

## Optimiser la prescription d'antimicrobiens : une solution informatisée

Julie Perron<sup>1</sup>, B.Pharm., M.Sc., Mélanie Gilbert<sup>1</sup>, B.Pharm, M.Sc., Vincent Nault<sup>2</sup>, B.Sc.,

Mathieu Beaudoin<sup>2</sup>, M.Sc., Louis Valiquette<sup>3</sup>, M.D., M.Sc., FRCPC

<sup>1</sup>Pharmacienne, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec) Canada;

<sup>2</sup>Candidat au doctorat, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec) Canada;

<sup>3</sup>Microbiologiste-infectiologue, Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, Faculté de médecine et des sciences de la santé, Université de Sherbrooke, Sherbrooke (Québec) Canada

Reçu le 1 mars 2012; Accepté après révision le 25 juillet 2012

### Résumé

**Objectif :** L'objectif de cet article consiste à présenter une intervention d'optimisation de l'usage des antimicrobiens articulée autour de l'utilisation d'un système expert.

**Mise en contexte :** Au Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke, une équipe travaille depuis 2005 à la création d'un système d'aide à la décision pour cibler les prescriptions d'antimicrobiens sous-optimales.

**Résultats :** Après 53 semaines d'utilisation, 1344 interventions ont été effectuées, dont 1222 (90,9 %) ont été acceptées par les différentes équipes médicales. Ceci représente une moyenne de 1,7 interventions acceptées/heure de présence de la pharmacienne. Pour la période décrite, la consommation totale en antimicrobiens a diminué de 13,5 %, ce qui représente une économie de 305 000 \$ (15 %) sur les antimicrobiens du département de pharmacie. Ceci constitue une économie de 405 \$/heure de présence de la pharmacienne.

**Discussion :** Les résultats observés s'expliquent par l'évaluation exhaustive de toutes les nouvelles prescriptions et de toutes les modifications subséquentes d'antimicrobiens par le logiciel. De plus, la surveillance hebdomadaire permet également de détecter des pratiques en émergence.

**Conclusion :** La collaboration médicale, pharmaceutique et informatique ont permis de développer un outil adapté à la réalité québécoise afin d'optimiser l'utilisation des antimicrobiens et de diminuer les coûts liés à l'antibiothérapie.

**Mots clés :** Antimicrobiens, logiciel, pharmacien, surveillance

### Introduction

En 2005, le rapport du Comité d'examen sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales mentionnait que l'utilisation optimale des antimicrobiens était d'une importance capitale pour la prévention et le contrôle des infections<sup>1</sup>. On propose alors la mise en place d'un sous-comité de surveillance de l'utilisation des antimicrobiens, formé d'experts dans le domaine de l'usage optimal des antimicrobiens, incluant un microbiologiste-infectiologue, membre de l'équipe de prévention et du contrôle des infections, et d'un pharmacien relevant du comité de pharmacologie<sup>1</sup>. On propose que l'établissement confie au pharmacien du sous-comité la mise à jour de l'expertise en antibiothérapie et le suivi de l'application du Programme de surveillance de l'utilisation des antimicrobiens<sup>1</sup>.

À la suite de la publication en 2007 du *Cadre de référence relatif à l'usage optimal des anti-infectieux et au suivi de ces médicaments en milieu hospitalier*<sup>2</sup>, une circulaire provinciale précise, en juin 2011, les attentes ministérielles quant à la

mise en œuvre d'un programme structuré de surveillance quantitative et qualitative de l'usage des antibiotiques en établissement de santé pour limiter la progression de la résistance bactérienne et contribuer à la lutte contre les infections nosocomiales<sup>3,4</sup>. Un suivi de la consommation des antibiotiques et de la réalisation d'activités de surveillance qualitative doivent faire partie du plan d'action proposé par chaque centre hospitalier<sup>4</sup>.

Le Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke (CHUS) compte 713 lits répartis sur deux sites. Au cours de l'année financière 2009-2010, 31 695 hospitalisations ont été comptabilisées et 954 674 prescriptions ont été traitées à la pharmacie pour l'ensemble des classes pharmacologiques<sup>5</sup>. Environ 40 % des patients hospitalisés avaient une prescription d'antimicrobien, représentant une dépense de près de 1,7 millions de dollars, soit environ 8 % du budget d'acquisition de médicaments du département de pharmacie<sup>6</sup>.

