

**Chaire de recherche du Canada en technologies de l'information  
dans le secteur de la santé**

Intensité du déploiement des technologies de l'information dans les  
établissements de santé au Québec

**Guy Paré, Ph.D.**

Chaire de recherche du Canada en TI dans le secteur de la santé  
HEC Montréal

**Claude Sicotte, Ph.D.**

Département d'administration de la santé, Université de Montréal

Rapport d'expertise déposé aux membres du Comité Castonguay

24 octobre 2007

## 1. Mise en contexte et rappel du mandat

Nous avons sollicité au cours des derniers mois la participation de tous les directeurs et responsables des ressources informationnelles des CSSS (centres de santé et de services sociaux) et CHU (centres hospitaliers universitaires) québécois (n=95). L'objectif de cette étude consistait à mettre à jour les données concernant le niveau de déploiement et de diffusion des technologies de l'information (TI) dans le secteur de la santé. Une enquête similaire avait été menée auprès de la même population à l'été 2000. Précisément, nous désirions évaluer le plus fidèlement possible le niveau d'informatisation des processus administratifs, clinico-administratifs et cliniques dans ces établissements. Nous présentons ainsi dans ce rapport les principaux résultats de l'enquête menée en 2007 et faisons un certain nombre de comparaisons avec les résultats obtenus il y a sept ans.

## 2. Démarche scientifique

Le questionnaire utilisé, qui fut préalablement testé auprès de trois répondants, comprend six sections et prend environ 30 minutes à compléter. Une fois les ajustements mineurs apportés à l'instrument, nous avons contacté par téléphone les directeurs des ressources informationnelles des organisations visées afin de solliciter leur participation à la présente étude. Notons que les trois répondants ayant participé au pré-test de l'instrument de mesure (questionnaire) n'ont pas été contactés. Plus souvent qu'autrement, nous avons dû laisser un message à la secrétaire ou encore dans la boîte vocale des 92 répondants visés. Cinq d'entre eux ont pris le temps de nous rappeler pour nous aviser qu'ils ne pourraient pas répondre au questionnaire en raison d'un manque de temps.

Le questionnaire pré-validé a donc été acheminé par la poste aux 87 répondants potentiels. À ce jour, nous avons reçu les réponses de 58 responsables des ressources informationnelles, soit plus du deux-tiers de la population visée (taux de réponse = 66,7%). Notons que ce taux est légèrement inférieur à celui obtenu en 2000, taux qui se situait alors à 73,8%.

## 3. Profil des répondants et des établissements de santé

Tel qu'indiqué au tableau 1 ci-dessous, les répondants occupent une variété de postes au sein de ces établissements de santé, allant de directeur des ressources informationnelles à coordonnateur des ressources informatiques en passant par chef du service informatique et chef des systèmes d'information et du bureau de projet. Ils occupent ce poste depuis 7 années en moyenne alors que leur expérience dans le domaine de l'informatique est de 16 ans. L'administration constitue le principal champ de spécialisation pour près du tiers des répondants; les deux autres principaux domaines étant l'informatique (27%) et les systèmes d'information (25%). Enfin, soulignons que la très grande majorité des répondants (89%) possède un diplôme universitaire de premier ou de deuxième cycle.

Profil des répondants		
Poste actuel	Directeur des ressources informationnelles	40%
	Coordonnateur des ressources informatiques et génie biomédical	18%
	Chef du service informatique	13%
	Directeur adjoint - ressources informationnelles	13%
	Chef des systèmes d'information et du bureau de projet	4%
	Directeur général adjoint	4%
	Autres	8%
Principal champ de spécialisation	Administration	32%
	Informatique	27%
	Systèmes d'information et technologies de l'information	25%
	Génie biomédical	4%
	Gestion de projets	2%
	Administration publique	2%
	Autres	8%
Plus haut diplôme obtenu	Diplôme d'études secondaires ou collégiales	11%
	1 <sup>er</sup> cycle universitaire	47%
	2 <sup>ème</sup> cycle universitaire	42%
Nombre moyen d'années dans la position actuelle		7 ans
Nombre moyen d'années d'ancienneté au sein de l'établissement de santé		13 ans
Nombre moyen d'années d'expérience dans le domaine de l'informatique et des TI		16 ans
Profil des établissements de santé		
	<i>Moyenne</i>	<i>Écart-type</i>
Nombre de lits	431	306
Budget annuel	150 M\$	90 M\$
Nombre de médecins	232	216
Nombre d'infirmières	1057	834
Nombre d'employés TI	20	29
Budget TI	2,7 M\$	4,0 M\$
Établissements localisés en milieu urbain		44%
Établissements affiliés à une université		57%
Établissements disposant d'une salle d'urgence		93%
Établissements disposant d'un moins un bloc opératoire		91%
Établissements disposant d'une unité de soins intensifs		87%
Établissements ayant un comité directeur TI		79%

