

**Réorganisation du travail, suivi systématique et technologie de
l'information au CSSS du Grand Littoral :
Analyse des effets d'un projet de télésoins à domicile**

**Claude Sicotte¹
Guy Paré²
Marie-Pierre Moreault¹
Sandra Morin³
Jacques Potvin³**

Rapport déposé le 28 août 2009

Mise en contexte et rappel du mandat

Les maladies chroniques représentent un fardeau de plus en plus lourd pour les systèmes de santé des pays industrialisés. Au Canada, l'incidence de plusieurs maladies chroniques connaît une augmentation importante depuis les dernières années, en lien avec le vieillissement de la population et ses habitudes de vie (HCC 2007; CIHI 2006a, 2006b). Les ressources qui sont dédiées à ces patients, et les coûts y étant associés, exercent une pression énorme sur les systèmes de santé qui peinent à répondre à la demande. Le défi est d'autant plus grand dans un contexte de pénurie des professionnels de la santé, particulièrement à l'extérieur des grands centres urbains (CIHI 2006b). Ces constats ont stimulé la recherche de nouvelles façons de faire qui permettraient d'assurer une prise en charge optimale des clientèles souffrant de maladies chroniques. Parmi les solutions proposées, il est fortement suggéré de favoriser le suivi systématique des patients, plutôt que le simple traitement ponctuel de problèmes aigus (Bodenheimer et coll. 2002a; Lewis & Dixon 2004; Epping-Jordan et coll. 2004). Pour ce faire, de nouveaux processus de soins doivent se mettre en place, favorisant la collaboration entre le patient et une équipe de soins proactive, dont les activités sont plus étroitement coordonnées autour du patient.

Les technologies de l'information (TI) sont considérées par plusieurs comme des outils essentiels pour faciliter l'implantation de nouveaux modèles de gestion des maladies chroniques (Young et coll. 2007; Dorr et coll. 2007; ISC 2007). Spécifiquement, les technologies de télésoins à domicile, définies comme l'utilisation des TI pour la surveillance du patient et la dispensation de soins à son domicile, pourraient permettre de faciliter cet objectif. Le CSSS du Grand Littoral a tenté d'innover en la matière comme en témoigne son projet de réorganisation du travail (2007 – 2009) qui visait à améliorer l'offre de services de son programme de soins à domicile pour le cas spécifique des patients souffrant de maladies pulmonaires obstructives chroniques (MPOC) (Morin et coll. 2009).

¹ Département d'administration de la santé, Université de Montréal

² Chaire de recherche du Canada en technologies de l'information dans le secteur de la santé, HEC Montréal

³ CSSS du Grand Littoral

Le présent document décrit les résultats d'une étude qui visait à mesurer les effets associés aux services de télésoins à domicile qui ont été déployés par le CSSS du Grand Littoral dans le cadre de son projet de réorganisation du travail. Plus spécifiquement, le but de cette recherche était d'analyser les effets des services de télésoins au plan de la satisfaction des patients, de la qualité des soins, de la pertinence de l'intervention, de l'habilitation des patients à autogérer leur maladie, de l'utilisation des services et de l'amélioration de l'état de santé des patients télésurveillés.

État des connaissances

Innovation technologique. Santé Canada a défini les technologies de télésoins à domicile comme *l'utilisation de technologies de l'information et des communications en vue d'un échange d'information et de données entre la résidence du patient et l'établissement de soins permettant ainsi de poser un diagnostic médical, de dispenser un traitement, de donner une consultation ou de surveiller la santé d'un patient.*⁴ On les définit maintenant plus largement pour inclure l'ensemble des systèmes d'information clinique qui peuvent être utilisés pour également améliorer l'organisation et la coordination des soins à domicile y compris les systèmes utilisés par les professionnels pour soutenir leur pratique et le suivi systématique des patients.

La principale caractéristique de ces technologies est d'éliminer les barrières spatiales et temporelles qui structurent habituellement l'organisation des soins à domicile. Précisément, elles offrent des moyens de communication qui permettent d'échanger rapidement et en temps opportun l'information clinique sur un patient, ainsi que l'expertise médicale dont le patient peut avoir besoin (Akesson et coll. 2007; May et coll. 2005; Wootton et coll. 2006).

Nature de l'intervention. Le type d'intervention mis en œuvre par le CSSS du Grand Littoral est un dispositif installé à la résidence du patient qui l'utilise pour saisir quotidiennement des informations pertinentes à sa condition clinique (p. ex. signes vitaux, intensité des symptômes, etc.). Ces informations sont transmises en temps réel à un système central de gestion et d'analyse des données. Grâce à des fonctionnalités intelligentes préprogrammées, le système peut, si la condition du patient se détériore ou dévie de paramètres, donner des alertes ou offrir une aide à la décision tant au patient qu'à l'équipe clinique. Également, l'équipe peut accéder aux données du patient, ce qui lui permet à distance de réagir adéquatement et rapidement. En théorie, un tel dispositif devrait améliorer le suivi systématique du patient et faciliter l'exécution de protocoles de soins définis selon la pathologie du patient. Ce type de télésoins qui permet la transmission de données cliniques de la résidence du patient vers les établissements de santé vise, d'une part, à encourager le patient à s'impliquer dans l'autogestion de sa condition clinique. Il vise, d'autre part, à permettre un suivi systématique à distance tout en favorisant un investissement efficient de ressources professionnelles qui interviennent plus souvent à distance. Un rapport récent d'Inforoute santé du Canada a priorisé l'implantation de ce type de télésoins au Canada (ISC 2007).

Dans ce modèle centré sur le patient, de meilleurs effets cliniques devraient être obtenus grâce à la standardisation et la régularité du suivi systématique, qui peut permettre, dès qu'un problème est détecté, une réaction rapide des intervenants minimisant ainsi les risques d'une trop grande détérioration de la condition clinique du patient. Cette technologie

⁴ <http://www.hc-sc.gc.ca/hcs-sss/pubs/ehealth-esante/1998-tele/index-fra.php>

visé à améliorer le suivi systématique des patients chroniques vivant à domicile en standardisant les pratiques par un usage accru de protocole de soins tout en tentant d'offrir une solution rentable du point de vue des coûts d'opération. Ainsi, pour ce qui est de l'utilisation des services de santé, des études ont montré que le modèle centré sur le patient peut réduire le nombre de visites à domicile par patient ainsi que le nombre d'hospitalisations (Paré et coll. 2007).

Conceptualisation des télésoins à domicile

Type de télésoins à domicile	Télésoins à domicile centrés sur le patient (autogestion & suivi à distance)
Nature du dispositif principal	PC ou terminal dédié installé au domicile du patient et relié à une centrale bénéficiant d'une expertise clinique.
Qui? (Utilisateurs principaux)	Patients, Personnel soignant, Gestionnaires de cas.
Quoi? (Nature des données)	Plan d'auto-suivi du patient et suivi à distance incluant signes vitaux, symptômes, mesures de l'état de santé, médicaments, habitudes de vie, observance au traitement.
Pourquoi? (Objectifs principaux)	Favoriser l'implication du patient dans la prise en charge de sa maladie; Assurer un suivi systématique et à distance de la condition clinique du patient; Diminution des phases aiguës de la maladie et donc diminution des visites à l'urgence et hospitalisations.
Quand? (Fréquence d'utilisation)	Selon les besoins cliniques du patient.
Où?	De la résidence, et à distance pour le suivi systématique.

Effets des télésoins à domicile. Dans une revue systématique que nous avons menée récemment, nous avons synthétisé les études ayant évalué des projets de télésoins à domicile (aussi appelée télésurveillance à domicile) pour la gestion des maladies chroniques (Paré et coll. 2007). Cette revue nous a permis de définir l'état des connaissances sur la nature et l'ampleur des effets associés à ce type d'intervention, selon une analyse systématique des études expérimentales et quasi-expérimentales effectuées avec des patients souffrant de maladies chroniques communes comme les maladies pulmonaires, le diabète, l'hypertension et l'insuffisance cardiaque. Globalement, il appert que les effets des télésoins à domicile sur la condition clinique du patient (p. ex. la détection précoce des symptômes, une diminution de la pression artérielle, diminution des complications, etc.) ont été démontrés de manière satisfaisante pour ces pathologies chroniques à l'exception de l'insuffisance cardiaque et de la MPOC. Cependant, les données probantes sur les effets des télésoins à domicile sur l'utilisation des services de santé (diminution des visites à l'urgence, des hospitalisations, de la durée de séjour) sont plus constantes dans les études portant sur les maladies cardiaques et pulmonaires que dans celles portant sur le diabète et l'hypertension (Jaana & Paré 2007; Jaana et coll. 2006; Paré et coll. 2007).

Une recherche dans les bases de données MEDLINE (interface PubMed), The Cochrane Library et la base de données de l'INAHTA (International Network of Agencies for Health Technology Assessment) nous a permis d'identifier cinq études ayant analysé les effets cliniques, comportementaux, structurels et/ou économiques des télésoins à domicile chez les patients atteints d'une MPOC. Nous synthétisons les résultats de chacune de ces études dans les paragraphes suivants.

