

# MODÈLE D'ÉVALUATION SYSTÉMIQUE DU BUDGET D'INSTALLATION ET D'ENTRETIEN DES ÉQUIPEMENTS MÉDICAUX AU CSSS DU LAC-DES-DEUX-MONTAGNES

Gnahoua Zoabli<sup>1</sup>, Geneviève Foley<sup>2</sup> et Guy Laverdure<sup>3</sup>

<sup>1</sup>CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes, St-Eustache, Québec;

<sup>2</sup>École polytechnique, Montréal, Québec

<sup>3</sup>Agence de la santé et des services sociaux des Laurentides

## RÉSUMÉ

Cette étude se veut un résumé des principaux éléments à considérer lors de la planification de la mise à niveau technologique d'un département clinique ou médical au CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes. Les équipements ont été répartis en dix catégories en tenant compte principalement de la récurrence d'exploitation et de l'absence effective de garantie du fabricant pour certains. Cette démarche a permis de développer une budgétisation paramétrée en vue d'évaluer plus facilement le développement technologique de nouvelles unités cliniques ou médicales consécutives à l'arrivée de nouveaux médecins spécialistes. Une analyse rétrospective des coûts réels d'exploitation sur les dix dernières années a permis de valider notre modèle de prévision de dépenses d'exploitation des équipements médicaux spécialisés avec pour contingence, la moitié de l'écart-type observé. Il en ressort que le coût récurrent réel demeure sensiblement le même pendant et après la garantie. Certains intrants spécialisés pouvant avoir un impact sur les coûts d'opération sont aussi à considérer: exigences d'installation et d'intégration informatique, compatibilité électromagnétique, contrôle d'infection, qualité de l'eau, de l'air et de la vapeur. Nous partageons cet outil de gestion technologique dont les paramètres ont influencé significativement la façon de gérer les programmes fonctionnels et techniques au CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes.

**Mots clés:** *Équipement médical spécialisé, programme fonctionnel et technique, planification stratégique, standardisation, budget d'immobilisation paramétrisé, budget d'exploitation.*

## INTRODUCTION

Le déploiement technologique est un défi permanent en milieu clinique qui met très souvent à l'épreuve nos capacités de coordination. Ce défi implique plusieurs gestionnaires et cliniciens. Il nécessite à la fois une vision globale des processus et une planification précise.

De plus, puisque la technologie est en constante évolution, les cadres de gestion qui concernent l'acquisition, l'implantation, l'exploitation et le financement de la réalisation d'un projet d'envergure deviennent rapidement désuets en matière d'évaluation des coûts. Une demande ministérielle urgente de planifier l'arrivée d'une cinquantaine de nouveaux médecins spécialistes en 2015, faisant passer le nombre de lits de 261 en 2012 à 314, a nécessité de mettre en place une méthode rapide d'estimation des coûts d'immobilisation permettant d'absorber ce développement. Il était donc nécessaire de se doter d'outils de gestion pouvant fournir des

données préliminaires paramétrées à des fins d'estimation de première ligne du coût d'un projet ou de l'impact d'une décision médicale qui peut avoir des retombées technologiques insoupçonnés ou considérables. Pour cela, nous nous sommes basés sur le coût réel des projets déjà complétés au CSSS LDDM pour déterminer le coût budgétaire paramétrisé de mise à niveau d'une unité clinique ou médicale de nature critique, d'hospitalisation ou de consultation.

## OBJECTIFS

L'objectif est d'obtenir les données pertinentes d'une paramétrisation fonctionnelle directement reliée au patient/lit/civière et de rendre accessibles ces paramètres qui influencent la stratégie de planification technologique selon l'expérience des gestionnaires consultés au CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes (CSSS LDDM) et dans certains hôpitaux publiques du Québec. Ceci permettrait d'établir rapidement le coût d'un projet en fonction du nombre de lits désiré et du type d'unité visé.

En ce sens, ce document traitera des paramètres à considérer lors d'une mise à niveau technologique, du remplacement d'une technologie ou sa consolidation, ainsi que du développement de nouvelles technologies.