**Tableau 1. Profil des répondants et des hôpitaux**

En ce qui concerne les CSSS/CHU où travaillent les répondants, on note que le nombre moyen de lits s'établit à 431 et que le budget annuel moyen est de 150 millions de dollars. De plus, le nombre moyen de médecins et d'infirmières œuvrant au sein de ces organisations est respectivement de 232 et 1 057. Le budget accordé aux TI dans ces établissements de santé est d'environ 2,7 millions de dollars, représentant 1,8% du budget total. Près de quatre établissements sur cinq disposent d'un comité directeur qui veille à établir les priorités en matière de technologies de l'information. Le nombre moyen d'employés TI est de 20.

Un peu moins de la moitié (44%) des établissements sondés sont situés en milieu urbain alors que 57% sont affiliés à une université québécoise. Enfin, mentionnons que la quasi-totalité des établissements disposent d'une salle d'urgence, d'un bloc opératoire et d'une unité de soins intensifs.

## 4. Résultats

Cette section présente les résultats de l'enquête menée en 2007 dressant ainsi un portrait des établissements de santé en matière de sophistication technologique. De plus, certaines comparaisons sont effectuées avec les données de l'enquête menée en 2000. Afin de faciliter la compréhension de cette section, nous avons décidé de présenter les résultats selon l'apport des TI aux processus administratifs, aux opérations du plateau technique (systèmes clinico-administratifs) et aux activités cliniques. Nous examinerons enfin le taux de pénétration des technologies en émergence.

### 4.1 Les TI en support aux processus administratifs

Les systèmes d'information les plus informatisés dans nos organisations de santé sont sans conteste les systèmes administratifs. D'une industrie à l'autre, ces systèmes sont similaires. La structure des données est le plus souvent bien définie dans la mesure où elle repose sur des modèles comptables définissant la nature des informations. Ainsi les systèmes de gestion comptable et financière (ex. budgétisation, grand livre, gestion des actifs), de gestion des approvisionnements (ex. bons d'achats, facturation, gestion de l'inventaire) ainsi que ceux de gestion des ressources humaines (ex. paie, dossiers du personnel) sont largement informatisés comme le lecteur peut le constater à la lecture du tableau 2. En effet, les pourcentages de pénétration de ces systèmes informatisés atteignent 90% et plus.

Cependant les systèmes de dernière génération appartenant à cette même catégorie le sont moins. On se réfère ici aux systèmes de calcul des prix de revient du coût de traitement de la maladie (ex., DRG), aux tableaux de bord financiers, aux applications d'intelligence d'affaires et aux progiciels intégrés, communément appelés ERP. Il est intéressant cependant de souligner que ces systèmes ou applications montrent une hausse rapide d'adoption. Ainsi, les systèmes informatisés permettant de calculer le prix de revient du coût de traitement de la maladie qui étaient déployés dans 20% des établissements québécois en 2000 ont doublé en nombre en 2007 alors qu'ils atteignent un pourcentage de 41,5%. De la même manière, on note que l'accroissement de la présence des systèmes de gestion des horaires du personnel, notamment en matière de personnel infirmier, a été très rapide durant cette dernière période passant de 44% en 2000 à 75,5% en 2007. Le nombre d'établissements ayant adopté un progiciel intégré a également doublé depuis 2000. Il semble ainsi que les équipes de gestion œuvrant au sein des établissements de santé québécois visent à se doter d'outils plus sophistiqués qu'ils peuvent leur permettre de mieux faire face aux contingences de plus en plus complexes notamment en matière de pénurie de personnel infirmier.

