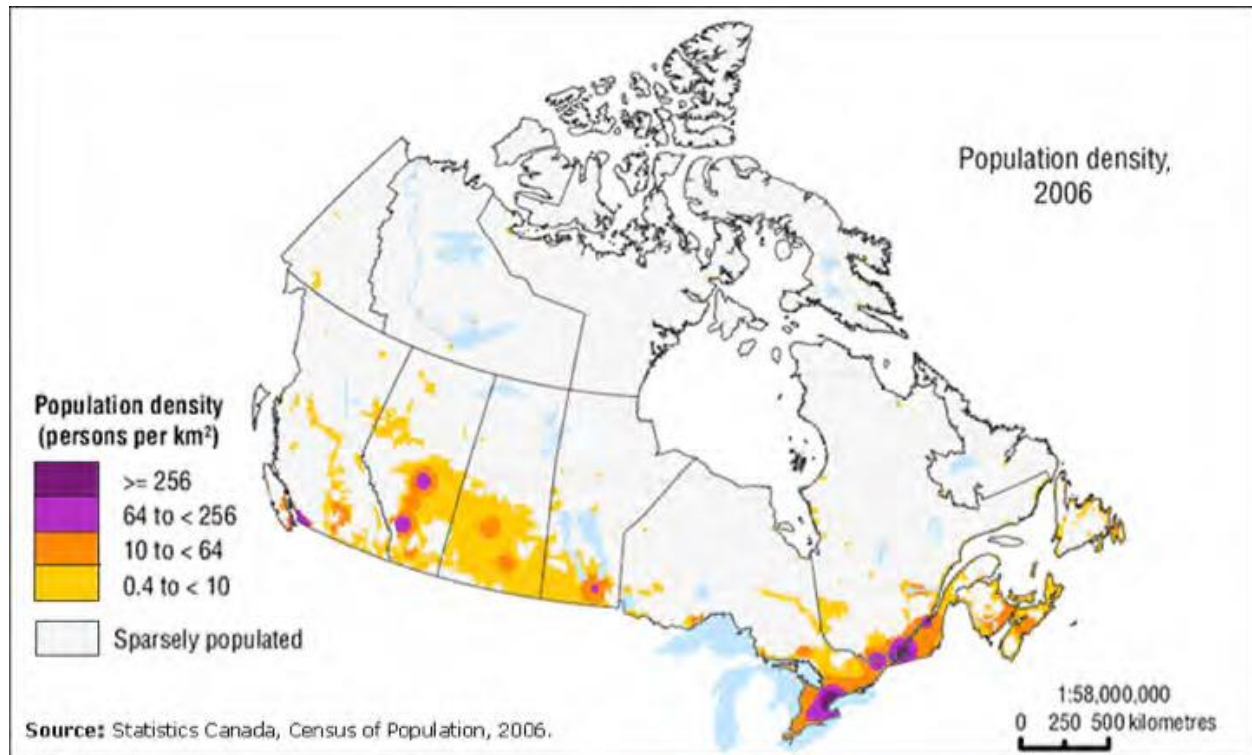


Portails santé synchronisés – Télémédecine 2.0

Technologies de l'information avancées visant à améliorer les soins de santé dans les régions rurales et éloignées



Statistique Canada

Martin Ferguson-Pell, Ph.D., avril 2017



UNIVERSITY OF ALBERTA
FACULTY OF REHABILITATION MEDICINE



SMART
NETWORK

Sensory
Motor
Adaptive
Rehabilitation
Technology

1.0 Introduction

Le présent document théorique porte sur la possibilité qui s'offre au Canada de devenir un chef de file en développement et en application de technologies pour la prestation de soins de santé par la télémédecine. Un élément essentiel sera la création de portails santé synchronisés offrant une réalité augmentée permettant d'élargir la portée et d'améliorer l'accès à des soins de santé primaires et communautaires.