On vise à rendre accessible un outil dont les paramètres ont influencé la façon de gérer les programmes fonctionnels et techniques (PFT) au CSSS LDDM. Les mécanismes de gestion technologique mis en place visent les objectifs spécifiques suivants :

1. Rendre plus évidente la nécessité de prévoir les coûts d'exploitation des EMS à même les immobilisations (remplacement/rehaussement, consolidations, développements, projets spéciaux);
  - 1.1. Rendre accessibles à l'ensemble des gestionnaires cliniques et médicaux du CSSS LDDM l'information officielle provenant du MSSS (nomenclature Actif+Réseau/APIBQ, coût ART, durée de vie utile) : Actif+Réseau est le système de gestion des équipements du MSSS;
  - 1.2. Promouvoir l'utilisation de la terminologie Actif+Réseau/APIBQ dans l'élaboration des PFT à soumettre à l'Agence de santé;
2. Catégoriser les EMS en fonction de la dépense en exploitation;
3. Faciliter la réalisation du volet 'Équipements' des PFT;
4. Cerner les exigences relatives à l'informatique, aux installations matérielles et aux rénovations fonctionnelles permanentes ou transitoires, s'il y a lieu;
5. Tenir compte de l'existence ou non de la garantie du fabricant après le premier usage clinique;
6. Considérer l'impact du type de contrat de service sur les coûts récurrents;
7. Faciliter la gestion de la technologie médicale dans le système de santé québécois.

## **MATERIELS ET MÉTHODES**

### **1 Paramétrisation fondée sur des données historiques**

Les coûts de référence utilisés pour la paramétrisation proviennent du projet d'agrandissement complété en 2010 qui a permis la création du bloc D de l'Hôpital de St-Eustache, une installation du CSSS LDDM. Celui-ci abrite un nouveau bloc opératoire de 7 salles, une nouvelle salle de réveil de 10 lits, une unité de soins intensifs de 12 chambres dont 10

complètement équipées, 3 nouvelles unités cliniques d'une trentaine de lits chacune.

### **2 Prévision de l'évolution du niveau d'équipements d'une salle/unité typique à l'horizon 2015**

Le choix des équipements tient compte des paramètres de configuration technologique envisagée en 2015 au CSSS LDDM (une intégration sans-fil, le département de pharmacie en réseau, le dossier patient électronique, la télémétrie cardiaque sans zone d'extinction, la traçabilité des instruments/équipements médicaux). Dans un fichier Excel développé à cet effet pour chaque PFT, des listes exhaustives d'équipements médicaux requis sont dressées en prenant soin de les répartir par lit/civière ou par unités de N lits (N étant le nombre établi par le MSSS via Actif+Réseau). On en déduit le coût par unité fonctionnelle ou par lit/civière/patient.

### **3 Prévision des coûts récurrents dans une démarche budgétaire ou de gestion de projets**

Au chapitre du maintien d'Actif, le MSSS a modifié au cliché du 30 septembre 2011 la liste des équipements médicaux, en se basant sur la nomenclature de l'APIBQ et la durée de vie utile établie en 2009, réajustées en fonction des plus récents prix issus des appels d'offres provinciaux regroupés. Actif+Réseau n'étant pas accessible à tous les gestionnaires au CSSS LDDM, nous avons alors développé un document Excel partagé basé sur la nomenclature de l'APIBQ et celle d'Actif+Réseau, cliché du 23 juillet 2012. Les coûts et durées de vie utile sont directement prélevés d'Actif+Réseau. Les items sans information sont pour la plupart de la terminologie APIBQ sans correspondance directe avec Actif+Réseau.

### **4 Classement des équipements selon le coût récurrent**

Dans un premier temps, nous avons établi la récurrence selon les valeurs généralement acceptés par le MSSS ou celles publiées dans les cadres de gestion en vigueur (msssa4.msss.gouv.qc.ca). Ensuite, en se basant sur les coûts récurrents GBM réels des années financières de 2003 à 2012. Nous avons ainsi établi avec plus de précision les plages acceptables de coûts d'exploitation pour les

équipements ou instruments médicaux. Pour tout équipement acheté avant 2003, le coût récurrent réel a été calculé à partir de la mise en service jusqu'à sa fin de service.