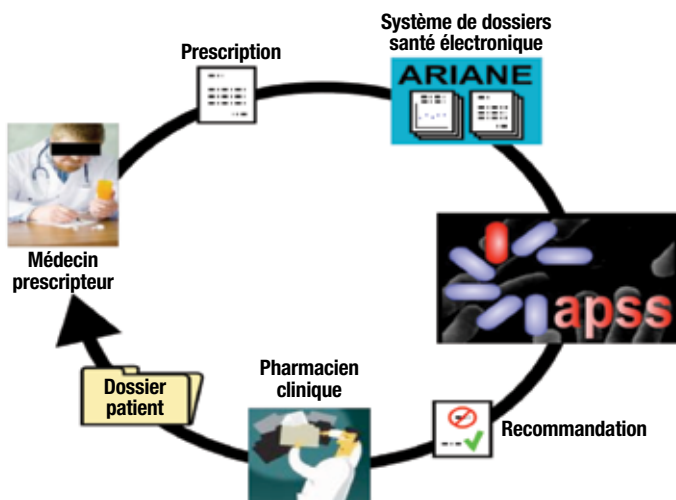
Depuis 2005, une équipe composée de pharmaciens, d'informaticiens et de médecins travaille au développement

et à la validation d'un système d'aide à la décision pour cibler les prescriptions d'antimicrobiens pouvant potentiellement être optimisées. Cet outil se veut la pierre angulaire d'un programme d'optimisation des antimicrobiens au CHUS. Le but de cet article est de décrire le développement de ce logiciel de même que les résultats obtenus après 53 semaines d'utilisation.

## Méthode

L'instauration d'un programme de surveillance de la prescription des antimicrobiens représente un défi de taille étant donné le personnel expert restreint et la quantité imposante de prescriptions à réviser. Un système informatisé devrait faciliter cette surveillance et permettre d'évaluer l'ensemble des prescriptions d'antimicrobiens, processus impossible à effectuer manuellement. Le logiciel Surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens importe ses données à partir du système de dossiers cliniques informatisés du CHUS (QuadraMed<sup>MD</sup> : dossier patient informatisé), rassemble les données cliniques pertinentes et propose des recommandations pour une meilleure utilisation des antimicrobiens. Le logiciel cible la population adulte sous antimicrobiens et priorise la thérapie séquentielle en fonction des données disponibles en cours de traitement. La thérapie empirique est difficile à cibler par ce type d'intervention, puisque les diagnostics infectieux ne sont pas inscrits en temps réel dans le dossier clinique informatisé et qu'il s'agit d'une donnée pouvant être révisée en cours d'hospitalisation. (figure 1)

**Figure 1.** Processus de révision de la prescription des antimicrobiens



APSS : Antibiotique prescription système de surveillance  
Ariane : Nom du dossier clinique informatisé (QuadraMed<sup>MD</sup>)

L'élaboration des bases de connaissances du logiciel a été réalisée par un groupe composé d'une pharmacienne, d'un microbiologiste-infectiologue et d'un étudiant au doctorat en sciences cliniques. Un étudiant au doctorat en informatique et un programmeur-analyste ont effectué l'analyse, la conception informatique et la programmation du logiciel et des règles de surveillance. La pharmacienne s'occupe plus particulièrement de la création des règles de

surveillance concernant les posologies des antimicrobiens, les ajustements de doses lors d'insuffisance rénale et les interactions médicamenteuses. Elle participe également à l'élaboration des règles de surveillance microbiologique et de redondance de spectre. Elle apporte des suggestions cliniques afin d'améliorer la performance du logiciel de surveillance et la pertinence des recommandations.

Avant son intégration dans la pratique clinique, l'intervention a obtenu l'aval de la direction des services professionnels, du Conseil de médecins, dentistes et pharmaciens et du Comité d'éthique de la recherche en santé chez l'humain du CHUS. Le logiciel d'optimisation des antimicrobiens fait partie d'une intervention chapeauté par le sous-comité sur la surveillance et l'optimisation des antimicrobiens, qui relève directement du Comité de prévention et de contrôle des infections du CHUS.

