au départ, l'équipe avait l'intention d'archiver le flux vidéo, les limites du réseau informatique en place n'ont pas permis à ce jour de supporter le flux de données. Cette option est actuellement en cours d'évaluation, car la technologie retenue rend cette application possible et permettrait un archivage ou une vérification asynchrone des préparations. Le système comporte un appareil de « mixage » pour afficher l'image au pharmacien. Dans certains cas, le flux vidéo est accessible par moniteur dans les différents bureaux des pharmaciens et ces derniers peuvent également choisir à partir de laquelle des trois caméras, chacune associée à une hotte différente, il est nécessaire d'effectuer la vérification. Dans d'autres situations, le pharmacien peut recevoir simultanément par moniteur le flux vidéo des trois caméras en utilisation multi-images. La qualité d'image obtenue avec le zoom 22 X et l'adaptateur de lentille *close-up* est suffisante pour visualiser les numéros de lot ou les dates de péremption sur les très petites fioles de médicaments et même de visualiser des bulles d'air à l'intérieur d'une seringue de un ml (utilisation en néonatalogie). Au début, la caméra était fixée sur un trépied à l'intérieur de la hotte, mais elle nuisait au flux laminaire, compte tenu de tests de fumée réalisés sur place. À l'hiver 2007, la caméra a été fixée sur un bras mécanique à l'extérieur gauche ou droit des neuf hottes retenues dans ce projet.

À l'HSCM, les caméras sont de type CCTV sans ajustement de foyer sur le modèle choisi. Bien que le projet initial ait inclus la possibilité d'ajustement à distance (c.-à-d. zoom automatisé) par le pharmacien, cette option n'a pas été retenue compte tenu des coûts et des budgets disponibles. Une discussion avec le service de sécurité de l'hôpital nous a permis de nous mettre en contact avec un sous-traitant spécialisé dans le domaine des caméras (Leduc Sécurité). Le sous-traitant nous a fait visiter une salle de montre d'un distributeur, où nous avons procédé à des simulations de manipulations stériles. Nous cherchions également un modèle de dimension réduite qui pourrait être facilement nettoyé (acier inoxydable). Deux caméras sont utilisées, soit une de chaque côté de l'enceinte/assistant technique. Ceci permet au pharmacien de sélectionner la prise de vue qui lui convient le mieux. À l'aide d'un sélecteur de caméras (processeur Quad EverFocus<sup>MD</sup>), le pharmacien peut afficher sur le moniteur Capture<sup>MD</sup>, une, deux ou quatre prises de vues simultanément (c.-à-d. deux hottes avec deux caméras par hotte). La technologie retenue ne permet pas de visualiser le numéro de lot/date de péremption.

Au CHUSJ, les caméras sont de type numérique avec ajustement de foyer fixe. Le modèle Iqeye 702<sup>MD</sup> a été retenu à cause du serveur web intégré à la caméra, de son flux vidéo et de ses images de très grande qualité (deux mégapixels) avec alimentation de type *Power over Ethernet*. Une caméra est installée sur un support ergonomique sur la paroi extérieure gauche ou droite de chacune des trois hottes utilisées en hématologie (c.-à-d. deux hottes de classe IIB2 de 1,2 m et une hotte de classe A2 de 1,8 m). La caméra agit comme serveur d'images et de flux vidéo. La résolution numérique est de deux mégapixels (1600 x 1200 pixels). Sa simple présence sur le réseau de l'hôpital rend les images accessibles dans un navigateur comme par exemple Internet Explorer<sup>MD</sup>. Nous avons développé en Visual Basic.net une application exécutée par poste pour la gestion des images (Ecuoreil<sup>MD</sup>).

À la lumière de ces approches et trois solutions, nous retenons les constats suivants.

Le recours à l'approche de surveillance vidéo permet un suivi en temps réel et une visualisation des stocks et des manipulations. Cette approche est souvent retenue lorsqu'on fait appel à l'expertise locale du personnel du service de la sécurité ou de l'audiovisuel. Dans certains cas, en fonction de l'équipement utilisé, l'image peut perdre énormément de qualité (p. ex. : résolution ~ 460 lignes). Il est nécessaire d'avoir une résolution d'au moins 1024 x 1024 pour obtenir une image de qualité afin de lire des données comme le nom du médicament, le numéro du lot ou la date de péremption sur des contenants de petite taille. Si la résolution de la solution retenue est faible, l'utilisation de caméra de type PTZ peut permettre de compenser cette lacune.