### 5. Instruments/équipements sans garantie après le premier usage clinique

Jusqu'ici, on a toujours considéré que tous les équipements/instruments neufs sont fournis avec une garantie du fabricant couvrant une durée minimale de douze mois. Par contre, la presque totalité de la nature des pannes de certains équipements/instruments n'est pas couverte par cette garantie. De tels instruments/équipements seront donc considérés sans garantie.

### 6. Équipements informatisés, en réseau ou non

La récurrence du volet informatique des instruments/équipements médicaux est complexe et est importante à prévoir. Donc, un pourcentage a été également calculé pour ce volet, tout aussi important que l'équipement lui-même.

Trois aspects ont été considérés dans cette classification : la quincaillerie (le matériel

informatique), l'application médicale ou clinique et la connectique.

Seule l'informatique faisant partie du fonctionnement d'un équipement médical ou d'une application clinique/médicale est concernée par cette étude.

## RESULTATS

### Coût d'immobilisation par unité fonctionnelle

Sur la base des coûts réels des récents projets de développement abrités par le nouveau bloc D et en considérant la projection du niveau d'équipement à l'horizon 2015, nous avons obtenu les estimations budgétaires en soins critiques (Tableau 1) ainsi qu'en soins généraux et en consultations externes (Tableau 2).

La dernière ligne des Tableau 1 et 2 sera complétée dans une version ultérieure lorsque les autres établissements de santé du Québec que nous avons consultés fourniront les données de leurs plus récentes réalisations en immobilisation dans les départements/services visés.

UNITÉS de soins	Soins intensifs	Bloc opératoire Endoscopie Stérilisation	Urgence	Pouponnière
UNITÉS de mesure	- Chambre	- Salle d'opération - Lit de réveil - Nombre de chirur./an	- Niveau 2 - # Ambulances / an - Civière de choc - Civière monitorisée - Civière non monitorisée	- Incubateurs - Photothérapie
UNITÉS	Chambre	Salle d'opération Salle d'endoscopie	Civière	Chambre
\$ moyen estimé par UNITÉS	200 000\$	260 000\$ 250 000\$	150 000\$	70 000\$
\$/unité MSSS	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible

Tableau 1: Coût d'immobilisation des unités de soins critiques, basé sur l'expérience du CSSS LDDM.

UNITÉS de soins	Hospitalisation de médecine	Hospitalisation de chirurgie	Unité des naissances	Cliniques externes	Médecine de jour	Psychiatrie	CHSLD
UNITÉS de mesure	- Chambre double - Chambre privée	- Chambre double - Chambre privée	- # Naissances / an - Consultations externes (GARE) - Chambre simple - Chambre double - Chambre à quatre	- Salle d'examen - Salle de traitement - Spécialités - # Médecins en simultané	- # GMF (groupe de médecine familiale) - Salle d'examen - Salle de traitement (transfusion, chimiothér.) - Spécialités - Soins généraux - # Infirmières cliniciennes en simultané	- Consultation externe - Suivi à domicile (SAD) - Chambre double - Chambre privée	- Chambre double - Chambre privée - Lit acheté au privé (Ressources intermédiaires)
UNITÉS	lit	lit	Chambre (salle d'examen)	Salle d'examen	Patient / jour	lit	Lit en CHSLD
\$ moyen estimé par UNITÉS	15 000\$	15 000\$	60 000\$ 200 000\$ (GARE)	15 000\$ + spécialités	15 000\$	15 000\$	10 000\$
\$/unité MSSS	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible	Non disponible

Tableau 2: Coût d'immobilisation des unités de soins non critiques, basé sur l'expérience du CSSS LDDM.

À la suite du budget d'immobilisation estimé de façon macroscopique (Tableaux 1 et 2), les coûts récurrents ont été établis selon le type d'équipement et les taux traditionnellement utilisés (Tableau 3). Ces données traditionnelles sont énumérées selon la classification développée au printemps 2012 et finalisée à l'été 2012.