L'élaboration des règles de surveillance des intervalles posologiques permis est effectuée après consultation de la documentation scientifique<sup>7-10</sup>. Il est important de comprendre que le logiciel ne relie pas une dose à un diagnostic infectieux spécifique. Il doit plutôt couvrir l'ensemble des doses possibles de chacun des agents. La consultation de ces références apporte donc un point de vue général sur l'éventail des posologies possibles. Les notions de pharmacodynamie et le jugement clinique ont également été considérés lors de la validation des posologies permises.

La formule de Cockcroft et Gault est utilisée pour le calcul des ajustements de doses selon la fonction rénale<sup>11</sup>. Le poids utilisé dans cette formule est le poids réel du patient, sauf s'il est supérieur à 130 % de son poids idéal, auquel cas un poids ajusté [poids idéal + 0,4 (poids réel - poids idéal)] est utilisé pour le calcul<sup>11</sup>. La formule de Cockcroft et Gault a été choisie en remplacement de la formule Modification of the Diet in Renal Disease (MDRD), car peu de données sont disponibles dans la littérature scientifique sur l'ajustement des doses de médicaments en fonction de cette dernière<sup>12</sup>. Pour déterminer les intervalles posologiques, différentes références ont été consultées<sup>7,8,10,13-15</sup>. Une attention particulière a été apportée au niveau du choix de l'ajustement de la dose ou de la fréquence, selon les concepts pharmacodynamiques de chaque agent. À titre d'exemple, l'ajustement de la dose a été privilégié par rapport à la fréquence pour la pénicilline par voie intraveineuse, en considérant que cet agent est un antibiotique temps-dépendant<sup>16</sup>. Ces règles de surveillance tiennent également compte des doses à administrer aux patients hémodialysés, ainsi que des doses à donner au besoin après la dialyse<sup>8,9,13,14,17</sup>.

Des règles de surveillance ont été rédigées afin de capter les doses d'antimicrobiens potentiellement trop faibles pour les patients obèses<sup>16,18,19</sup>. Nous avons défini l'obésité morbide comme tout patient ayant un indice de masse corporelle de plus de 40 kg/m<sup>2</sup>(<sup>19</sup>). De plus, le calcul de la dose en mg/kg en fonction du poids réel, idéal ou de dosage a été déterminé en consultant la documentation scientifique<sup>7,10,18</sup>. Des règles de surveillance ont été élaborées pour proposer des doses d'antimicrobiens plus élevées lors de l'identification de *Pseudomonas aeruginosa* dans les résultats de culture<sup>7,20</sup>. Enfin, d'autres règles sur les interactions médicamenteuses ont été créées afin de compléter celles déjà identifiées par le logiciel Medispan<sup>MD</sup> lors de la validation des ordonnances<sup>7,10,21</sup>.

**Figure 2.** Alertes identifiées par le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens

Patient	Date de naissance	Service	Chambre	Lit	Médecin	Alb	Score erreur
[REDACTED]	1955-06-07	HF 6INTER	6619	4	[REDACTED]	[ Meropenem : 2011-11-27 17:00 : (19) ]	19
[REDACTED]	1943-09-07	HD 5CIN	5382	2	[REDACTED]	[ Cefazidime : 2011-11-27 17:00 : (19) ]	19
[REDACTED]	1956-06-20	HF 7C	7531	1	[REDACTED]	[ Micafungin : 2011-11-28 21:56 : (13) ]	13
[REDACTED]	1983-03-23	HF 7C	7521	1	[REDACTED]	[ Voriconazole : 2011-11-30 06:00 : (13) ]	13
[REDACTED]	1936-05-21	HF 6C	6513	3	[REDACTED]	[ Meropenem : 2011-11-30 06:00 : (13) ]	13
[REDACTED]	1982-03-27	HF 7C	7543	1	[REDACTED]	[ Voriconazole : 2011-11-29 15:19 : (13) ]	13
[REDACTED]	1927-06-21	HD 3A	3107	1	[REDACTED]	[ Metronidazole : 2011-11-30 08:14 : (10) ]	10
[REDACTED]	1921-04-16	HF 6B	6659	2	[REDACTED]	[ Ciprofloxacine : 2011-11-28 12:33 : (9) ]	9
[REDACTED]	1938-07-27	HF 10INT...	0514	11	[REDACTED]	[ Septra : 2011-11-30 08:15 : (6) ] [ Pip... ]	6
[REDACTED]	1926-03-27	HF U48	6504	2	[REDACTED]	[ Tazocin : 2011-11-30 11:11 : (4) ]	4
[REDACTED]	1923-03-29	HD 5A	5133	1	[REDACTED]	[ Tazocin : 2011-11-28 18:19 : (4) ]	4
[REDACTED]	1942-10-22	HF 10C	0532	4	[REDACTED]	[ Gentamicine : 2011-11-30 09:33 : (4) ]	4
[REDACTED]	1955-12-17	HF 6BSARM	6669	1	[REDACTED]	[ Clavulin : 2011-11-30 06:00 : (4) ]	4