D'abord, dans le cadre d'un projet pilote mené en Angleterre, Dale et ses collègues (2003) ont suivi à distance 55 patients souffrant d'une MPOC sur une période de trois mois. Dans une première étape, on enseigna comment manipuler les divers équipements (spiromètre et pèse-personne électroniques) et saisir les données cliniques dans le système. Cet enseignement eu lieu lors d'une visite initiale de l'infirmière au domicile du patient. Les données cliniques étaient alors transmises à un centre de télésurveillance via modem et la ligne téléphonique du patient. Durant la période de trois mois, 36 décompensations furent signalées. De celles-ci, 29 (81 %) ont pu être gérées à distance, soit au domicile du patient, alors que les 7 autres ont exigé l'hospitalisation du patient. Les résultats de l'étude indiquent que le nombre d'hospitalisations fut 50 % moins élevé que celui anticipé initialement pour cette cohorte de patients. Enfin, une enquête menée à la fin du projet révéla que les patients ont trouvé la technologie facile à utiliser et le programme de télésurveillance sécurisant.

Dans la deuxième étude, Miaolo et ses collègues (2003) ont suivi une cohorte de 23 patients italiens souffrant d'une MPOC. Lors de la première phase de l'étude, les patients ont accepté d'être suivis pendant une année selon le mode conventionnel de visites face-à-face ayant lieu une fois tous les trois mois. Dans la seconde phase, les mêmes patients furent suivis pendant 12 mois à distance à leur domicile. Deux fois par semaine, ces patients prenaient des mesures cliniques de leur état de santé qui étaient automatiquement transmises par ligne téléphonique standard à l'hôpital. Ainsi, il fut possible de mesurer et de comparer les effets de l'intervention de télésurveillance à domicile. Les hospitalisations et les crises aiguës à domicile ont respectivement diminué de 50 % et 55 % lors de la phase de télésurveillance ($p < 0,02$). Enfin, 96 % des patients se sont déclarés satisfaits à l'endroit du programme de télésoins à domicile.

La troisième étude s'est déroulée dans un centre ambulatoire qui offre des soins pulmonaires spécialisés aux adultes souffrant de problèmes pulmonaires chroniques de la région de Montréal, Canada. Sur le plan technologique, chaque patient a reçu un téléphone Web avec écran tactile et modem intégrés. Un protocole de suivi individualisé comprenant la surveillance de divers paramètres était préprogrammé dans l'appareil et était enseigné au patient lors d'une première rencontre avec l'infirmière. Afin de déterminer les effets attribuables au programme de télésurveillance, un essai clinique non randomisé impliquant un groupe témoin équivalent a été mené pendant 6 mois (Paré et coll. 2006). Vingt patients ont été assignés au groupe expérimental alors que 10 autres ont été assignés au groupe témoin (soumis à un suivi traditionnel comprenant des visites à domicile). Les résultats de l'étude montrent d'abord que le nombre de visites à domicile effectuées par les infirmières a été moindre dans le cas du groupe expérimental ($p < 0,001$). De plus, on observa une moyenne de 0,11 hospitalisation par patient suivi en télésurveillance, comparativement à 0,60 par patient du groupe témoin ($p < 0,05$) au cours de la période de six mois. Enfin, sur le plan économique, le programme de télésurveillance à domicile a coûté 6 750 \$ de moins en moyenne par patient que le programme de soins à domicile traditionnels, soit une économie nette de 355 \$ (ou 12 %) par patient.

De leur côté, de Toledo et ses collègues (2006) ont suivi pendant 12 mois 157 patients espagnols atteints d'une MPOC qui furent aléatoirement assignés à un groupe contrôle ($n = 90$) ou un groupe expérimental ($n = 67$). L'objectif principal de cette étude consistait à mesurer les effets de la télésurveillance à domicile sur le nombre d'hospitalisations, le nombre de retours en salle d'urgence et le taux de mortalité. Les patients du groupe expérimental ont reçu une formation de 90 minutes afin de les rendre apte à transmettre leurs paramètres biomédicaux (débits de pointe, épreuve fonctionnelle respiratoire, pression artérielle) et leur

prise médicamenteuse et à participer à des séances de téléconsultation (vidéoconférence) avec une infirmière. Les patients du groupe expérimental avaient également accès à un centre d'appels téléphoniques en cas de besoin. Les résultats de l'évaluation menée sur une période d'une année révèlent une plus grande baisse du nombre de patients non réadmis à l'hôpital chez les patients du groupe expérimental que parmi les patients du groupe contrôle ($p = 0,04$). Le même constat a été enregistré en ce qui a trait au nombre de patients réadmis une seule fois au cours des 12 mois de suivi ($p = 0,03$). Le délai moyen avant la première hospitalisation fut par ailleurs plus long chez les patients du groupe expérimental que chez les patients du groupe témoin. Cependant, aucune différence significative entre les deux groupes n'a été enregistrée au niveau du nombre de retours en salle d'urgence et en ce qui a trait au taux de mortalité.

Enfin, la cinquième étude fut réalisée par un groupe de chercheurs provenant du Royaume-Uni (Trappenburg et coll. 2008). L'objectif premier de cet essai clinique non randomisé fut de déterminer les effets d'un programme de télésoins à domicile chez un groupe de patients atteints modérément ou sévèrement d'une MPOC. Les patients provenant de quatre hôpitaux ont été assignés au groupe expérimental ($n = 59$) alors que ceux de deux autres centres hospitaliers ont été assignés au groupe témoin ($n = 56$). Les résultats indiquent que les patients du groupe expérimental ont eu moins de décompensations ($p = 0,004$) et ont été réadmis moins fréquemment à l'hôpital ($p = 0,02$) que ceux du groupe contrôle. Cependant, aucune différence significative n'a été enregistrée entre les deux groupes au niveau de la qualité de vie perçue.

Dans l'ensemble, les cinq études décrites ci-dessus montrent que plusieurs bénéfices peuvent être espérés d'initiatives de télésoins à domicile pour les patients atteints d'une MPOC. Un des grands avantages de cette approche thérapeutique, mise en lumière par ces études, est cette capacité d'assurer un suivi plus fréquent de la condition clinique des patients. Ainsi, les patients à domicile peuvent bénéficier de plans thérapeutiques mieux adaptés à leur état de santé. La télémédecine offre donc des bénéfices potentiellement intéressants en termes d'accessibilité et de meilleure qualité des soins.

Méthodes

Devis de recherche. Afin d'évaluer les effets associés au programme de télésoins à domicile mis en place au CSSS du Grand Littoral, une étude rétrospective et prospective avec groupe contrôle équivalent a été menée. Ce devis quasi-expérimental a permis de comparer les effets des services de télésoins (groupe expérimental) aux services à domicile traditionnels (groupe contrôle). L'unité d'analyse était le patient. Les patients du groupe expérimental ont été individuellement jumelés avec des patients formant le groupe contrôle. Ce type de devis a l'avantage d'améliorer, grâce à l'appariement individualisé des sujets à l'étude, la qualité des analyses statistiques dans le cadre d'une étude avec groupe contrôle.

Population à l'étude. La sélection des sujets à l'étude a été réalisée entre les mois de mars à décembre 2008. Les patients du groupe expérimental ont été recrutés parmi la clientèle qui bénéficiait du nouveau programme de suivi clientèle intensif à domicile. Ce programme visait à rejoindre les patients les plus difficiles à savoir ceux qui avaient de la difficulté à se conformer aux traitements prescrits et qui étaient plus instables au point de vue clinique. Aux fins de la présente recherche, nous avons pu réunir les informations sur vingt-trois (23) patients qui forment le groupe expérimental.

Dans un deuxième temps, l'appariement visait à s'assurer que les patients du groupe contrôle qui sont comparés à ceux du groupe expérimental sont les plus similaires possibles afin d'éliminer des biais potentiels qui peuvent nuire à la comparaison des groupes expérimental et contrôle et donc à l'appréciation des effets du nouveau programme. Le groupe contrôle a été formé à partir des autres patients inscrits au programme régulier de services à domicile. Chaque patient du groupe contrôle a été individuellement jumelé à un patient du groupe expérimental afin de former des paires les plus similaires possibles. L'Annexe 1 présente les périodes d'étude pour chacun des sujets à l'étude. Les critères d'appariement étaient le diagnostic principal de MPOC, l'âge, le sexe et la sévérité de la maladie. Compte tenu du nombre réduit de patients, deux critères – le sexe et l'âge – ont dû être assouplis dans certains cas afin de permettre l'identification de patients contrôle. En somme, nous avons pu bénéficier d'une part d'un très bon groupe contrôle dans la mesure où ce sont des patients souffrant de la même maladie, provenant de la même région et traités par la même équipe clinique. Par contre, il existe une différence entre le groupe expérimental et le groupe contrôle qui réside dans le contrôle par le patient de sa maladie. Cette différence découle de la décision clinique de favoriser le choix de patients ciblés pour admission aux services de télésoins.

L'analyse d'impact a été donc menée sur une population totale de 46 patients divisés en 23 paires de patients individuellement appariés.

Définition des variables. En se basant sur des travaux réalisés dans le domaine des TI en santé (Chaudhry et coll. 2006) et plus spécifiquement des télésoins à domicile (Demeris et coll. 2000; Finkelstein et coll. 2006; Johnston et coll. 2000) ainsi que sur nos travaux précédents portant spécifiquement sur les effets des télésoins (Jaana et coll. 2007; Jaana & Paré 2007; Paré et coll. 2007), nous avons développé une large liste des effets attendus des télésoins à domicile (voir tableau ci-dessous). Ainsi, la présente étude a permis d'analyser plusieurs catégories d'effets: la satisfaction, la qualité des services, leur pertinence, l'habilitation des patients face à leur maladie, l'utilisation des services de santé et finalement les résultats de santé. Toutes les variables, à l'exception de la mesure de l'utilisation des services – qui a été principalement appréciée à l'aide des données d'utilisation disponibles dans les systèmes d'information en place – ont été mesurées à l'aide de questionnaires structurés qui sont des instruments de mesure validés et précédemment utilisés pour ce type d'études (voir la section suivante et le tableau l'accompagnant).