Pour déterminer les valeurs réelles des budgets récurrents des EMS, nous avons compilé les dépenses d'exploitation de 265 instruments/équipements médicaux, sur les dix dernières années (Tableau 4).

De nombreux EMS3 sont traditionnellement couverts par des contrats de service. Le taux de récurrence atteint  $11,9 \pm 10,1$  % lorsque l'on considère uniquement les 40 EMS3 parmi 90 pour lesquels une valeur annuelle maximale de contrat de service a été recensée. Les catégories EMS2 et EMS3 comportent des équipements ayant une garantie moyenne de  $0,83 \pm 0,98$  et de  $0,93 \pm 1,42$  années respectivement. Les taux de récurrence associés aux années avec ou sans garantie sont présentés au Tableau 5.

Type d'EMS	% GBM estimée	Description
EMS0	0%	Équipement non médical
EMS1	2%	Équipements mécaniques (non électriques)
EMS2	5%	Équipements médicaux électriques simples
EMS3	10%	Équipements médicaux informatisés en réseau ou non
EMS4-g	10%	Petits instruments chirurgicaux de moins de 10 000\$ l'unité
EMS5-g	15%	Endoscopes flexibles
EMS6-g	20%	Endoscopes (semi-)rigides, moteurs chirurgicaux, laparoscopes
EMS-TI7	20%	Serveur et équipement informatique
EMS-TI8	25%	Application clinique ou médicale, Interface médico-administratif
EMS-TI9	2%	Câblage informatique et sans-fil
-g		Sans garantie (la récurrence débute au premier usage clinique)

**Tableau 3: Classification des équipements médicaux en fonction de leur récurrence d'exploitation – données estimées sur une base traditionnelle**

Type d'EMS	Description	Nbre d'items	% GBM réelle
EMS2	Équipements médicaux électriques simples	136	$1,7 \pm 2,1$ %
EMS3	Équipements médicaux informatisés en réseau ou non	90	$6,2 \pm 8,5$ %
EMS5-g	Endoscopes flexibles	39	$22,2 \pm 18,0$ %

**Tableau 4 : Récurrence d'exploitation selon les données réelles observées au CSSS LDDM de 2003 à 2012**

Type d'EMS	% GBM	
	Années sous garantie	Années sans garantie
EMS2	$1,0 \pm 1,4$ % (N=71)	$1,8 \pm 2,4$ % (N=68)
EMS3	$3,9 \pm 4,9$ % (N=50)	$2,7 \pm 3,5$ % (N=49)

**Tableau 5 : Récurrence d'exploitation réelle des EMS selon le statut de la garantie au CSSS du Lac-des-Deux-Montagnes de 2003-2012**

L'application de notre méthodologie d'analyse de projets a donné le résultat suivant dans quatre récents PFT (Tableau 6).

No. Projet	Désignation	\$ART EMS	\$Récur. GBM	% GBM moyen
04	Oncologie	574 711	36 824	6,41%
06	Médecine nucléaire	1 738 566	230 542	13,26%
18	Ophthalmologie	2 977 729	284 738	9,56%
30	Unité de courte durée en psychiatrie	380 450	4 666	1,23%

**Tableau 6: Récurrence moyenne demandée dans quatre PFT**

## DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Les objectifs de ce projet peuvent se résumer en la mise en commun des outils devant faciliter la gestion de la technologie dans un contexte de développement, de remplacement, de consolidation ou d'ajout d'EMS. Nous avons déjà appliqué avec succès ces outils de gestion à l'impact de l'arrivée de nouveaux médecins pour l'estimation macroscopique du volet des EMS (Tableaux 1 et 2) et plus spécifiquement à quatre PFT (Tableau 6).