Source : Lumed inc.

Le logiciel Surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens priorise les alertes les plus importantes afin d'augmenter l'efficacité des interventions dans une période limitée. Par exemple, une importance élevée est attribuée à la recommandation du passage possible de l'antimicrobien de la voie intraveineuse à la voie orale. La règle de surveillance stipule que la voie orale est possible s'il y a absence de température depuis 48 heures, une normalisation des globules blancs et la présence d'autres médicaments administrés par voie orale au dossier pharmacologique du patient. Des économies substantielles sont donc possibles en agissant rapidement dans ces dossiers. Une alerte a également été créée afin de cibler rapidement les médicaments coûteux, tels que le méropénem, le linézolide, l'amphotéricine B liposomale, la micafungine et le posaconazole. Ceci permet à la pharmacienne de prioriser ces dossiers. Les autres recommandations possibles concernent les erreurs de doses et de fréquence, de durée, de redondance de spectre, de couverture microbiologique inadéquate ou sous-optimale, de surveillance de dosages sériques et d'interactions médicamenteuses potentielles. Lors de situations problématiques, le logiciel offre la flexibilité d'ajouter des alertes de surveillance pour des contextes précis.

Par exemple, une alerte de surveillance a été mise en place par l'équipe du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens afin de limiter l'utilisation de quinolones pour les patients hospitalisés dans une unité de soins aux prises avec une augmentation des cas d'infections à *Clostridium difficile*. L'utilisation de solutions de remplacement thérapeutiques, telles que la classe des sulfamidés ou des bêta lactamines, a été priorisée selon l'évaluation des sensibilités microbiologiques et du type d'infection traitée. (figure 2)

Le développement et la validation du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens ont été rendus possibles grâce à des subventions du Fonds de

la recherche en santé du Québec, du Conseil du médicament du Québec (maintenant Institut national d'excellence en santé et en services sociaux), de l'Association canadienne de protection médicale et du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

La pharmacienne attirée à la surveillance des antimicrobiens commence sa journée en important les données récentes du dossier clinique informatisé pour les patients sous antimicrobiens, afin que le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens analyse les ordonnances et propose des recommandations. Pour une mise à jour fréquente, trois fichiers à importer sont produits durant les heures de présence de la pharmacienne. Les données pouvant être extraites du dossier clinique informatisé sont les prescriptions figurant au profil pharmacologique du patient, ses résultats de laboratoire, les résultats de cultures et les signes vitaux. Par la suite, la pharmacienne valide la pertinence des recommandations suggérées par le logiciel Surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens. Elle doit relier le diagnostic à la recommandation émise par le logiciel tout en utilisant son jugement clinique, afin de s'assurer que l'intervention proposée est pertinente et adéquate. En révisant plus en détails le dossier du patient, la pharmacienne détecte fréquemment d'autres interventions potentielles.