Instruments de mesure. Dans le cadre de la présente recherche, plusieurs instruments ont été utilisés auprès des patients :

- L'instrument MOS SF12 (Medical Outcome Study short Form-12 items; Gandek et al. 1998) de la qualité de vie a été utilisée en pré/post implantation pour les patients des groupes expérimental et témoin.
- L'instrument CSQ-9 items (Client Satisfaction Questionnaire with home care; Larsen et Attkisson, 1979) mesurant la satisfaction à l'égard des services reçus en soins domicile a été mesuré en post auprès des deux groupes à l'étude.
- De même, pour ces deux groupes, les effets du programme et la prise en charge de la maladie ont été mesurés en post. À ce titre, les instruments de self-empowerment (Hébert et al, 2008), d'auto-efficacité (Lorig et al, 1996) et de fidélité au traitement (Morisky et al, 1986) ont été adaptés au contexte de l'étude. Un total de 9 items composait cette échelle.
- Finalement, les patients du groupe expérimental ont répondu à un questionnaire mesurant leur satisfaction à l'égard de la technologie de télésoins (13 items). Cet

instrument repose sur le modèle de succès de Delone et McLean (2003). Il mesure notamment la qualité du système et la qualité de l'information.

Tableau des effets potentiels associés aux télésoins à domicile

Variables	Définitions et Instruments de mesure
Caractéristiques des patients (Variables contrôle)	<ul style="list-style-type: none"> Données sociodémographiques (Genre, âge, état civil)¹ Sévérité de la maladie¹ (Opinion clinique et données cliniques objectives) Mesure de la qualité de vie – Medical Outcome Study 12-item short form (SF-12)³⁻⁴
Effets chez les patients	
Satisfaction	<ul style="list-style-type: none"> Satisfaction des patients à l'égard des services reçus en soins à domicile (<i>CSQ-Client Satisfaction Questionnaire</i>; Larsen et Attkison, 1979)⁴ Satisfaction des patients à l'égard des services de télésoins (Groupe expérimental) (<i>TSUQ-Telemedicine Satisfaction and usefulness questionnaire</i>)⁴
Qualité et pertinence des soins	<ul style="list-style-type: none"> Qualité perçue des soins reçus Utilité perçue des soins reçus
Habilitation à l'auto-gestion des soins	<ul style="list-style-type: none"> Autogestion de la maladie chronique (Lorig et al., 1996)^{4,5} Self-empowerment du patient (<i>HCEQ-Health care empowerment questionnaire</i>)^{4,5} Observance au traitement (<i>Self-reported measure of medication adherence</i>; Morisky et al., 1986)^{4,5} Bénéfices perçus par l'intervenant (Tudiver et al. 2007)^{5,6}
Utilisation des services de santé	
Services reçus en soins à domicile	<ul style="list-style-type: none"> Nombre et types de services reçus en soins à domicile incluant les appels téléphoniques planifiés ou faits en urgence par le patient^{2,6} Temps de travail des intervenants au domicile^{2,6} Diversité des intervenants^{2,6}
Services reçus hors soins à domicile	<ul style="list-style-type: none"> Nombre d'hospitalisations^{1,7} Durée des séjours hospitaliers^{1,7} Nombre de visites à l'urgence hospitalière^{1,6}
Résultats de santé	
Qualité de vie	<ul style="list-style-type: none"> Medical Outcome Study 12-item short form (SF-12)³⁻⁴
Sources de données:	
<ol style="list-style-type: none"> Dossier du patient. Données cliniques et administratives, notes d'observation récoltées lors des visites à domicile. Bases de données du dispositif de télésoins. Questionnaire utilisé auprès du patient (enquête téléphonique). Questionnaire utilisé auprès de l'intervenant de soins à domicile. Systèmes informatisés cliniques et administratif du CSSS. 	

D'autre part, un instrument de 23 items a été administré aux infirmières responsables du suivi des patients du groupe expérimental ainsi qu'aux inhalothérapeutes. Suite au congé du patient du programme de télésoins, ce questionnaire visait notamment à mesurer le niveau d'utilisation de la technologie par le patient (1 item), les effets sur la qualité des services dispensés (3 items), les effets sur l'habilitation du patient face à sa maladie (12 items) et les effets en termes d'utilité pour le patient (7 items).

Enfin, un questionnaire comprenant 17 items fut administré, à la fin de l'expérimentation, à des intervenants du centre d'appels téléphoniques Info-Santé et

d'hôpitaux partenaires afin de mesurer leur niveau de satisfaction à l'égard de la technologie de télésoins à domicile et les bénéfices offerts par celle-ci.

Sources de données. Tel qu'indiqué dans le tableau ci-dessus, nous avons eu recours à plusieurs sources de données différentes; ce qui a permis une triangulation des résultats. Les données ont été récoltées à l'aide (a) de questionnaires structurés administrés par téléphone, (b) des dossiers des patients et des plans de services personnalisés utilisés en soins à domicile, (c) des systèmes administratifs, papiers et électroniques, utilisés dans la gestion des services de soins à domicile et (d) finalement, pour le groupe expérimental, de la base de données informatiques générées par l'application informatique de télésoins. Les mêmes stratégies de collecte des données ont été utilisées pour le groupe expérimental et le groupe contrôle.

Les données décrivant l'utilisation des services hospitaliers et des services de soins à domicile proviennent des systèmes d'information administratifs et cliniques ainsi que des dossiers des patients. Pour les services hospitaliers, le nombre d'hospitalisations et de la durée des hospitalisations de même que le nombre de visites à l'urgence au centre hospitalier de la région ont été colligés pour les périodes pré/per et post. Pour les services de soins à domicile, il s'agit du nombre de visites des intervenants et de la durée de celles-ci et du nombre d'appels aux patients et leur durée (pré/per/post). Il aurait été aussi intéressant d'analyser l'utilisation des services en termes du nombre de visites médicales mais l'accès à ces données était difficile compte tenu du nombre et de la répartition géographique des cliniques médicales de la région.

Analyse des données. L'analyse des données a été réalisée sur les 23 paires de patients du groupe expérimental et contrôle. Les analyses statistiques réalisées sont le test du X^2 et le test du T pairé. L'analyse du questionnaire de la qualité de vie a été réalisée à partir des règles de codage du RAND 36-Item Health Survey (version 1). Ainsi, les items ont été recodés afin qu'un score plus élevé corresponde à un meilleur état de santé. De même, les différentes échelles ont été recodées en score variant de 0 (état de santé défavorable) à 100 (état de santé favorable). Comme proposé par les auteurs, les items ont été regroupés en deux échelles: échelle de santé physique (7 items) et échelle de santé émotionnelle (5 items).

Résultats et discussion

Caractéristiques des patients ayant participé à l'étude

La durée moyenne du suivi en télésoins des 23 patients du groupe expérimental a été de 146,7 jours (écart-type: 72,3 jours). Deux patients ont été suivis pendant plus de 11 mois (340 et 358 jours). Si on retire ces deux patients du calcul de la durée moyenne de suivi en télésoins, le séjour moyen se situe alors à 127,4 jours (écart-type: 35,5), ce qui représente près de **4 mois de suivi à distance**. Le Tableau 1 présente les caractéristiques des patients des deux groupes à l'étude. La comparaison statistique des deux groupes montre que ceux-ci étaient très similaires au début de l'étude avant le recours aux télésoins à domicile. La seule caractéristique statistiquement différente est l'âge et cette différence est faible avec un écart inférieur à deux années. Les trois variables utilisées pour apprécier la gravité initiale de la maladie des patients à l'étude, à savoir la sévérité de la maladie, la capacité expiratoire et le recours à l'oxygénothérapie à domicile, ne présentent pas de différence significative.

Tableau 1 – Caractéristiques des patients ayant participé à l'étude			
	Groupe expérimental (n = 23)	Groupe contrôle (n = 23)	Test de T pairé Valeur de p
Sexe			
Féminin	10	10	ns
Masculin	13	13	
Âge	73.7 (9.55)	75.4 (9.70)	.02
État civil	(n=20)	(n=17)	
Célibataire	4	3	---
Marié(e)	3	7	
Conjoint de fait	13	2	
Veuf(ve)	0	5	
Sévérité de la maladie*			
Légère	3	3	ns
Modérée	8	7	
Sévère	12	13	
Volume expiratoire maximum en secondes*	(n=21) 38.8 (13.4)	(n=12) 46.6 (18.1)	(n=11) 0.11
Oxygénothérapie à domicile* (% des patients)	(n=22) 27.3%	(n=23) 13.0%	ns
Décès au cours de l'évaluation	1	1	ns

* Ces variables ont été recueillies en début d'étude avant le début des télésoins à domicile. L'acronyme « ns » signifie que la comparaison intergroupe est non significative d'un point de vue statistique.