	État de situation en 2007				En 2000
	Aucun déploiement prévu	Déploiement planifié	Déploiement en cours	Déploiement terminé	Déploiement terminé
Système de gestion comptable et financière	--	--	3,7%	<b>96,3%</b>	92%
Système de gestion des approvisionnements	--	3,7%	5,6%	<b>90,7%</b>	89,5%
Système de gestion des ressources humaines	--	3,8%	5,8%	<b>90,4%</b>	88%
Système de calcul du prix de revient du traitement de la maladie	47,2%	5,7%	5,7%	<b>41,5%</b>	20%
Gestion des horaires du personnel	--	13,2%	11,3%	<b>75,5%</b>	44%
Tableaux de bord financiers	13,0%	22,2%	14,8%	<b>50,0%</b>	nd
Applications d'intelligence d'affaires	22,6%	22,6%	15,1%	<b>39,6%</b>	nd
Progiciel intégré (ERP)	52,7%	5,5%	10,9%	<b>30,9%</b>	15%
nd = donnée non disponible					

Tableau 2. Les TI en support aux processus administratifs

## 4.2 Les TI en support au plateau technique

Les systèmes d'information clinico-administratifs sont traditionnellement conçus et déployés sur la base des centres opérationnels offrant des services spécialisés. Ainsi, il existe des systèmes de gestion des laboratoires, de la pharmacie, de la radiologie, de la salle d'urgence, du bloc opératoire, etc. Tel que le révèlent les données de 2007, les secteurs les plus informatisés sont les laboratoires (96,0%) et la pharmacie (86,8%) où il existe depuis plusieurs années des solutions informatiques performantes. Par exemple, les pharmaciens disposent d'excellents systèmes informatisés qui les appuient non seulement dans le cadre de leur travail administratif, mais aussi dans leurs fonctions cliniques au niveau de la gestion et du suivi du profil pharmacologique du patient, de la détection d'interactions médicamenteuses, du suivi de l'administration des médicaments et du renouvellement des ordonnances.

Le département de radiologie des hôpitaux québécois a absorbé d'importants changements technologiques au cours des sept dernières années. Après une centaine d'années de bons et

loyaux services, les films tirent progressivement leur révérence pour faire place aux images numériques. L'innovation technologique en émergence dans ce secteur est connue sous le nom de PACS, un acronyme admis par l'Office québécois de la langue française qui désigne *Picture Archiving and Communication System*. Le PACS consiste en un système informatique qui assure la saisie, l'affichage, la diffusion et l'archivage d'images provenant de multiples techniques ou modalités d'imagerie telles la radiographie traditionnelle, l'échographie, l'angiographie, la tomographie axiale et la résonance magnétique. Le taux d'adoption de cette technologie est passé de 7% en 2000 à plus de 55% en 2007.

	État de situation en 2007				En 2000
	Aucun déploiement prévu	Déploiement planifié	Déploiement en cours	Déploiement terminé	Déploiement terminé
Système de gestion des laboratoires	2,0%	2,0%	--	<b>96,0%</b>	56%
Système de gestion de la pharmacie	1,9%	3,8%	7,5%	<b>86,8%</b>	81,4%
Système de gestion de la radiologie	7,5%	9,4%	1,9%	<b>81,1%</b>	38%
Radiologie numérique (PACS)	3,8%	34,6%	5,8%	<b>55,8%</b>	7%
Système de rendez-vous/clinique externe	--	5,6%	9,3%	<b>85,2%</b>	80%
Système de gestion / Salle d'urgence	3,8%	17,3%	7,7%	<b>71,2%</b>	46%
Système de gestion / Bloc opératoire	19,6%	7,8%	3,9%	<b>68,6%</b>	22 à 57%
Amélioration continue / gestion des risques	5,6%	16,7%	3,7%	<b>74,1%</b>	19%

Tableau 3. Les TI en support au plateau technique

Par ailleurs, le taux d'adoption des systèmes de gestion de la salle d'urgence est passé de 46% à 71,2% au cours de la même période. Également, les systèmes de gestion du bloc opératoire qui se caractérisaient par des solutions indépendantes telles la gestion des approvisionnements (22%), la gestion des admissions en chirurgie (57%) ainsi que les rapports informatisés de chirurgie (37%) ont fait place en 2007 à de nouveaux systèmes multifonctionnels – aptes à soutenir lesdits processus de gestion – et intégrés – qui partagent donc les informations pour ainsi assurer une gestion plus économe et plus fiable. Ces nouveaux systèmes ont atteint un niveau de déploiement de 68,6% en 2007. On note enfin que la question de la sécurité des patients est devenue une priorité alors que les systèmes informatisés visant l'amélioration continue de la qualité et la gestion des risques atteignent un pourcentage de déploiement de 74,1%.