Bien qu'il soit performant pour déterminer plusieurs interventions potentielles, le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens s'ajoute au jugement clinique du pharmacien mais ne le remplace pas. Les interventions ciblées sont ensuite revues avec le microbiologiste-infectiologue affecté à la surveillance des antimicrobiens. Les interventions sont finalement effectuées auprès des prescripteurs sous forme d'appels téléphoniques et occasionnellement de notes écrites. Les ordonnances verbales sont favorisées afin de concrétiser le plus rapidement possible les interventions signalées. (figure 3)

**Figure 3.** Recommandation générée par le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens

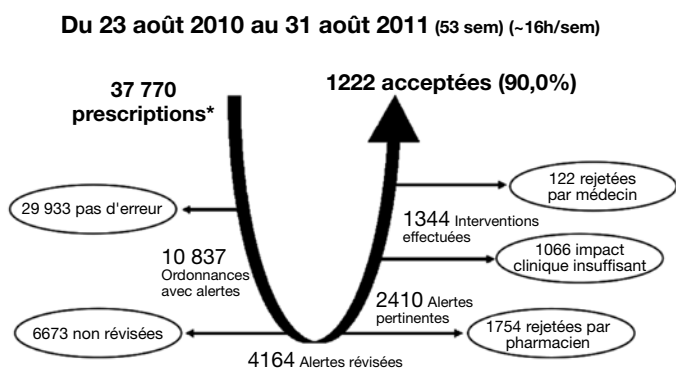


Source: Lumed inc.

## Résultats

Après 53 semaines d'utilisation à raison de 16 heures par semaine (août 2010 à septembre 2011, excepté les vacances estivales et la période des Fêtes), 37 770 prescriptions d'antimicrobiens ont été révisées par le logiciel. Une alerte a été générée pour 29 % de ces ordonnances, ce qui totalise 10 837 ordonnances. Toutefois, 6673 alertes n'ont pu être révisées par la pharmacienne, faute de collaborateurs à temps complet dans ce secteur ou parce qu'elles survenaient les soirs ou les fins de semaine. Des 4164 alertes révisées, 1754 interventions ont été jugées inadéquates par la pharmacienne, et 1066 interventions n'ont pas été concrétisées en raison de conséquences cliniques jugées mineures. Au total, 1344 interventions ont été effectuées, dont 1222 ont été acceptées par les différentes équipes médicales. Ceci représente un taux d'acceptation de 90,9 % et une moyenne de 1,7 interventions acceptées/heure de présence de la pharmacienne. (figure 4)

**Figure 4.** Résultats du programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens



Les trois interventions les plus fréquentes ont été les ajustements de posologies (30 %), de durée de traitement (27 %) et le passage de la voie intraveineuse à la voie orale (20 %). Il est important de mentionner que les interventions portant sur la durée de traitement résultent généralement en une cessation de l'antimicrobien visé. Une intervention destinée à trouver une solution efficace et sécuritaire à un agent jugé coûteux a été effectuée dans 6 % des cas. Les effets indésirables liés à un mauvais choix thérapeutique en fonction de la bactérie à traiter ou des sensibilités microbiologiques ont également été pris en charge. Les antimicrobiens les plus fréquemment ciblés par nos interventions ont été la pipéracilline-tazobactam (25 %), la vancomycine (15 %), la ciprofloxacine (15 %) et le méropénem (9 %).

Pour la période décrite, compte tenu d'une augmentation annuelle de 5 % précédant l'instauration du Programme de surveillance, la consommation totale en antimicrobiens a diminué de 13,5 %, ce qui totalise une économie de 305 000 \$ (15 %) sur les antimicrobiens au département de pharmacie. Ceci représente une économie de 405 \$/heure de présence de la pharmacienne.

## Discussion

L'évaluation de toutes les prescriptions d'antimicrobiens par le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens permet d'augmenter l'efficacité de la surveillance et de cibler les interventions prioritaires détectables. La révision de ces interventions par une équipe de pharmaciens ayant une expérience plus poussée en antibiothérapie et par un microbiologiste-infectiologue permet de limiter les interventions non pertinentes ou celles dont les conséquences cliniques seraient négligeables. Par exemple, la révision avec le microbiologiste-infectiologue permet de préciser certains diagnostics ou conditions cliniques rendant non pertinent le passage de l'antimicrobien de la voie intraveineuse à la voie orale. De plus, certaines interventions ne sont pas concrétisées si elles sont détectées à la fin de la période de traitement. Cette révision est un élément essentiel pour s'assurer d'une bonne réceptivité et de la collaboration des médecins prescripteurs lors de la communication de nos interventions.