L'établissement de ce modèle a également confirmé la faisabilité d'un système de paramétrisation des coûts en immobilisation de nouvelles unités de soins en fonction d'indicateurs distincts (lit, chambre, salle). À partir du coût approximatif obtenu de cet unique paramètre, il sera possible d'obtenir d'une façon plus précise des coûts réels pour la réalisation de PFT en intégrant les autres éléments pouvant avoir un impact financier significatif. Ce paramètre pourra être détaillé en fonction d'intrants secondaires lorsque davantage de données auront été recueillies.

À cette analyse macroscopique de la gestion des technologies médicales s'ajoute l'analyse plus spécifique des taux de récurrence réels qui permet, d'une part, de raffiner les pourcentages attribués à chacun des EMS et, d'autre part, de mettre en évidence certaines nuances à faire pour améliorer cette nouvelle classification.

Selon les coûts associés aux EMS au CSSS LDDM, le taux de récurrence ( $1,7 \pm 2,1$  %) pour les EMS2 est inférieur à l'estimation de 5 % généralement reconnue. Pour ce qui est des EMS3 et des EMS5-g, les taux obtenus par expérience de  $6,2 \pm 8,5$  % et de  $22,2 \pm 18,0$  % respectivement concordent statistiquement avec les estimations de 10 % et de 15 %. Toutefois, pour tenir compte de la grande variabilité et pour éviter des dépassements de coûts, il serait judicieux de considérer un taux de récurrence étant la somme de la moyenne calculée et une contingence égale à la moitié de l'écart-type. Ainsi, au CSSS LDDM, la récurrence contingente serait telle que présentée au Tableau 7.

Type d'EMS	Description	% GBM traditionnel	% GBM réel	% GBM contingente
EMS2	Équipements médicaux électriques simples	5%	$1,7\% \pm 2,1\%$	2,75 %
EMS3	Équipements médicaux informatisés en réseau ou non	10%	$6,2\% \pm 8,5\%$	10,45 %
EMS5-g	Endoscopes flexibles	15%	$22,2\% \pm 18,0\%$	31,2 %

**Tableau 7 : Récurrence contingente, cas du CSSS LDDM**

En considérant que le MSSS octroie en général une récurrence GBM moyenne de 6%, notre étude pourrait présager de la possibilité d'un sous-financement de l'entretien des EMS avec les cadres de gestion en vigueur au Québec (Tableau 6).

Compte tenu qu'il y a des écarts-types importants pour les valeurs de récurrence pour tous les types d'EMS analysés, notre modèle pourrait-être perfectible en créant des classes d'équipement encore plus spécifiques. Notamment, il y a nécessité de distinguer entre les équipements avec et sans contrat. Par exemple, les salles d'imagerie (EMS3) et leurs accessoires seraient classés dans une catégorie d'EMS avec contrat de service (EMS3c) en raison des coûts exorbitants des détecteurs plats et des tubes radiogènes.

L'analyse des coûts de récurrence pour les années sous et sans garantie (Tableau 5) ne révèle pas une réduction significative des coûts lorsque l'équipement est sous garantie. Ainsi, la garantie ne couvre pas les éléments les plus susceptibles d'entraîner des coûts supplémentaires (plage horaire étendue, pièces,

mauvais usage). Le Tableau 5 révèle surtout que le coût d'entretien d'un équipement médical semble indifférent à sa période de garantie. Le processus de gestion des EMS doit donc demeurer alerte pendant et en dehors de la garantie du fabricant.

De plus, selon la courbe d'apprentissage des utilisateurs, la période d'adaptation lors de la première année d'utilisation d'une technologie concourt à davantage engendrer des pannes dues à des erreurs humaines, donc non couvertes par la garantie du fabricant. C'est en général le cas pour les équipements complexes (voir l'exemple des EMS 3 dans le Tableau 5).

### **Autres aspects à considérer lors de l'élaboration d'un PFT de technologie biomédicale**

Il est facile de considérer la réhabilitation d'un local existant lors du remplacement d'un équipement médical. Par contre, dans le cadre d'une construction neuve, il faut prévoir les rénovations de locaux temporaires pendant la 'chaise musicale' devant contribuer à assurer la continuité des services pendant les travaux de construction.