Également, nous avons apprécié en début d'étude la perception des patients quant à leur état de santé. À cet effet, nous avons utilisé un instrument validé de mesure de la qualité de vie comportant deux dimensions, une physique et une psychologique. Le Tableau 2 présente les scores observés par les deux groupes de patients à l'étude. L'ensemble des patients évaluent leur état de santé plutôt négativement et ce, surtout au plan physique (31,9 et 43,4 sur une échelle de 100). L'évaluation au plan émotionnel révèle une auto-évaluation plus positive (56,3 et 58,5 sur une échelle de 100). La comparaison statistique des deux groupes montre qu'avant l'intervention en télésoins, il existait une différence statistiquement significative ($p=0.03$) entre les deux groupes. En effet, les patients du groupe expérimental percevaient leur état de santé physique (31,9) plus négativement que le groupe contrôle (43,4). La perception de la santé émotionnelle était quant à elle similaire entre les deux groupes. Cette différence observée entre les deux groupes est cohérente avec l'information décrite précédemment quant aux critères d'admission appliqués aux services de télésoins. C'était en effet les patients qui éprouvaient des difficultés à suivre les recommandations de base faites par le personnel soignant en suivi traditionnel qui ont été prioritairement choisis pour bénéficier des services de télésoins à domicile. Leur admission dans le groupe expérimental visait à leur fournir un moyen – les télésoins – pour remédier à cette déficience.

Tableau 2 - Mesure de la qualité de vie pré-expérimentation			
Qualité de vie (SF12) pré (n=22)	Expérimental Moyenne (écart-type)	Contrôle Moyenne (écart-type)	Test de T pairé Valeur de p
Échelle de santé physique	31,9 (17,5)	43,4 (23,2)	0,03
Échelle de santé émotionnelle	56,3 (23,0)	58,5 (30,0)	0,78

Satisfaction à l'égard des services reçus, qualité des soins et utilité perçue

Dans un premier temps, nous avons voulu connaître la satisfaction des patients à l'égard des services reçus. Le Tableau 3 présente les résultats de cette évaluation pour l'ensemble des services reçus au programme de soins à domicile par les deux groupes de patients à l'étude. Dans le cas du groupe expérimental, ces données ont été recueillies lorsque les patients avaient terminé l'utilisation des télésoins et, dans le cas du groupe contrôle, elles étaient recueillies en fonction d'une période de temps équivalente de services traditionnels en soins à domicile.

Tableau 3 – Satisfaction des patients des groupes expérimental et contrôle à l'égard des services reçus au programme de soins à domicile			
	Expérimental (n=20) Moyenne (écart-type)	Contrôle (n=20) Moyenne (écart-type)	Test de T paire Valeur de P
Est-ce que les soins et les services reçus étaient de qualité?	4,6 (0,6)	4,6 (0,6)	1,00
Avez-vous reçu le type de soins et de services que vous désiriez?	4,6 (0,6)	4,6 (0,5)	0,80
Est-ce que les soins et les services reçus ont répondu à vos besoins?	4,8 (0,4)	4,6 (0,8)	0,23
Si une ou un de vos ami(e)s avait besoin du même type d'aide, est-ce que vous lui recommanderiez d'utiliser les mêmes services que vous avez utilisés?	4,7 (0,5)	4,7 (0,6)	1,00
Êtes-vous satisfait(e) de la quantité d'aide reçue?	4,5 (0,5)	4,3 (1,1)	0,51
Est-ce que les soins et les services reçus vous ont aidé à mieux faire face à vos problèmes?	4,1 (1,3)	4,4 (1,1)	0,50
Est-ce que les soins reçus vous ont aidé à mieux suivre les recommandations faites sur votre condition de santé?	4,2 (1,0)	4,5 (0,8)	0,25
De façon générale, êtes-vous satisfait(e) des soins et des services reçus?	4,7 (0,5)	4,8 (0,6)	0,61
Si vous aviez à nouveau besoin d'aide, est-ce que vous utiliseriez les mêmes soins et services?	4,7 (0,5)	4,7 (0,6)	1,00
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 5 niveaux variant de «Très insatisfait» à «Très satisfait».			

Les données du Tableau 3 permettent de constater que la satisfaction à l'endroit des services de soins à domicile fut très élevée. En effet, les moyennes des scores de satisfaction obtenues pour les 9 dimensions ont toutes atteintes un niveau supérieur à 4,0 sur une échelle de 5. Ces scores sont mêmes supérieurs à 4,5 dans la majorité des cas. On constate également qu'il n'y a aucune différence significative entre les groupes expérimental et contrôle comme le montre bien la dernière colonne du Tableau 3 (aucune des valeurs p – qui indiquent la marge d'erreur – n'est inférieure à 0,10). Tant les patients appartenant au groupe expérimental que ceux du groupe contrôle ont donc été très satisfaits de l'ensemble des services reçus en soins à domicile.

De manière plus spécifique, nous avons aussi voulu connaître quelle était la satisfaction à l'endroit de la nouvelle technologie de télésoins. À cet effet, nous avons sollicité le personnel soignant et les patients eux-mêmes. D'abord nous avons demandé aux infirmières et aux inhalothérapeutes, qui ont traité à domicile les patients du groupe expérimental, de nous donner leurs opinions quant à la qualité des soins associée à la nouvelle technologie de

télésoins ainsi qu'à son utilité. Ces données ont été recueillies au moment où les patients terminaient leur usage des services de télésoins.

Tableau 4 – Effets perçus par les infirmières et les inhalothérapeutes chez les patients ayant utilisé la technologie de télésoins à domicile	
Groupe expérimental	Moyenne (écart-type) (n= 19-20)
Effets au niveau de la qualité des services dispensés	
La technologie a facilité le contact du patient avec les infirmières	8,0 (1,8)
La technologie a réduit les délais dans les interventions des infirmières	8,7 (1,0)
La technologie a amélioré la qualité des informations données au patient	7,4 (2,0)
La technologie a permis d'éviter l'aggravation des symptômes associés à la maladie	8,1 (1,7)
La technologie a augmenté la qualité des soins reçus	7,3 (2,3)
Effets en termes d'utilité pour le patient	
La technologie a répondu à un besoin	7,9 (2,0)
La technologie a été bénéfique	8,1 (1,8)
La technologie a augmenté la satisfaction à l'égard des soins reçus à domicile	8,1 (2,1)
Utilisation	
Le patient a utilisé l'appareil de télésoins aussi souvent que demandé	8,4 (1,4)
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 10 niveaux variant de «Tout à fait en désaccord» à «Tout à fait en accord».	

Les résultats présentés au Tableau 4 corroborent l'évaluation positive précédente des patients du groupe expérimental (Tableau 3). Le personnel soignant a en effet exprimé une opinion très positive. Les scores obtenus par les dimensions mesurant la qualité des services de télésoins sont élevés atteignant des résultats supérieurs à 7 sur une échelle comptant 10 niveaux. On observe que la qualité des contacts soignant-patient (8,0), la réduction des délais d'intervention (8,7) et la réduction de la gravité des symptômes (8,1) obtiennent des scores supérieurs à 8 sur 10. De même, les scores des mesures de l'utilité de la nouvelle technologie ont aussi tous atteints des niveaux élevés similaires autour de 8. Par ailleurs, on observe que les patients ont démontré une très bonne adhésion à leurs services de télésoins dans la mesure où la technologie a été très fréquemment utilisée (8,4) aux dires du personnel soignant.

Tableau 5 – Satisfaction des patients du groupe expérimental à l'égard de la technologie de télésoins à domicile	
	Moyenne (écart-type) (n = 19 à 21)
Qualité de l'information fournie par l'appareil de télésoins	
Information bien présentée	4,9 (0,4)
Facile à comprendre	4,6 (0,7)
Information utile	4,2 (1,4)
Confiance en la sécurité et la confidentialité des données	4,4 (1,0)
Utilisation de l'appareil de télésoins	
Facilité d'utilisation	4,8 (0,4)
Facilité d'apprentissage	4,4 (0,9)
Fonctionnement adéquat de l'appareil	4,2 (0,8)
Fréquence d'utilisation de l'appareil	4,9 (0,3)
Satisfaction générale	4,6 (0,8)
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 5 niveaux variant de «Très insatisfait» à «Très satisfait».	

Finalement, nous avons apprécié la satisfaction exprimée spécifiquement par les patients eux-mêmes à l'égard des nouveaux services de télésoins. Comme on peut le constater à l'analyse des résultats du Tableau 5, la satisfaction à l'endroit de la technologie de télésoins a été très positive. Tant les caractéristiques du nouveau dispositif que l'information fournie ont été jugées très favorablement par les patients. La moyenne des indicateurs se situe au-delà du niveau 4 sur une échelle à 5 niveaux.

Effets des télésoins sur l'habilitation des patients face à leur maladie

Dans un deuxième temps, nous avons voulu connaître les effets des télésoins au plan de l'autogestion de la maladie. Un des objectifs principaux poursuivis par la technologie de télésoins à domicile était de favoriser une plus grande autonomie chez le patient en matière d'habilitation face à sa maladie. Afin de pouvoir apprécier ce type d'effets, nous avons d'abord comparé les perceptions des patients des deux groupes. Dans le cas du groupe expérimental, ces données ont été recueillies lorsque les patients avaient terminé l'utilisation des télésoins et, dans le cas du groupe contrôle, elles étaient aussi recueillies suite à une période de temps équivalente de services traditionnels en soins à domicile.