Le Canada n'est pas le seul pays ayant bien de la difficulté à donner un accès équitable aux soins de santé, particulièrement dans les régions rurales et éloignées. Comme on peut le voir sur l'image de la page couverture, le Canada, et plus particulièrement l'Alberta, semble tout désigné pour devenir un « laboratoire vivant » dans lequel on pourra développer et mettre à l'essai de nouvelles approches visant à améliorer les services offerts aux localités éloignées tout en bonifiant les services primaires et communautaires offerts dans les centres métropolitains et urbains. Les technologies ainsi développées pourraient être déployées à l'échelle mondiale dans toutes les régions où des soins de santé doivent être prodigués à distance. Les possibilités d'affaires et les avantages pour les patients devraient être substantiels.

Les deux centres métropolitains de l'Alberta (Calgary et Edmonton) sont dotés d'établissements de santé de calibre mondial, d'une expertise clinique et d'un leadership universitaire. Ils doivent offrir des soins de santé à plus de quatre millions de personnes en Alberta, en plus de résidents de la Saskatchewan, de la Colombie-Britannique et des Territoires du Nord-Ouest. Un peu moins de la moitié de la population est répartie dans de petites villes et villages, dont 140 réserves.

Geo-area	Population	%	# LAs	%	Average	Max	Min
Metro	1,990,483	53	31	23	64,209	114,563	14,594
Metro moderate	480,955	13	16	12	30,060	73,043	5,149
Rural	835,162	22	64	48	13,049	35,375	2,629
Rural remote	95,613	3	12	9	7,968	23,763	1,754
Urban	383,475	10	9	7	42,608	69,603	16,414
Total	3,785,688	100	132	100	28,679	114,563	1,754

Figure 1 : Ventilation de la population en Alberta par lieu géographique (voir l'Annexe A pour un tableau de classification).
Source : *Alberta Health Registry File : March 2011* [EN ANGLAIS SEULEMENT].

Le principe de « l'universalité » énoncé dans la *Loi canadienne sur la santé* prescrit que les régimes de santé provinciaux et territoriaux doivent couvrir tous les résidents. Puisque la population à desservir est éparpillée et que les spécialistes travaillent souvent en centre métropolitain, les Canadiens qui vivent dans des régions éloignées doivent souvent se déplacer vers ces centres. Ces déplacements sont coûteux et désagréables, et les patients doivent souvent attendre longtemps avant d'obtenir les traitements dont ils ont besoin.

Ces problèmes ne seront certainement pas résolus par l'affectation ou la réaffectation de ressources ni par des ajustements apportés à la façon dont les soins de santé sont offerts en centre urbain. Nous croyons qu'une approche différente est requise, c'est-à-dire une approche conçue spécialement pour les localités rurales et éloignées. Les solutions proposées pourraient engendrer un coût plus élevé par patient ou par intervention que les coûts en milieu métropolitain. Cependant, les coûts par épisode

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

seront beaucoup moins élevés si les coûts de transport sont réduits grâce à une intervention précoce, soit avant que la condition du patient se détériore en raison du délai imposé pour consulter un spécialiste.

La recherche et le développement relatifs aux portails santé synchronisés devraient permettre :

- de répondre aux besoins en matière de soins de santé dans les localités rurales et éloignées;
- d'améliorer la santé individuelle des patients;
- d'avoir une population plus en santé;
- de commercialiser de nouvelles technologies.

L'organisme Alberta Health Services a établi cinq objectifs dans sa Vision 2020 liés à la prestation de soins de santé dans les localités rurales et éloignées :

- Offrir le bon service au bon endroit et au bon moment;
- Bonifier l'accès à des services de haute qualité dans les régions rurales;
- Se doter d'une main-d'œuvre suffisante pour répondre à la demande;
- Améliorer la coordination et la prestation des soins de santé;
- Jeter des bases solides en matière de santé publique.