Puisque le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens est en constante évolution, la surveillance de nouveaux médicaments coûteux (ex. : tigécycline, daptomycine, voriconazole, etc.) de même que l'application de nouvelles mesures de surveillance sont rapidement mises en place par l'équipe de pharmaciens. Par exemple, des appels systématiques au prescripteur sont désormais effectués lorsque la micafungine est utilisée pour traiter une infection à *Candida albicans* de patient non neutropénique ou lorsque le voriconazole est utilisé par la voie intraveineuse pour un patient ne nécessitant pas de gavage et dont la voie orale est disponible. Ces interventions permettent de réévaluer rapidement des traitements coûteux, sans pour autant diminuer la qualité des soins reçus par les patients.

La prévention des toxicités est également un objectif de notre programme de surveillance, tel que le démontre notre degré élevé d'ajustements posologiques. Il est important de noter que la moitié des suggestions concernait toutefois des



ajustements posologiques à la hausse, puisque le traitement optimal d'une infection repose sur des concentrations efficaces du bon agent. L'analyse des dosages sériques de vancomycine et des aminosides fait également partie des tâches du pharmacien attitré au Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens.

Le développement d'une expertise en antibiothérapie au sein du département de pharmacie a permis de sensibiliser l'ensemble des collègues à une saine gestion de la prescription des antimicrobiens. L'utilisation d'antimicrobiens à spectre plus restreint est couramment proposées aux pharmaciens œuvrant en soins pharmaceutiques, afin de limiter l'émergence de résistance, de diminuer les coûts associés à l'antibiothérapie et la durée du séjour hospitalier.

La surveillance hebdomadaire permet également à l'équipe de pharmaciens de détecter des pratiques en émergence et de confirmer ces dernières auprès du microbiologiste-infectiologue attitré à la surveillance. Par exemple, l'utilisation du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens pour des patients en chirurgie cardiaque a permis la détection de la prolongation inutile de régimes prophylactiques chirurgicaux, qui ne correspondaient pas aux lignes directrices (vancomycine 1 g par voie intraveineuse deux fois par jour pendant 7 jours en situation postopératoire)<sup>22,23</sup>. Nous avons pu intervenir directement auprès du prescripteur pour modifier cette approche. L'équipe de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens fait également partie d'un comité multidisciplinaire sur l'utilisation des antimicrobiens, qui se penchera notamment sur l'ensemble des antibiophylaxies chirurgicales.

L'effet de la surveillance continue maintient une attention constante sur les mesures d'optimisation proposées afin que les retombées positives de nos interventions ne diminuent pas avec le temps. En effet, l'équipe du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens garde en mémoire l'effet temporaire qu'ont eu les mesures d'optimisation de l'utilisation des antimicrobiens proposées en 2004 sur le nombre d'épisodes d'infections à *Clostridium difficile* au CHUS<sup>24</sup>. En effectuant ses interventions verbalement et de façon quotidienne, l'équipe de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens tente de prévenir ce retour aux pratiques jugées non optimales.

Enfin, le logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens permet la mesure de la consommation des antimicrobiens soit en jours-antibiotiques/1000 jours-présence ou en doses définies journalières par 1000 jours-présence. Ces données peuvent être utilisées comme élément de rétroaction auprès des prescripteurs et permettent d'ajuster les règles de surveillance en fonction de l'augmentation de la consommation de classes spécifiques d'antimicrobiens. La seconde mesure permet la comparaison de la pratique du CHUS avec celle d'autres centres.