### 4.3 Les TI en support aux activités cliniques

L'investissement dans les systèmes informatiques pouvant aider les professionnels de la santé à mieux accomplir leurs tâches est également à la hausse. Ainsi, nous constatons dans le tableau 4 que les systèmes informatisés de documentation clinique s'élèvent à 13,0% pour les soins infirmiers et 25,9% pour les soins médicaux. De même, le niveau de déploiement de la dictée numérique s'élève présentement à 77,8% alors que ce type d'applications n'était pratiquement pas utilisé à la fin des années 90s. Il est également intéressant de noter que l'accès en ligne à des bases de connaissances (ex. Medline, PubMed) a grimpé à 83% alors qu'il s'établissait à 38% en 2000.

	État de situation en 2007				En 2000
	Aucun déploiement prévu	Déploiement planifié	Déploiement en cours	Déploiement terminé	Déploiement terminé
Système de documentation infirmier	37,0%	46,3%	3,7%	<b>13,0%</b>	14 à 24%
Système de documentation clinique	31,5%	40,7%	1,9%	<b>25,9%</b>	nd
Dictée numérique	11,1%	5,6%	5,6%	<b>77,8%</b>	nd
Systèmes informatisés requêtes/ résultats	14,8%	27,8%	11,1%	<b>46,3%</b>	56%
Prescription électronique	49,1%	41,5%	3,8%	<b>5,7%</b>	nd
Accès en ligne – Bases connaissances	15,1%	1,9%	--	<b>83,0%</b>	38%
Système d'aide à la décision médicale	61,5%	26,9%	3,8%	<b>7,7%</b>	5%
Dossier patient électronique	20,0%	41,8%	21,8%	<b>16,4%</b>	nd
nd= donnée non disponible					

**Tableau 4. Les TI en support aux activités cliniques**

Le domaine des systèmes cliniques semble être celui où les transformations organisationnelles sont les plus importantes et les plus novatrices. Alors que les centres opérationnels périphériques, tels la pharmacie et les laboratoires, utilisent des systèmes informatisés depuis plusieurs années, le cœur des activités cliniques, à savoir la prestation des soins par les médecins, les infirmières et les autres professionnels de la santé, repose sur un système d'information traditionnel: le dossier médical papier. Il semble cependant que cet environnement soit en voie rapide de transformation. En effet, les résultats révèlent que 37,7% des organisations ayant participé à cette enquête ont déployé (16,4%) ou sont à déployer (21,8%) un système de dossier patient électronique (DPE). Cette nouvelle tendance paraît d'autant plus forte et marquée que 41,8% des autres

établissements planifient acquérir un tel système. Ce phénomène marque un changement majeur dans la mesure où le DPE permet l'intégration de toute l'information clinique dans un nouvel environnement, un environnement électronique, qui ouvre un potentiel inatteignable jusqu'ici: celui que l'information clinique suive le patient; ce qui permet de rendre possible les réseaux de soins intégrés.

Le potentiel d'amélioration de la continuité des soins et de gains d'efficacité – en évitant notamment la reprise des interventions cliniques au rythme où le patient doit s'adresser à différents points de services – est majeur lorsqu'on regarde notamment le faible pourcentage d'informations cliniques que parviennent actuellement les établissements à s'échanger entre eux. Nous avons en effet demandé aux répondants d'indiquer dans quelle mesure leur établissement échangeait ou partageait de manière électronique les dossiers médicaux des patients avec d'autres établissements de santé. Sur une échelle de 1 à 7, le plus haut score s'élève à 2,7 (voir tableau 5).