En mars 2015, un excellent rapport sur les services de santé offerts en région rurale en Alberta a été publié. Celui-ci présentait les obstacles et les points à améliorer en matière de soins de santé pour les Albertains vivant en région rurale. Voici certaines recommandations :

1. Élaborer une stratégie globale axée sur le patient afin que les patients aient moins à se déplacer pour consulter un spécialiste. Tenir compte de la distance entre le fournisseur de soins et le patient et de la capacité de ce dernier à se déplacer dans la planification des soins de santé.
2. Réévaluer les options employées actuellement pour transporter un patient chez lui, et décourager activement l'utilisation d'ambulances à cette fin.
3. Obliger les réseaux de soins primaires à offrir des services plus près de leurs patients au lieu d'avoir un seul emplacement centralisé pour servir une grande région géographique.
4. Offrir aux patients ruraux les soins de santé dont ils ont besoin.
5. Examiner divers modèles de transports en commun et appuyer la création de réseaux de transport en commun régionaux ou communautaires.



Figure 2 : *Rural Health Services Report, 2015* [EN ANGLAIS SEULEMENT]

Une autre perspective sur l'obligation de l'Alberta de soutenir ses patients dans des régions rurales et éloignées se trouve dans la clause relative aux médicaments du Traité n° 6, qui est interprétée par de nombreux Autochtones comme une obligation de fournir des soins sur les réserves dans la mesure du possible.

2.0 Les portails santé synchronisés peuvent-ils améliorer l'accès des patients vivant en région rurale ou éloignée ou dans des réserves?

2.1 Étude menée par une équipe de l'Université de l'Alberta

Les portails santé sont de plus en plus utilisés pour aiguiller des patients vers des centres cliniques et des spécialistes. Dans l'ensemble, les portails sont utilisés de manière asynchrone, c'est-à-dire que le patient inscrit des renseignements dans un emplacement sécurisé du portail, et ceux-ci sont recueillis plus tard par un clinicien dans un établissement de soins de santé primaires ou dans une clinique spécialisée. Les données sont générées par le patient; il en est donc le propriétaire. À sa discrétion, elles peuvent être transmises à des professionnels de la santé ou aux membres de sa famille qui prennent soin du patient. Le professionnel de la santé doit faire preuve de discrétion lorsqu'il télécharge les données dans un dossier médical électronique, après quoi les renseignements seront assujettis à la confidentialité et aux contrôles de qualité applicables au domaine de la santé.

Parfois, les données peuvent être automatiquement versées dans le portail grâce à un appareil du patient (comme un spiromètre pour exercer une surveillance cardiopulmonaire, un glucomètre pour

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

vérifier le taux de sucre, un distributeur de médicaments ou une balance électronique permettant de mesurer l'œdème et la rétention d'eau). Ces appareils peuvent même transmettre des signaux d'alerte à l'équipe clinique pour l'aider à diminuer sa charge de travail en matière de surveillance (pour laquelle elle ne reçoit aucun financement).

Pour de nombreuses évaluations cliniques, une interaction en temps réel entre le spécialiste et le patient est toutefois requise. Même si elle peut servir dans certains cas, la vidéoconférence n'offre pas l'expérience d'une consultation en personne, et des données provenant de diverses sources sont souvent nécessaires.

La Faculté de médecine de réadaptation de l'Université de l'Alberta propose une approche plus globale et plutôt radicale fondée sur la technologie holographique dévoilée récemment par Microsoft. Cette technologie utilise une imagerie 3D avancée en temps réel et une paire de lunettes HoloLens :

<https://www.youtube.com/watch?v=7d59O6cfaM0>

Depuis plus de cinq ans, la Faculté de médecine de réadaptation offre un programme de maîtrise complet en physiothérapie, et depuis peu en ergothérapie, à des étudiants situés à Camrose et à Calgary. Grâce à la vidéoconférence avancée et à d'autres technologies, les résultats d'apprentissage sont excellents. Ce modèle est fondé sur la présence d'un expert, un enseignant spécialisé, à un endroit, et d'un enseignant généraliste dans chaque emplacement satellite (voir la figure 3).



Figure 3 : Enseignement synchronisé à l'intention des étudiants en physiothérapie.