Le recours à l'approche de numérisation permet une supervision des manipulations en temps réel, offre la pos-

**Tableau I : Profil de trois solutions de télésurveillance en pharmacie**

	<b>CHUQ</b>	<b>HSCM</b>	<b>CHUSJ</b>
<b>Environnement (superficie)</b>	Satellite d'hémo-oncologie (2 hottes – 2 caméras) Satellite hémo-oncologie (1 hotte – 1 caméra) Satellite de pédiatrie (1 hotte – 1 caméra) Satellite de néonatalogie (2 hottes – 2 caméras) Satellite d'hémo-oncologie (3 hottes – 3 caméras)	Salle propre de la pharmacie satellite d'hémo-oncologie (11 m <sup>2</sup> ) (2 hottes – 4 caméras)	Salle blanche de la pharmacie satellite d'hémo-oncologie (28m <sup>2</sup> )
<b>Type de caméras</b>	Caméra Pan (300 degrés) Tilt (120 degrés) (CCTV) Auto focus ELMO PTC201CIP <sup>MD</sup> avec signal de 758 (H) x 494 (V) lignes avec actionnement à distance (pivot, inclinaison, agrandissement de l'image)	Caméra Bullet Visiontech 480 lignes - VCVFHWS2	IQeye 702 par IQinvision Résolution de 1600 par 1200 pixels
<b>Nombre de caméras</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Lentille/prise de vue</b>	Lentille avec zoom 22X avec auto focus et adaptateur <i>close-up</i> situé à environ 1 m de la cible Vue de l'extérieur à travers la vitre de la hotte	Lentille 9-22 mm 0,5 lux/F 1,6-F 2,0 Vue de l'extérieur à travers la vitre de la hotte	Lentille 25 mm à environ 1 m de la cible Vue de l'extérieur à travers la vitre de la hotte
<b>Type de fixation à la hotte</b>	Bras articulés HP-0076-15 <sup>MD</sup> GCXCorporation	Fixation de caméra et des supports sur la hotte réalisée par le sous-traitant	Bras articulé Ergotron <sup>MD</sup> Fixation de caméra et des supports sur la hotte réalisée par notre équipe de ferblanterie
<b>Surveillance</b>	Immédiate par le pharmacien lors de l'appel de l'assistante technique par interphone		Immédiate par le technicien et asynchrone par le pharmacien
<b>Accessoires</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôleur avec PRESET programmé</li> <li>• Moniteurs LCD 15 p</li> <li>• DA 1 in 3 out Kramer 103</li> <li>• Quad EP4CQ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boitier Paradox 8"x10"x3" E8X10</li> <li>• Processeur numérique couleur Quad Everfocus EP4CQ/N</li> <li>• Moniteur Capture 15" avec entrée composite haute résolution CPT-CM15</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pédale USB</li> <li>• Écran plat 19 p et ordinateur</li> </ul>
<b>Coût</b>	Caméras, accessoires et câblage : 3 000 \$ x 9  Bras articulés : 600 \$ x 9	Caméras, accessoires et câblage : 4500 \$ pour les 4 caméras Installation : 1500\$	Caméras, accessoires et câblage : 1500 \$ x 3 Ordinateur : 850 \$ x 3 Bras articulés : 400 \$ x 3
<b>Web</b>	<a href="http://www.elmocanada.com">www.elmocanada.com</a> <a href="http://www.gcx.com">www.gcx.com</a>	<a href="http://www.paradox.com">www.paradox.com</a> <a href="http://www.everfocus.com">www.everfocus.com</a> <a href="http://www.capturecctv.com">www.capturecctv.com</a> <a href="http://www.visiontechintl.com">www.visiontechintl.com</a> Leduc Sécurité (514 251-9152)	<a href="http://www.iqeye.com">www.iqeye.com</a> <a href="http://www.delcom-eng.com/">www.delcom-eng.com/</a> <a href="http://www.ergotron.com">www.ergotron.com</a>

**Figure 1 :** Illustration de la caméra de surveillance (CHUQ, HSCM, CHUSJ)



sibilité de stockage d'images ou de flux vidéo et une validation asynchrone. Toutefois, le stockage d'un flux vidéo prend beaucoup d'espace et la vérification des manipulations prend plus de temps qu'avec une image bien choisie.