Niveau de partage d'information clinique avec...	Moyenne *
D'autres établissements de soins aigus	2,6
D'autres établissements de soins prolongés	2,4
D'autres établissements de soins primaires	2,7
Des cliniques externes	2,6
Des pharmacies	1,5
Des compagnies d'assurances	1,2
Des laboratoires privés	1,3
Des agences gouvernementales	2,2
* Échelle de 1 à 7 ou 1 = aucun partage et 7 = beaucoup de partage	

Tableau 5. Niveau de partage d'informations cliniques

#### 4.4 Les nouvelles technologies en émergence

Un autre angle qui permet d'apprécier le niveau d'informatisation de nos organisations de santé est de mesurer le déploiement au plan des technologies en émergence comme les codes à barres pour la gestion des stocks ou encore la robotique qui permet notamment l'emballage des médicaments sous format d'uni-doses.

Les données du tableau 6 indiquent que la numérisation des dossiers médicaux papiers réalisée à des fins (a) d'économie des espaces physiques nécessaire au rangement des dossiers et (b) de mise à la disposition plus rapide aux équipes cliniques de l'information résultante des épisodes antérieurs de soins, atteint un pourcentage de déploiement de 12,7%. La manipulation de ces données numérisées est toutefois limitée, car celles-ci demeurent des images de documents papier. Il est alors impossible d'effectuer des opérations informatiques et mathématiques sur ces données. Le DPE repose, quant à lui, sur le traitement de données électroniques, capturées à la source, directement à partir de systèmes informatiques patrimoniaux. Chaque donnée peut alors être traitée individuellement, ce qui met à profit toute la puissance de calcul et de traitement offerte



par l'informatique. Bref, le DPE bénéficie du plein potentiel offert par l'ordinateur et possède ainsi un avantage important sur le dossier patient numérisé.

	État de situation en 2007				En 2000
	Aucun déploiement prévu	Déploiement planifié	Déploiement en cours	Déploiement terminé	Déploiement terminé
Numérisation dossiers papier	43,4%	39,6%	3,8%	<b>13,2%</b>	nd
Biométrie	42,6%	37,0%	5,6%	<b>14,8%</b>	nd
Système centralisé d'identification des usagers (SSO)	41,5%	43,4%	7,5%	<b>7,5%</b>	nd
Codes à barres / gestion du matériel	26,4%	18,9%	9,4%	<b>45,3%</b>	21%
Codes à barres / gestion des médicaments	22,2%	50,0%	5,6%	<b>22,2%</b>	11%
Codes à barres / gestion des patients	45,3%	41,5%	1,9%	<b>11,3%</b>	nd
Robotique emballage uni-dose des médicaments	13,0%	35,2%	7,4%	<b>44,4%</b>	nd
Reconnaissance de la voix	48,2%	35,7%	5,4%	<b>10,7%</b>	nd
Ordinateurs portables / équipements sans fil	26,8%	25,0%	10,7%	<b>37,5%</b>	7%
Technologie RFID	63,0%	29,6%	3,7%	<b>3,7%</b>	nd
nd = donnée non disponible					

**Tableau 6. Technologies en émergence**

Les technologies de sécurisation de l'accès aux données cliniques sont en hausse avec un pourcentage de déploiement de 16,1% pour la biométrie et de 7,3% pour l'usage d'un code unique d'identification (Single Sign-On). Ce dernier type de systèmes est particulièrement apprécié par les professionnels de la santé qui en leur absence doivent retenir des séries différentes de règles et de mots de passe pour chacun des nombreux systèmes auxquels ils doivent accéder. Ces systèmes semblent particulièrement prisés lorsqu'on consulte les pourcentages des établissements où le déploiement de telles applications est en cours ou planifié dans un avenir proche. Les pourcentages sont alors de 42,9% pour la biométrie et de 50,9% pour les systèmes de gestion centralisés des accès.

On observe également une pénétration significative de la technologie du code à barres pour gérer divers processus comme la gestion du matériel (47,3%), des médicaments (23,2%) ainsi qu'à un

niveau plus novateur, la gestion et localisation des patients (10,9%). Le nombre d'établissements de santé québécois ayant introduit ces technologies a doublé depuis 2000. Par ailleurs, on note que plus de la moitié des établissements recensés ont indiqué avoir déjà procédé au déploiement (44,6%) ou être présentement en phase d'installation (8,9%) d'un robot permettant l'automatisation de la préparation et la distribution des médicaments. Le recours à cette technologie permet notamment de réduire les stocks entreposés, mieux gérer le retour des médicaments, réduire les erreurs de médication et réaliser des économies.