Ces prévisions doivent inclure la coordination du volet des installations matérielles, du mobilier et de l'informatique.

Afin de rendre optimale l'arrivée d'une nouvelle technologie, il s'avère également primordial d'analyser plus particulièrement les équipements médicaux qui requièrent certains intrants spécialisés pouvant avoir un impact sur les coûts d'opération : eau adoucie, déminéralisée ou osmose inverse, air médical, vapeur, alimentation électrique redressée ou secourue (Tableau 8). On y note également la compatibilité électromagnétique et aux procédures de désinfection et de stérilisation approuvées au CSSS LDDM.

Nos choix technologiques doivent contribuer à assurer une meilleure efficacité de contrôle d'infection lorsque des équipements médicaux sont utilisés sur une unité en éclosion.

Enfin, il pourrait être intéressant de distinguer, dans le coût d'entretien récurrent, les volets du curatif et du préventif. Une analyse comparative pourrait valider la nécessité de recourir ou non

aux entretiens préventifs ou de les espacer davantage selon la catégorie d'EMS.

Désignation	Exigences connexes
Interférences électromagnétiques	Établir et mettre à jour le spectre IEM des EMS en présence
Désinfection	Liste des produits désinfectant autorisés
Stérilisation	Conformité aux procédures de stérilisation en vigueur
Traitement d'eau	Qualité d'eau requise vs. disponible
Qualité de l'air	Qualité d'air requis
Pression positive/négative	Exigences relative à la pressurisation des salles
Électricité	Alimentation redressée ou secourue
Vapeur	Exigence relative à la qualité de la vapeur : pression, saturation

Tableau 8 : Considérations prises en compte dans l'élaboration des PFT au CSSS LDDM

## CONCLUSION

Notre modèle de planification budgétaire lors de projets d'acquisition d'EMS (remplacement, rehaussement, consolidation et développement), réduira le temps de réponse lors de futurs projets d'envergure. C'est un modèle systémique qui se veut un premier effort de consolidation des données relatives à l'entretien des équipements médicaux spécialisés. Ces outils, développés au CSSS LDDM, ont été conçus dans l'optique d'être facilement adaptables aux modèles de gestion d'autres établissements de santé du Québec.

Les échanges avec le MSSS seront facilités par ce type d'outil qui se veut un barème prédéterminé des coûts des unités de soins réajusté en fonction de l'inflation, des développements technologiques et des bonnes pratiques cliniques.

## REMERCIEMENTS

La validation de la notion de non garantie avec les instruments chirurgicaux et d'endoscopie a été réalisée avec messieurs Sylvain Pomerleau (ex. Coordonnateur des activités périopératoires) et Dany Savard (ex. Adjoint clinique) du CSSS LDDM. M. Julien Girard, Chef du bureau de projet au CSSS LDDM a contribué à la relecture et l'amélioration du présent document. Des gestionnaires d'autres hôpitaux du Québec ont bien voulu commenter le texte et partager leurs propres réalités. Il s'agit notamment de M. Kevin Ducharme, Chef de service - Atelier du génie biomédical de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont. Nous tenons à remercier tous ces contributeurs.

## GLOSSAIRE

**ACTIF+RÉSEAU** : Outils de gestion du MSSS via Internet des actifs immobiliers  
**APIBQ** : Association des physiciens et ingénieurs biomédicaux du Québec ([www.APIBQ.org](http://www.APIBQ.org))  
**ART** : Coût après retour de taxes  
**CSSS** : Centre de santé et des services sociaux  
**DMR** : Dispositif médical réutilisable  
**EMS** : Équipement médical spécialisé  
**GARE** : Grossesse à risque élevé  
**GMF** : Groupe de médecine familiale  
**LDDM** : Lac-des-Deux-Montagnes  
**MSSS** : Ministère de la santé et des services sociaux  
**PCEM** : Plan de conservation des équipements médicaux  
**PFT** : Programme fonctionnel et technique  
**SAD** : Suivi/Soutien/Soins à domicile  
**UPS** : Alimentation électrique non interruptible