## Conclusion

L'augmentation du nombre d'heures accordées à la surveillance des antimicrobiens, par l'octroi d'un poste à temps plein depuis octobre 2011, permettra assurément d'augmenter le nombre d'interventions dans ce secteur. L'amélioration continue du logiciel permettra de cibler avec davantage de précision les interventions pertinentes, ce qui augmente l'autonomie de l'équipe de pharmaciens pour la révision et l'application des interventions. Ce type d'intervention articulée autour du logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens est applicable dans d'autres centres hospitaliers, même s'ils ne possèdent pas de dossier-patient électronique unique. Des démarches sont actuellement en cours pour exporter cette expertise à l'extérieur des murs du CHUS.

La collaboration médicale, pharmaceutique et informatique a permis d'optimiser l'utilisation des antimicrobiens et de diminuer les coûts liés à l'emploi de ces agents. Un regard à plus long terme nous permettra de vérifier les retombées du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens sur l'émergence de résistance, la diminution des infections nosocomiales et la réduction de la durée de séjour dans notre centre hospitalier.

## Financement

Aucun financement en relation avec le présent article n'a été déclaré par les auteurs.

## Conflit d'intérêts

Tous les auteurs ont rempli et soumis le formulaire de l'ICMJE pour la divulgation de conflit d'intérêts potentiels. L'auteur, Louis Valiquette, a reçu une subvention de Pfizer. Les autres auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts en relation avec le présent article.

## Remerciements

Nous voulons souligner l'apport considérable du professeur Froduald Kabanza au développement du logiciel de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens. Nous remercions Marc Vallée, chef du département de pharmacie ainsi que Stéphane Tremblay, directeur des services professionnels du CHUS pour leur soutien pendant le développement et le déploiement du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens. Nous remercions également Vicky Lord, Bianca Beloin-Jubinville et Geneviève Langlois, pharmaciennes, pour leur contribution quotidienne au succès du Programme de surveillance informatisée de la prescription d'antimicrobiens. Une autorisation écrite a été obtenue des personnes remerciées.