Nos données indiquent qu'un peu plus de 10% des centres hospitaliers québécois ont déployé la technologie de la reconnaissance vocale. De plus, près de cinq hôpitaux sur 10 font ou feront à court terme un usage de la technologie du sans fil et des ordinateurs portables. Ceci constitue une nette avancée par rapport aux statistiques de l'an 2000. Notons enfin que très peu d'établissements de santé font actuellement un usage de la technologie RFID (identification par fréquence radio), une technologie qui pourrait être utile pour la gestion des inventaires. Notons cependant que près de 30% des établissements disent avoir planifié le déploiement de celle-ci à court terme.

## 5. Conclusion

Tel que démontré dans ce rapport, le secteur de la santé au Québec a fait l'objet, ces dernières années, de mises en chantier importantes en matière de TI afin de répondre à plusieurs des défis auxquels il est confronté. En effet, la mise en place de nouveaux modèles de dispensation de soins comporte des exigences nouvelles et fortes sur la gestion de l'information clinique. Ces modèles représentent des défis majeurs compte tenu de l'ampleur et de la complexité des restructurations organisationnelles requises d'autant plus que ces transformations concernent le cœur des organisations de santé, c'est-à-dire la production des soins. Cette complexité émerge en grande partie du fait que les TI ne se limitent pas à de simples dispositifs techniques. En effet, celles-ci englobent les connaissances, les normes, les valeurs et les façons de faire qui façonnent la pratique médicale et clinique. Ces technologies entraînent, lors de leur introduction, des changements organisationnels qui vont bien au-delà de la simple amélioration des systèmes d'information existants. Les TI sont appelées à jouer des rôles supplémentaires, telle la communication et la coordination, et s'insèrent ainsi dans les pratiques cliniques pour constituer des systèmes complexes formés de composantes techniques et humaines interdépendantes. Ces technologies modernes, grâce auxquelles on tente d'améliorer la qualité des soins ainsi que l'efficacité et l'efficience dans l'ensemble du réseau, provoquent une rupture importante des modes usuels de la pratique clinique.

Les gestionnaires responsables de ces projets technologiques doivent se souvenir que la complexité technique, même si elle est réelle, ne doit pas mobiliser à elle seule toute l'attention et tous les efforts de l'équipe de projet. Cette situation est d'autant plus néfaste que le plus grand risque est souvent ailleurs. C'est plutôt dans la difficulté d'adapter les technologies au contexte de manière à pouvoir les intégrer dans les routines cliniques et organisationnelles que résident les plus grandes difficultés. Le lecteur intéressé par la problématique d'implantation de DPE inter-établissement est invité à consulter les rapports d'évaluation des projets SIRIL et Arc-en-Ciel (ci-joints).

## Bibliographie

Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG. Systematic Review : Impact of Health Information Technology on Quality, Efficiency, and Costs of Medical Care. **Annals of Internal Medicine**. 144, E-12 – E-22, 2006.

Paré G, Lepanto L, Aubry D, Sicotte C. Toward a multidimensional assessment of Picture Archiving and Communication System (PACS) success. **International Journal of Technology Assessment in Health Care**. 21, 4, 471 - 479, 2005.

Sicotte C, Paré G, Moreault MP, Paccioni A. A Risk Assessment of two Interorganizational Clinical Information Systems. **Journal of the American Medical Informatics Association**. 13, 5, 557-566, 2006.

Sicotte C, Paré G, Paccioni A, Lehoux P. **Analyse du risque associé au déploiement d'un Dossier Patient Partageable**. Rapport de recherche (Gris R05-03), Université de Montréal, 2005.

Sicotte C, Farand L, Paré G, Lehoux P, Sanderson D. **Analyse de la conception logique d'un Dossier Patient Partageable**. Rapport de recherche (Gris R05-02), Université de Montréal, 2005.

Sicotte C, Moreault MP, Farand L. **Technologies de l'Information et Soins Médicaux de première ligne: Évaluation d'un système régional de Requêtes/Résultats, le projet SI-RIL de la région socio-sanitaire de Laval**. Rapport de recherche (Gris R04-05). Rapport réalisé dans le cadre du Programme de Partenariats de l'Infostructure Canadienne en Santé (PPICS), Université de Montréal, 2004.