Dans tous les cas, l'ajout d'équipements de surveillance comporte des risques, notamment les difficultés liées à l'entretien, la nécessité d'une intervention rapide des services informatiques en cas de problèmes techniques, une capacité de réseau adéquate et un plan d'urgence. Ces trois exemples illustrent qu'on peut réaliser un projet de surveillance à distance en pharmacie à peu de frais. Les coûts de ces projets novateurs n'incluent toutefois pas les honoraires professionnels et le temps des personnes qui ont développé ces outils. Une solution clé en main peut être plus coûteuse. Dans les trois cas, bien qu'aucune évaluation temps mouvement n'ait été menée, les auteurs considèrent que l'impact du projet est négligeable sur la productivité mais important sur la qualité.

Compte tenu de ces expériences, nous pensons qu'il est possible de choisir une solution qui convienne à votre milieu, dans la mesure où vous tenez compte de votre budget, du mode de surveillance (immédiat vs asynchrone), de l'expertise présente dans le milieu et de l'infrastructure en place.

## Conclusion

Cet article décrit trois applications pratiques de supervision à distance des préparations stériles de médicaments en oncologie, qui font appel à des technologies de surveillance ou de numérisation.

On peut consulter en ligne sur le site web de l'A.P.E.S. le profil des modalités opérationnelles et d'autres figures illustrant les trois projets.

Pour toute correspondance :

Denis Lebel

Département de pharmacie

CHU Sainte-Justine

3175, chemin de la Côte Sainte-Catherine

Montréal (Québec) H3T 1C5

Téléphone : 514 345-4603

Télécopieur : 514 345-4820

Courriel : denis.lebel.hs@ssss.gouv.qc.ca

**Figure 2 :** Illustration d'une capture par image de la production sur plan de travail au CHUSJ



## Absract

**Objective:** The purpose of this article is to describe three practical applications of remote supervision in the sterile preparation of drugs in oncology.

**Context:** Remote supervision is used in many fields, notably in security and telemedicine. In pharmacy, most situations of remote supervision involve a pharmacist verification of medication container contents of batch preparations or of individual prescriptions in rural or remote regions. The use of cameras to validate sterile products was developed by three centres in 2006 and 2007.

**Conclusion:** It is possible to choose a method suitable for a particular milieu while taking into account budget, mode of supervision (immediate vs. asynchronous), the expertise present in the milieu, and the local infrastructure (network links, electrical outlets, space, etc.).

**Key words:** telepharmacy, numbering, cameras, sterile preparations

## Références

1. United State Pharmacopeia – General chapter (797) Proposed revisions – [cité le 20060830]; <http://www.usp.org/USPNF/pt/generalChapter797.html> (site visité le 8 septembre 2007).
2. Preventing Occupational Exposure to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings 2004-165 [cité le 30 septembre 2004]; <http://www.cdc.gov/niosh/docs/2004-165/> (site visité le 26 juin 2007).
3. Association pour la santé et la sécurité au travail secteur des affaires sociales – Guide sur les médicaments dangereux. 2007 p. 1-102.
4. Angaran DM. Telemedicine and telepharmacy: current status and future implications. *Am J Health Syst Pharm* 1999;56:1405-26.
5. Boon AD. Telepharmacy at a critical access hospital. *Am J Health Syst Pharm* 2007;64:242-4.
6. Young D. Telepharmacy project aids North Dakota's rural communities. *Am J Health Syst Pharm* 2006;63:1776, 1779-80.
7. Stubbings T, Miller C, Humphries TL, Nelson KM, Helling DK. Telepharmacy in a health maintenance organization. *Am J Health Syst Pharm* 2005;62:406-10.
8. Nissen L, Tett S. Can telepharmacy provide pharmacy services in the bush? *J Telemed Telecare* 2003;9(suppl 2):39-41.