Tableau 6 - Effets perçus par les patients des groupes expérimental et contrôle au plan de l'habilitation des patients face à leur maladie			
	Expérimental (n= 19-20) Moyenne (écart-type)	Contrôle (n= 19-20) Moyenne (écart-type)	Test de T pairé Valeur de p
<i>Au cours des 3 derniers mois, ...</i>			
Vous a-t-on demandé votre opinion au moment de l'élaboration de votre plan de traitement?	3,7 (1,4)	3,4 (1,3)	0,41
Vous a-t-on impliqué dans les prises de décisions concernant vos soins et traitements?	4,2 (1,1)	3,7 (1,2)	0,20
Vous a-t-on demandé si vous aviez eu des problèmes à suivre le traitement recommandé ?	4,0 (1,0)	3,8 (1,4)	0,57
Est-ce que l'enseignement reçu vous a aidé à avoir un meilleur contrôle de votre maladie?	4,3 (1,1)	4,2 (1,2)	0,91
Êtes-vous confiant de pouvoir prendre soin de vous de manière à réduire votre besoin de consulter un médecin?	3,7 (1,2)	4,0 (1,3)	0,51
Êtes-vous confiant de pouvoir faire autre chose que de prendre des médicaments en vue de diminuer des symptômes de la maladie dans votre quotidien?	4,2 (0,8)	3,4 (1,4)	0,05
Êtes-vous confiant(e) de pouvoir juger lorsque des changements dans votre état signifient que vous devriez consulter un médecin ou une infirmière?	4,6 (0,7)	3,7 (1,4)	0,03
Prenez-vous toujours des médicaments comme vous les a prescrits votre médecin?	4,8 (0,4)	4,8 (0,4)	1,00
Lorsque vous vous sentez bien, vous arrive-t-il de cesser de prendre vos médicaments que normalement vous devriez prendre régulièrement?	2,1 (1,5)	1,7 (1,2)	0,42
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 5 niveaux variant de «Tout à fait en désaccord» à «Tout à fait en accord».			

Le Tableau 6 présente les résultats de cette évaluation pour les deux groupes de patients à l'étude. Les trois premières dimensions évaluées permettent de mesurer les actions de services qui ont été réalisées alors que les dimensions suivantes mesurent les effets perçus par les patients. Dans l'ensemble, les résultats sont encourageants. Les scores ont dans la plupart des cas été supérieurs à 3,5 sur une échelle de 5 (Note: les scores de la dernière

dimension du Tableau 6 qui sont inférieurs au point milieu doivent être interprétés positivement compte tenu du caractère négatif du libellé de la question).

L'analyse comparative des deux groupes de patients montre qu'il n'y a pas de différences au niveau des actions de soins réalisées par le personnel clinique auprès des patients qu'ils soient du groupe expérimental ou contrôle. Par contre, deux des dimensions mesurant les effets sont différentes à savoir la capacité du patient à s'auto-traiter hors la médication (4,2 vs 3,4; $p = 0,05$) et la capacité du patient à s'auto-évaluer (4,6 vs 3,7; $p = 0,03$). Dans les deux cas, l'analyse comparative montre que le groupe expérimental, celui qui a bénéficié des services de télésoins, a développé une meilleure habilitation face à sa maladie que le groupe contrôle. Ce résultat est d'autant plus significatif que la différence entre les deux groupes est importante en termes de différence. En effet, elle est de 0,8 dans le premier cas (la différence entre 4,2 et 3,4) de 0,9 dans le second (la différence entre 4,6 et 3,7) et ce, sur une échelle comptant 5 niveaux; ce qui représente une différence marquante. Deuxièmement, ce résultat est d'autant plus significatif que le groupe expérimental était initialement plus désavantagé que le groupe contrôle en termes d'habilitation compte tenu des critères qui ont été utilisés pour l'admission aux services de télésoins. Ces deux résultats sont donc encourageants quant à l'efficacité que l'on peut associer aux services de télésoins.

Le Tableau 7 complète l'évaluation de l'habilitation des patients face à leur maladie en présentant les résultats de questions qui ont été posées spécifiquement aux patients du groupe expérimental à la fin de la période où ils avaient bénéficié des services de télésoins. On note que la nouvelle technologie de télésoins offre des bénéfices intéressants notamment au plan de la réassurance psychologique (4,2) et au niveau des actions à entreprendre lors de rechutes (4,1). Par contre, la capacité de la nouvelle technologie à aider les patients à prendre leurs médicaments en fonction de la prescription apparaît faible avec un score de 2,5 qui marque le point milieu de l'échelle. Ce résultat indique une fonctionnalité qui pourrait être assez facilement améliorée. En effet, une analyse plus poussée nous a permis d'apprendre que ce type de fonctionnalité existe dans la solution de télésoins mais, il semble que le personnel clinique ait décidé de ne pas l'utiliser car elle n'était pas suffisamment bien adaptée pour le cas particulier des patients souffrant de MPOC.

Tableau 7 – Bénéfices perçus par les patients ayant utilisé la technologie de télésoins à domicile	
Bénéfices perçus à l'utilisation de l'appareil de télésoins	Moyenne (écart-type) (n = 19 à 21)
Aide à détecter plus rapidement les signes et les symptômes d'une détérioration de mon état de santé	3,6 (1,3)
Aide à savoir les mesures à prendre lorsque je vais moins bien	4,1 (1,3)
Aide à prendre mes médicaments tel que prescrit	2,5 (1,7)
Aide à me réassurer	4,2 (1,2)
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 5 niveaux variant de «Tout à fait en désaccord» à «Tout à fait en accord».	

Finalement, nous avons complété cette appréciation des effets d'habilitation des services de télésoins en allant chercher la perception du personnel soignant. Le Tableau 8 présente les opinions du personnel soignant quant à l'amélioration de l'habilitation qu'ils ont observé chez les patients du groupe expérimental une fois que ces patients avaient terminé leur utilisation de la technologie de télésoins. Dans l'ensemble, les résultats corroborent les opinions favorables exprimées par les patients quant aux bénéfices offerts par la technologie

de télésoins. Les trois premières dimensions qui visaient à apprécier l'amélioration des connaissances sont jugées favorablement par le personnel clinique avec des scores variant de 7,3 à 8,2 sur une échelle de 10. De même, trois des dimensions suivantes, mesurant des changements de comportement en matière de suivi et de prise en charge de la maladie, sont évaluées positivement avec des scores variant entre 7,0 et 7,6. Par contre, la dimension concernant la réassurance face à la maladie est jugé plutôt faiblement (6,0) par le personnel soignant. Ce résultat est différent de celui observé chez les patients eux-mêmes qui exprimaient une opinion plus positive (4,2 sur une échelle de 5 – voir Tableau 7). Finalement, le personnel clinique juge aussi négativement le niveau de dépendance que la technologie créerait selon eux chez les patients. Cette dimension montre effectivement un score élevé de 8,3 sur une échelle de 10. On semble se trouver ici face à une technologie qui offrirait à la fois des effets positifs d'habilitation et négatifs de dépendance. Il faut reconnaître qu'il existe une différence d'opinions entre celles des patients et celle du personnel clinique. Sans pouvoir trancher et dire qui a raison car chacun apprécie selon des critères qui lui sont propres, il est utile de préciser que la direction du programme de services à domicile avait prévu un problème éventuel de création de dépendance. Afin de pallier à ce phénomène, les patients avaient été, dès le départ, avertis et sensibilisés au fait que les services de télésoins étaient temporaires. Dans les faits, il semble qu'il y ait eu très peu de problèmes lors de l'arrêt de ces services.

Tableau 8 – Effets perçus par les infirmières et les inhalothérapeutes chez les patients ayant utilisé la technologie de télésoins à domicile	
Groupe expérimental	Moyenne (écart-type) (n= 19-20)
Effets sur l'habilitation du patient face à sa maladie	
La technologie a amélioré les connaissances du patient sur la nature de sa condition clinique	7,3 (2,1)
La technologie a amélioré ses connaissances sur les symptômes à surveiller.	7,6 (1,8)
La technologie a amélioré ses connaissances sur les façons de mieux contrôler sa maladie	8,2 (1,3)
La technologie a amélioré le suivi par le patient de sa condition de santé	7,6 (1,6)
La technologie a amélioré le contrôle de sa condition de santé	7,3 (1,9)
La technologie a augmenté sa sécurité à l'égard de sa condition de santé	6,0 (1,9)
La technologie a augmenté la prise en charge à l'égard de sa condition de santé	7,0 (1,8)
La technologie a créé une dépendance à l'égard de la technologie	8,3 (1,7)
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'une échelle de Likert comprenant 10 niveaux variant de «Tout à fait en désaccord» à «Tout à fait en accord».	

Effets des télésoins sur la consommation des services de soins à domicile

Dans un troisième temps, nous avons voulu mesurer les effets des télésoins au plan de l'utilisation de différents types de services de soins. Sur ce plan, les objectifs poursuivis par une technologie de télésoins à domicile sont normalement de permettre, d'une part, une diminution de l'intensité des ressources professionnelles qui vont donner des soins au domicile du patient et, d'autre part, diminuer le nombre des visites à l'urgence et les hospitalisations. Dans le premier cas, c'est la présence de la technologie au domicile du patient qui devrait diminuer l'intensité de présence des professionnels. Dans le second cas, c'est un meilleur contrôle de l'état de santé suscité par la technologie qui devrait diminuer les phases aiguës de la maladie et ainsi diminuer le recours aux soins hospitaliers. Afin de

pouvoir apprécier ce type d'effets, nous avons d'abord analysé l'utilisation des ressources professionnelles du programme de soins à domicile par les deux groupes de patients à l'étude.

Le Tableau 9 présente la consommation des services de soins à domicile selon deux types d'intervention: les visites à domicile réalisées par les inhalothérapeutes et les infirmières et les appels téléphoniques réalisées par les mêmes professionnelles et Info-santé, une centrale d'appels. Les appels téléphoniques au niveau de la centrale sont répartis en deux catégories: les appels placés par la centrale pour répondre à une alerte déclenchée par le système de télésoins et les appels placés personnellement par le patient lui-même.