## Références

1. Comité d'examen sur la prévention et le contrôle des infections nosocomiales, D'abord, ne pas nuire. Les infections nosocomiales au Québec, un problème majeur de santé, une priorité. Québec. Ministère de la Santé et des Services sociaux. 2005, 83 p. [en ligne] <http://publications.msss.gouv.qc.ca/acrobat/f/documentation/2005/05-209-01web.pdf> (site visité le 11 janvier 2012).
2. Institut national d'excellence en santé et en services sociaux. Gouvernement du Québec, 2007. Cadre de référence relatif à l'usage optimal des anti-infectieux et au suivi de ces médicaments en milieu hospitalier. [en ligne] <http://www.inesss.qc.ca/index.php?id=49> (site visité le 15 mai 2012).
3. Bergeron L, Carle S, Michel MC, Thirion D. Le cadre de référence provincial pour le parrainage des antimicrobiens en établissement de santé : Encore des vœux pieux ? *Pharmactuel* 2009;42(suppl. 2):S22-32.
4. Ministère de la santé et des services sociaux. Mise en œuvre d'un programme de surveillance de l'usage des antibiotiques en établissement de santé. Numéro de dossier : 2011-021 [en ligne] [http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/d26ngest.nsf/6bf0324580595c9c8525656b0015cbc3/64dda98c0e305cc4852578b70065be3c/\\$FILE/2011-021.pdf](http://msssa4.msss.gouv.qc.ca/fr/document/d26ngest.nsf/6bf0324580595c9c8525656b0015cbc3/64dda98c0e305cc4852578b70065be3c/$FILE/2011-021.pdf) (site visité le 4 janvier 2012).
5. Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke. Rapport annuel 2009-2010. Sherbrooke: CHUS; 2011. 30 p.
6. Données internes du département de pharmacie du CHUS, 1<sup>er</sup> mars 2012.
7. Micromedex Healthcare series. Thomson Micromedex, 1974-2010. [en ligne] <http://www.thomsonhc.com> (site visité le 24 mai 2010).
8. Gilbert DN, Moellering RC, Eliopoulos GM, Chambers HF, Saag MS. *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy*. 40e éd. Sperryville: Antimicrobial Therapy Inc; 2010. 220 p.
9. Mandell GL, Bennett JE, Dolin R. *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 6<sup>e</sup> éd. Philadelphia: Elsevier Churchill Livingstone; 2005. 3661 p.
10. Lacy CF, Armstrong LL, Goldman MP, Lance LL. *Drug Information Handbook*. 18e éd. Hudson: Lexi-Comp; 2009. 1875 p.
11. Murphy JE. *Clinical Pharmacokinetics*. 4<sup>e</sup> éd. Bethesda : American society of health-system pharmacists ; 2008. p.1-12.
12. Société de néphrologie. [en ligne] <http://www.soc-nephrologie.org/esociete/adhesion/index.htm> (site visité le 13 décembre 2011).
13. John Hopkins Medicine. John Hopkins ABX guide [en ligne] [http://www.hopkinsguides.com/hopkins/ub/index/Johns\\_Hopkins\\_ABX\\_Guide/Antibiotics](http://www.hopkinsguides.com/hopkins/ub/index/Johns_Hopkins_ABX_Guide/Antibiotics) (site visité le 24 mai 2010).
14. Thirion DJ. Thirion's snippets for snappy antimicrobial therapy. Pocket size Ed. Dorval: Publications PRISM Inc; 2009. 220 p.
15. Aronoff GR, Bennett WM, Berns JS, Brier ME, Kasbekar N, Mueller BA et coll. *Drug prescribing in renal failure*. 5e éd. Philadelphia: American college of physicians; 2007. 272 p.
16. Pai MP, Bearden DT. Antimicrobial dosing considerations in obese adult patients. *Pharmacotherapy* 2007;27:1081-91.
17. Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS. *Handbook of dialysis*. 4<sup>e</sup> éd. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2007. 774 p.
18. Wurtz R, Itokazu G, Rodvold K. Antimicrobial dosing in obese patients. *Clin Infect Dis* 1997;25:112-8.
19. Bearden DT, Rodvold KA. Dosage adjustments for antibacterials in obese patients. *Clin Pharmacokinet* 2000;38:415-6.
20. American Thoracic Society. Guidelines for the management of adults with hospital-acquired, ventilator-associated, and healthcare-associated pneumonia. *Am J Respir Crit Care Med* 2005;171:388-416.
21. Tatro DS. *Drug interaction facts*. St-Louis: Lippincott Williams & Wilkins; 2008. 1856 p.
22. Harbarth S, Samore MH, Lichtenberg D, Carmeli Y. Prolonged antibiotic prophylaxis after cardiovascular surgery and its effect on surgical site infections and antimicrobial resistance. *Circulation* 2000;101:2916-21.
23. Patchen Dellinger E, Gross PA, Barrett TL, Krause PJ, Martone WJ, McGowan JE. Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures. *Clin Infect Dis* 1994;18:422-7.
24. Valiquette L, Cossette B, Garant MP. Impact of a reduction in the use of high-risk antibiotics on the course of an epidemic of *clostridium difficile*-associated disease caused by the hypervirulent NAP1/027 Strain. *Clin Infect Dis* 2007;45(suppl. 2):S112-21.

## Abstract

### Using information technology to optimize antimicrobial prescriptions

**Objective:** The purpose of this article is to discuss an intervention optimizing the use of antimicrobials using experts in the field.

**Context:** At the *Centre hospitalier universitaire de Sherbrooke*, a team has been working since 2005 to create a decision-making support system targeting sub-optimal prescriptions for antimicrobials.

**Results:** After 53 weeks of use, 1344 interventions were made of which 1222 (90.0%) were accepted by the different medical teams. This represents, on average, 1.7% of interventions being accepted per hour of pharmacist presence. For this period, total antimicrobial consumption decreased by 13.5%, representing savings of 305 00\$ (15%) with respect to the pharmacy department's antimicrobial agents. This constitutes savings of 405\$ per hour of pharmacist presence.

**Discussion:** The observed results can be explained by the exhaustive review that was done of all new prescriptions and of all subsequent modifications to antimicrobial therapy by the software. In addition, emergent practice habits were detected through weekly surveillance.

**Conclusion:** The collaboration between the medical, pharmacy and information technology fields allowed the development of a tool adapted to the Quebec reality to optimize antimicrobial use and to decrease costs related to antimicrobial therapy.

**Key words:** Antimicrobials, pharmacist, software, surveillance