Table 9 – Effets des télésoins sur la consommation de services de santé (Données brutes)						
	Groupe expérimental (n=23)			Groupe contrôle (n=22-23)		
<u>Pré-télésoins</u> (15 mois) Visites/Appels téléphoniques à domicile	Nb Patients	Nb total visites	Durée totale visites (minutes)	Nb Patients	Nb total visites	Durée totale visites (minutes)
Visites de l'inhalothérapeute	14	123	6380	15	147	7984
Visites de l'infirmière	22	251	10301	22	235	8966
Appels de l'inhalothérapeute	4	5	200	1	1	15
Appels de l'infirmière	4	6	80	1	1	30
Appels de Info-santé	1	1	---	0	0	---
Appels patients à Info-santé	2	7	---	0	0	---
<u>Pendant les télésoins</u> Visites/Appels à domicile						
Visites de l'inhalothérapeute	15	63	3273	15	52	2710
Visites de l'infirmière	18	81	3185	17	93	3366
Appels de l'inhalothérapeute	8	21	445	1	1	20
Appels de l'infirmière	9	15	225	3	7	90
Appels de Info-santé	23	171	---	0	0	---
Appels patients à Info-santé	12	40	---	0	0	---
<u>Post-télésoins</u> (3 mois) Visites/Appels à domicile	(n=21-23)			(n=20-22)		
Visites de l'inhalothérapeute	13	25	1285	12	53	3160
Visites de l'infirmière	14	34	1364	11	83	2818
Appels de l'inhalothérapeute	2	3	70	0	0	0
Appels de l'infirmière	1	1	15	0	0	0
Appels de Info-santé	2	4	---	0	0	---
Appels patients à Info-santé	2	2	---	0	0	---

Le lecteur doit comparer les périodes d'observation (pré, per, post) du Tableau 9 avec prudence dans la mesure où celles-ci comptent des durées de temps variables. Ainsi, la période pré-télésoins est de 15 mois. La période d'offre des services de télésoins a été personnelle à chaque patient. Et la période post comptait 3 mois. Afin de pouvoir comparer ces périodes, nous avons calculé des moyennes de services consommés sur une base mensuelle. Ces indices, qui sont présentés au Tableau 10, nous permettent de faire des analyses statistiquement valables pour déterminer les effets de la technologie de télésoins sur la consommation de services de santé.

À la lecture du Tableau 10, on observe clairement que les services de télésoins ont exercé un impact notable sur l'utilisation des ressources au niveau du programme de soins à domicile. Lorsqu'on regarde la comparaison avant-après les télésoins (Voir dernière ligne du Tableau 10), on note que le groupe expérimental, celui qui regroupait les patients ayant reçu des services de télésoins, a utilisé plus de ressources dans la période après. Les différences sont statistiquement significatives et montrent une augmentation des visites à domicile des inhalothérapeutes (de 0,35 à 0,46 visite par mois), des appels téléphoniques des inhalothérapeutes (de 0,01 à 0,14 appel par mois), des appels téléphoniques des infirmières (de 0,02 à 0,08 appel par mois), des appels téléphoniques de la central d'appel (de 0,01 à 0,74 appel par mois) et des appels téléphoniques des patients à la centrale d'appels (de 0,02 à 0,20 appel par mois). Seules les visites des infirmières sont demeurées stables entre les deux périodes avant – après.

Tableau 10 – Effets des télésoins sur la consommation des services de santé à domicile (moyennes mensuelles)			
Visites/Appels téléphoniques à domicile	Groupe expérimental Moyenne/mois	Groupe contrôle Moyenne/mois	Test de T pairé Expérimental/ contrôle
	Pré-télésoins (15 mois) (n=23)	Pré-télésoins (15 mois) (n=22-23)	Valeur de p (n=22-23)
Visites inhalothérapeute	,36 (.08)	,43 (.10)	,60
Visites infirmière	,73 (.12)	,68 (.14)	,80
Appels inhalothérapeute	,01 (.01)	,01 (.01)	,16
Appels infirmière	,02 (.01)	,01 (.01)	,06
Appels de Info-santé	,01 (.01)	,01 (.01)	---
Appels patients à Info-santé	,02 (.02)	0	,33
	Après-télésoins (per et 3 mois post) (n=21-23)	Après-télésoins (per et 3 mois post) (n=21-22)	Valeur de p (n=19-22)
Visites inhalothérapeute	,46 (.08)	,65 (.19)	,36
Visites infirmière	,65 (.12)	1,10 (.38)	,32
Appels inhalothérapeute	,14 (.05)	,01 (.01)	,03
Appels infirmière	,08 (.02)	,04 (.03)	,10
Appels de Info-santé	,74 (.09)	0	,00
Appels patients à Info-santé	,20 (.08)	0	,02
	Test de t pairé avant/après * Valeur de p (n=21-23)	Test de t pairé avant/après * Valeur de p (n=15-22)	
Visites inhalothérapeute	,08	,18	
Visites infirmière	,81	,22	
Appels inhalothérapeute	,01	,33	
Appels infirmière	,02	,27	
Appels de Info-santé	,00	,16	
Appels patients à Info-santé	,04	---	

* Pour l'analyse comparative entre les périodes antérieures et postérieures aux télésoins, la période *après* est un cumul des indices d'utilisation *Pendant télésoins* et *Post-télésoins*.

La comparaison du groupe expérimental au groupe contrôle va dans le même sens (Voir quatrième colonne du Tableau 10). Alors que la comparaison des deux groupes montre que ceux-ci étaient très similaires au plan de l'utilisation des ressources avant le déploiement des télésoins, de fortes différences sont observées pour la période postérieure. En effet, il

existait une seule différence entre les deux groupes lors de la période pré. Il s'agit des appels téléphoniques placés par les infirmières qui sont statistiquement différents ($p = 0,06$). De plus, cette différence était faible : 0,02 appel par mois chez le groupe expérimental et 0,01 appel chez le groupe contrôle. Or, lors de la période postérieure, les différences entre les deux groupes sont nombreuses et beaucoup plus importantes. Les quatre types d'appels téléphoniques sont statistiquement différents et c'est le groupe expérimental qui montre la plus forte utilisation de ces services.

Tableau 11 – Effets des télésoins sur la consommation de services hospitaliers						
(Données brutes)						
	Groupe expérimental			Groupe contrôle		
<u>Hospitalisations</u> (pour condition respiratoire)	Nb Patients	Nb Séjours Hospitaliers	Durée totale (jours)	Nb Patients	Nb Séjours Hospitaliers	Durée totale (jours)
Pré (15 mois)	17	30	201	6	8	49
Per	6	7	143	5	8	55
Post (3 mois)*	2	2	20	0	0	0
<u>Visites à l'urgence</u> (pour condition respiratoire)	Nb Patients	Nb visites		Nb Patients	Nb visites	
Pré (15 mois)	16	46		8	12	
Per	7	11		2	3	
Post (3 mois)*	3	5		2	4	

Par la suite, nous avons voulu apprécier l'impact des services de télésoins sur l'utilisation des services hospitaliers. Le Tableau 11 présente cette utilisation selon deux catégories : les hospitalisations et les visites à l'urgence. Tout comme dans le cas précédent, le lecteur doit interpréter ces données avec prudence car les durées de temps varient selon les périodes d'observation pré, per et post. Nous avons donc recalculé ces indices pour obtenir des moyennes de services consommés par mois. Ces indices sont présentés au Tableau 12.

L'analyse comparative présentée au Tableau 12 permet de constater qu'il y a eu une baisse statistiquement significative des hospitalisations chez le groupe expérimental suite au déploiement de la technologie de télésoins (comparaison avant/après; $p = 0,040$). La moyenne des hospitalisations par mois est passée de 0,09 avant l'instauration des télésoins à une moyenne de 0,05 suite au recours aux télésoins. Cependant, aucune différence n'est constatée pour les visites à l'urgence. La comparaison des groupes expérimental et contrôle confirme le résultat précédent. La comparaison entre les groupes montre en effet que les deux groupes sont demeurés similaires au plan de l'utilisation des ressources hospitalières tant au niveau de l'avant que de l'après. On note simplement deux différences significatives ($p = 0,008$) entre les deux groupes qui pré-existaient pour la période pré tant au niveau des hospitalisations (0,09 et 0,02) et des visites à l'urgence (0,05 et 0,03).

Tableau 12 – Effets des télésoins sur la consommation de services hospitaliers (Moyennes mensuelles)					
	Groupe expérimental Moyenne/mois		Groupe contrôle Moyenne/mois		Test de t pairé Expérimental/ contrôle
Hospitalisations (pour condition respiratoire)	Nb Patients	Moyenne/mois (écart-type)	Nb Patients	Moyenne/mois (écart-type)	Valeur de p
Pré-télésoins	23	,09 (,02)	22	,02 (,01)	,008 ,645
Post-télésoins *	22	,05 (,02)	21	,03 (,02)	
Test de t pairé avant/après télésoins*	22	p = 0,040	20	p = 0,802	
Visites à l'urgence (pour condition respiratoire)	Nb Patients	Moyenne/mois (écart-type)	Nb Patients	Moyenne/mois (écart-type)	Valeur de p
Pré-télésoins	23	,13 (,03)	22	,04 (,01)	,008 ,338
Post-télésoins *	22	,10 (,04)	21	,05 (,03)	
Test de t pairé avant/après télésoins*	22	p = 0,327	20	p = 0,713	

* Pour l'analyse comparative entre les périodes antérieures et postérieures aux télésoins, la période *après* est un cumul des indices d'utilisation *Pendant télésoins* et *Post-télésoins*.

Effets des télésoins sur la qualité de vie des patients

Nous avons ensuite mesuré les effets des télésoins au niveau de l'état de santé des patients. À cet effet, nous avons eu à nouveau recours à l'instrument de mesure de la qualité de vie qui permet d'apprécier la perception des patients quant à leur état de santé. Cet instrument de mesure a été appliqué aux deux groupes de patients sous étude et à deux moments: au moment de leur recrutement dans l'étude et au congé des services offerts en télésoins.

Les résultats de cette analyse montrent qu'il n'y a pas eu d'effets à ce niveau chez les patients du groupe expérimental. En effet, le Tableau 13 indique que la comparaison avant/après le déploiement des télésoins (Voir dernière ligne du Tableau 13) ne permet pas d'établir que les patients du groupe expérimental aient perçu une amélioration de leur état de santé. Par contre, chez le groupe contrôle, on observe qu'il y a eu une détérioration de l'état de santé tel que le percevaient les patients eux-mêmes. Cette détérioration est significative tant pour l'échelle de santé physique (p = 0,03) que l'échelle de santé émotionnelle (p = 0,03).

La comparaison des groupes expérimental et contrôle va dans le même sens et ne montre pas qu'il y ait de différences attribuables aux télésoins à domicile. Alors qu'il existait une différence significative lors de la période pré au niveau de la santé physique, on n'observe pas de différences statistiquement significatives entre le groupe expérimental et le groupe contrôle pour la période post.

Tableau 13 – Effets des télésoins sur la qualité de vie des patients			
Qualité de vie (SF12)	Expérimental Moyenne (écart-type) (n=22)	Contrôle Moyenne (écart-type) (n=22)	Test deT paire
Pré-télésoins			
Échelle de santé physique	32,1 (17,87)	44,9 (23,6)	0,03
Échelle de santé émotionnelle	55,3 (22,96)	58,1 (30,7)	0,78
Post-télésoins			
Échelle de santé physique	27,9 (14,82)	37,5 (19,5)	0,15
Échelle de santé émotionnelle	54,5 (24,18)	45,5 (20,8)	0,16
Comparaison pré-post télésoins	Test de t paire avant/après télésoins*	Test de t paire avant/après télésoins*	
Échelle de santé physique	0,26	0,03	
Échelle de santé émotionnelle	0,89	0,03	

Effets perçus par des partenaires du programme de soins à domicile

Neuf intervenants du centre d'appels Info-Santé ont répondu à un questionnaire visant à mesurer leur perception à l'égard des services de télésoins à domicile. Le rôle des intervenants de ce centre d'appel téléphonique était d'assurer la continuité de la prise en charge des patients suivis au programme de télésoins à domicile en dehors des heures régulières de travail du personnel du programme de soins à domicile. Comme nous l'avons constaté au Tableau 9, un nombre élevé d'appels téléphoniques a été observé entre les intervenants d'Info-santé et les patients du programme de télésoins.

Le Tableau 14 présente la satisfaction de ces intervenants à l'utilisation du système de télésoins ainsi que leurs perceptions quant aux bénéfices offerts par ce système. Dans l'ensemble, les intervenants ont évalué relativement positivement leur utilisation de la technologie. Les scores varient de 6,6 à 7,7 sur une échelle de 10. Parmi les commentaires que les intervenants ont spontanément fournis suite à cette question, on note des propositions de modifications au logiciel qui viseraient à diminuer le nombre d'alertes que le système envoie automatiquement au Centre d'appel ainsi qu'à obtenir un plus grand niveau de détails des plans d'intervention en vigueur pour le patient. Les perceptions des intervenants quant aux effets de la technologie se situent également à des scores similaires variant entre 6,4 et 7,7. Les bénéfices des services de télésoins évalués le plus positivement concernent la continuité des soins (7,7) et la qualité de la relation infirmière-patient (7,6). L'analyse des commentaires fournis spontanément à cette question corrobore l'analyse positive des services dans leur capacité à favoriser une utilisation plus efficace des ressources du réseau. Enfin, la majorité des intervenants indiquent qu'ils recommanderaient les services de télésoins à un ami; ce qui est un bon indicateur de leur appréciation générale positive des services de télésoins à domicile.

Finalement, nous avons pu recueillir les opinions de quatre intervenants œuvrant dans deux hôpitaux de la région. Ces intervenants se sont montrés favorables à l'utilisation des services de télésoins afin de favoriser une plus grande autonomie du patient dans sa prise en charge de sa maladie. Ces intervenants n'ont cependant pas pu fournir une opinion directe sur la technologie dans la mesure où ils ne l'avaient pas expérimentée directement.

Tableau 14 – Perceptions des intervenants du centre d'appels téléphoniques Info-Santé à l'égard de la technologie de télésoins à domicile	
La technologie des télésoins permet de :	Moyenne (écart-type) (n = 9)
Passer en revue la condition clinique du patient.	7,0 (1,4)
Rechercher une information spécifique concernant le patient.	6,8 (0,9)
Suivre dans le temps l'évolution de la condition clinique du patient.	6,6 (1,9)
Rédiger des notes d'observation.	7,7 (1,2)
Mise en application du plan d'action pharmacologique	7,0 (0,7)
Consulter ou obtenir les informations sur la condition clinique du patient lors des changements de quarts de travail	7,2 (0,8)
Faciliter l'accès aux services du réseau de la santé pour le patient	6,8 (1,4)
La technologie des télésoins a eu un effet positif sur :	
La communication entre les infirmières et les intervenants qui travaillent dans l'application SCIAD	6,4 (0,9)
Le temps alloué aux soins directs aux patients.	7,2 (1,6)
Les délais dans l'exécution de soins ou traitements aux patients.	7,0 (1,3)
La qualité des soins donnés aux patients.	7,1 (1,3)
La continuité des soins.	7,7 (1,3)
La qualité de la relation infirmière-patient.	7,6 (1,5)
La justesse des interventions infirmières	7,4 (1,5)
Une meilleure auto-prise en charge de la gestion de sa condition par le patient lui-même.	7,4 (1,0)
Une meilleure connaissance de sa maladie chez le patient.	7,4 (1,0)
Une meilleure fidélité au traitement chez le patient.	7,4 (1,0)
Note: Les réponses ont été mesurées à l'aide d'échelle de Likert comptant 10 niveaux variant de «Pas du tout» à «Tout à fait».	

Conclusion

Cette recherche visait à évaluer l'impact de l'utilisation d'une technologie de télésoins à domicile auprès de patients souffrant de MPOC. À cet effet, nous avons conduit une recherche quasi-expérimentale reposant sur une étude rétrospective et prospective avec groupe contrôle équivalent constitué par appariement des patients des groupes expérimental et contrôle. L'analyse d'impact a été menée sur une population totale de 46 patients divisés en 23 paires de patients individuellement appariés. Tel que résumé dans le Tableau 15, plusieurs types d'effets ont été analysés et les résultats obtenus sont à la fois encourageants et cohérents avec ceux d'études antérieures.

Premièrement, la nouvelle technologie de télésoins fut bien reçue et acceptée tant par les patients que le personnel clinique du programme de soins à domicile qui expérimentaient un nouveau modèle de soins. Tout comme dans les études menées par Dale et coll. (2003), Miaolo et coll. (2003) et Paré et coll. (2006), les présents résultats confirment la satisfaction généralement positive des patients à l'endroit de la technologie des télésoins. Le personnel soignant a également apprécié la technologie tant au niveau de son apport à une meilleure qualité des soins que de son utilité intrinsèque liée au suivi systématique des patients. Le personnel clinique a particulièrement apprécié l'amélioration de la qualité des contacts

soignant-patient, la réduction des délais d'intervention et la réduction de la gravité des symptômes. De plus, la fidélité à l'usage de la technologie par les patients fut élevée.

Deuxièmement, la présente étude est la première à avoir analysé les effets des télésoins au niveau de l'habilitation des patients dans l'autogestion de leur maladie. D'une part, les résultats montrent que les patients du groupe expérimental ont développé une habilitation supérieure à ceux du groupe contrôle et ce, à deux niveaux: la capacité du patient à s'auto-traiter hors la médication et la capacité du patient à s'auto-évaluer. Par contre, l'évaluation a permis d'identifier un aspect qui devra faire l'objet d'une attention particulière lors des prochaines expérimentations avec ce type de technologie. En effet, la capacité de la technologie des télésoins à contribuer à la fidélité au traitement pour la médication n'a pas été observée dans le cadre de la présente expérimentation.

Troisièmement, sur le plan des effets sur la consommation des services de santé, le recours aux télésoins a entraîné une baisse significative du nombre d'hospitalisations chez le groupe expérimental. Tel que montré dans le Tableau 15, ce résultat encourageant est cohérent avec les études antérieures qui ont considéré ce type d'effets dans leur analyse (p. ex. Dale et coll. 2003; Miaolo et coll. 2003; Paré et coll. 2006; Toledo et coll. 2006; Trappenburg et coll. 2008). La baisse significative du nombre d'hospitalisations est attribuable à une détection précoce des signes avant-coureurs de décompensation que peut permettre la technologie des télésoins. Par ailleurs, une baisse des retours en salle d'urgence suite aux télésoins ne s'est pas révélée être significative sur le plan statistique chez pour le groupe expérimental.

Finalement, mentionnons que les télésoins mis en place au CSSS du Grand Littoral n'ont pas résulté en des économies d'utilisation du personnel professionnel (infirmier et inhalothérapeute) au niveau du programme de soins à domicile. Ce résultat s'explique en partie par la politique sciemment mise en place pour la durée de l'expérimentation des nouveaux services de télésoins. Il avait en effet été décidé dès les tous débuts de poursuivre les pratiques cliniques habituelles afin d'attendre d'être sûr que la nouvelle technologie opérait adéquatement. Cette conviction est maintenant acquise et une refonte des pratiques cliniques est actuellement en cours. Ainsi, il n'y a pas eu d'efforts délibérés et systématiques pour modifier la fréquence des visites qui sont généralement prescrites pour les patients souffrant de MPOC au moment où les données de cette recherche ont été recueillies. À cet effet, nous avons observé que les visites des infirmières sont effectivement demeurées stables alors qu'il y a eu une légère augmentation des visites des inhalothérapeutes. L'autre partie de l'explication d'une absence d'économies de ressources relève directement de la technologie elle-même. On a effectivement observé une hausse importante d'appels téléphoniques entre les professionnels et les patients. Cette hausse du temps requis à la prise en charge du patient découle des alertes déclenchées par la technologie des télésoins. À ce niveau, il y a deux voies de solution : la révision du modèle de soins pour repenser l'organisation des soins et le temps dédié au patient – ce qui n'avait pas été commencé au moment d'effectuer cette recherche – et l'analyse de la nature des alertes déclenchées par le système afin de vérifier s'il est possible d'en diminuer la fréquence.

Tableau 15 - Synthèse des effets observés dans les recherches antérieures et dans la présente étude

Auteurs	Type de devis	Taille du ou des groupes	Type d'observation	Durée de l'observation	Effets attendus des télésoins							
					Satisfaction des patients et du personnel soignant	Plus grande habilitation du patient	Diminution du nombre de décompensations	Augmentation de la qualité de vie perçue	Diminution du nombre de retours en salle d'urgence	Diminution du nombre d'hospitalisations	Diminution du nombre de visites à domicile	
Dale et al. (2003)	Étude de cohorte	55	Prospective	3 mois	Élevée (patients)		81% ont pu être gérées à distance			50% moins élevées suite à l'intervention		
Miaolo et al. (2003)	Étude de cohorte	23	Rétrospective et prospective	12 mois pré et 12 mois post	Élevée (patients)		Diminution de 55% suite à l'intervention			Diminution de 50% suite à l'intervention		
Paré et coll. (2006)	Essai comparatif non randomisé	Exp. 19 Ctrl. 10	Prospective	6 mois	Élevée (patients)					Diminution significative	Diminution significative	
De Toledo et coll. (2006)	Essai comparatif randomisé	Exp. 67 Ctrl. 90	Prospective	12 mois					Aucun changement suite à l'intervention	Diminution significative		
Trappenburg et coll. (2008)	Essai comparatif non randomisé	Exp. 59 Ctrl. 56	Prospective	6 mois			Diminution significative			Diminution significative		
La présente étude	Essai comparatif non randomisé	Exp. 23 Ctrl. 23	Retrospective et prospective	15 mois pré 4 mois per et 3 mois post	Élevée (patients et personnel)	Amélioration significative			Aucun effet observé	Diminution non significative	Diminution significative	Aucun changement observé

Bibliographie

- Adams SG, Smith P, Allan PF, Anzueto A, Pugh JA, Cornell JE (2007). Systematic review of the chronic care model in chronic obstructive pulmonary disease prevention and management. *Archives of Internal Medicine*. 167:551-561.
- Akesson KM, Saveman B-I, Nilsson G (2007) Health care consumers' experiences of information communication technology – A summary of literature. *International Journal of Medical Informatics*. 76:633-645.
- Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K (2002a). Improving primary care for patients with chronic illness. *Journal of the American Medical Association*. 288(14):1775-1779.
- Bodenheimer T, Wagner EH, Grumbach K (2002b). Improving primary care for patients with chronic illness. The chronic care model, Part 2. *Journal of the American Medical Association*. 288(15):1909-1914.
- Chaudhry B, Wang J, Wu S, Maglione M, Mojica W, Roth E, Morton SC, Shekelle PG (2006). Systematic Review: Impact of Health Information Technology on quality, efficiency, and costs of Medical Care. *Annals of Internal Medicine*. 144:E12-E22.
- CIHI (2006a). *Health Care in Canada*. Canadian Institute for Health Information & Statistics Canada.
- CIHI (2006b). *How healthy are rural Canadians? An assessment of their health status and health determinants*. Canadian Institute for Health Information & Public Health Agency of Canada. Septembre.
- Curtis J.R., Patrick D.L. (2003). The assessment of health status among patients with COPD. *Eur Respir J Suppl*.41,36s-45s.
- Dale J, Connor S, Tolley K. An evaluation of the west Surrey telemedicine monitoring project. *J Telemed Telecare* 2003;9(Suppl 1):S39-41.
- Demiris G, Speedie S, Finkelstein S (2000). A questionnaire for the assessment of patients' impressions of the risks and benefits of home telecare. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 6:278-284.
- De Toledo P, Jiménez S, del Pozo F, Roca J, Alonso A, Hernandez C. Telemedicine experience for chronic care in COPD. *IEEE Trans Inf Technol Biomed* 2006;10(3):567-73.
- Dorr D, Bonner LM, Cohen AN, Shoai RS, Perrin R, Chaney E, Young AS (2007). *Journal of the American Medical Informatics Association*. 14:156-163.
- Epping-Jordan JE, Pruitt SD, Bengoa R, Wagner EH. (2004). Improving the quality of health care for chronic conditions. *Quality and Safety in Health Care*. 13:299-305.
- Finkelstein SM, Speedie SM, Potthoff S (2006). Home Telehealth improves clinical outcomes at lower cost for Home Healthcare. *Telemedicine and e-Health*. 12:122-128.
- Gandek B, Ware JE, Aaronson NK et al. (1998). Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries : results form IQOLA Project. International Quality of Life assessment. *J Clin Epidemiol*, 51(11) : 1171-78.
- HCC (2007) Population Patterns of Chronic Health Conditions in Canada. Health Council of Canada. Toronto. (www.healthcouncilcanada.ca)
- Hébert R, Dubois M-F, Raïche M, Dubuc N, & the PRISMA-Estrie Group (2008). The effectiveness of the PRISMA Integrated Service Delivery Network: Preliminary report on methods and baseline data. *International Journal of Integrated Care*. 8(feb): (www.ijic.org) e1-15.
- ISC (2007). *Canada Health Infoway Home Telehealth Business Case Report*. Canada Health Infoway/Inforoute Santé Canada.
- Jaana M, Paré G (2006). Home telemonitoring of patients with diabetes: a systematic assessment of observed effects. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 13(2):242-53.

- Jaana M, Paré G, Sicotte C (2007). Hypertension home telemonitoring: Current evidence and recommendations for future studies. *Disease Management and Health Outcomes*. 15(1):1-12.
- Johnston B, Wheeler L, Deuser J, Sousa KH (2000). Outcomes of the Kaiser Permanente Tele-Home Health Research Project. *Archives in Family Medicine*. 9:40-45.
- Larsen DL, Attkisson CC, Hargreaves WA, Nguyen TD (1979). Assessment of client/patient satisfaction: development of a general scale. *Eval Program Plann*. 2(3):197-207
- Lewis R, Dixon J (2004). Rethinking management of chronic diseases. *British Medical Journal*. 328:220-222.
- Lorig K., Stewart A., Ritter P., Gonzalez V., Laurent D., Lynch J (1996). Outcome measures for health education and other health care interventions. Thousand Oaks, CA:Sage publications.
- May C, Finch T, Mair F, Mort M (2005). Towards a wireless patient: Chronic illness, scarce care and technological innovation in the United Kingdom. *Social Science & Medicine*. 61:1485-1494.
- Maiolo C, Mohamed EI, Fiorani CM, De Lorenzo A. Home telemonitoring for patients with severe respiratory illness: The Italian experience. *J Telemed Telecare* 2003;9(2):67-71.
- Morin S, Potvin J, Nolet S (2009) *La réorganisation du travail et des soins respiratoires à travers l'implantation du suivi clinique intelligent à domicile*. Rapport final, CSSS du Grand Littoral, Août.
- Morisky DE, Green LW, Levine DM (1986). Concurrent and predictive validity of a self-reported measure of medication adherence. *Medical Care*. 24(1):67-74.
- Paré G, Jaana M, Sicotte C (2007). Systematic Review of Home Telemonitoring for Chronic Diseases: The Evidence Base. *Journal of the American Medical Informatics Association*. 14(3):269-277.
- Paré G, Sicotte C, St-Jules D, Gauthier R (2006). Cost-Minimisation Analysis of a Telehomecare Program for Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *Telemedicine and e-Health*. 12(2):114-121.
- Trappenburg JCA, Niesink A. de Weert-van Oene GH, et al. Effects of telemonitoring in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Telemed J E Health* 2008;14(2):138-146.
- Wootton R, Dimmick SL, Kvedar JC (2006). *Home Telehealth: Connecting care within the community*. The Royal Society of Medicine Press.
- Young AS, Chaney E, Shoai R, Bonner L, Doebbeling B, Dorr D, Goldstein MK, Kerr E, Nichol P, Perrin R. (2007). Information technology to support improved care for chronic illness. *Journal of General Internal Medicine*. 22(Supp3):425-430.