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

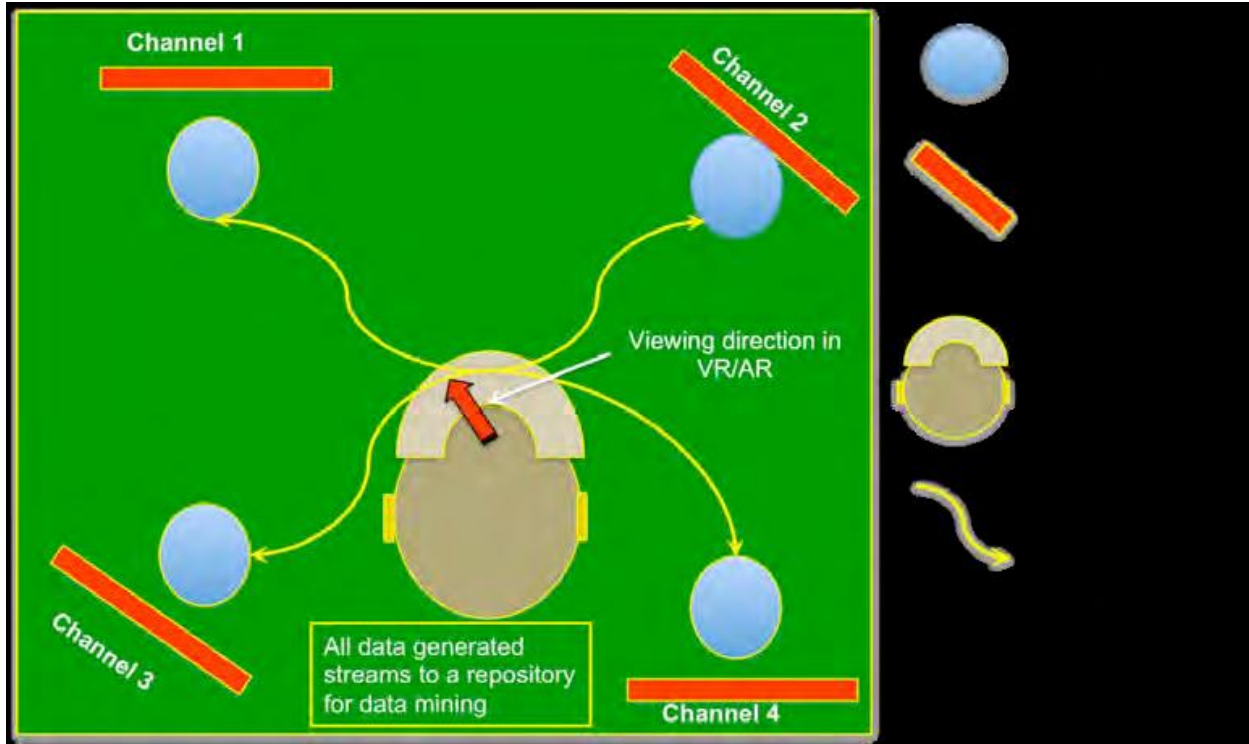


Figure 4 : Concept entourant l'évaluation d'un patient à distance, où le spécialiste évalue plusieurs sources d'information grâce à des lunettes de réalité amplifiée, comme des HoloLens^{MC}.

Pour appliquer une approche semblable à l'évaluation clinique de patients dans des régions éloignées, nous prévoyons que le médecin spécialiste se trouvera en centre métropolitain, et qu'un médecin généraliste sera avec le patient dans un centre de soins en milieu rural ou éloigné ou encore dans une réserve.

Toutefois, en ce qui concerne les évaluations cliniques (et probablement l'enseignement à l'avenir), plus de renseignements sont requis que ceux pouvant être transmis par l'entremise d'un écran plat et d'un système audio. Des mesures sont souvent nécessaires, comme un électrocardiogramme et un électromyogramme, l'amplitude du mouvement et les forces exercées. Le spécialiste a idéalement besoin d'un tableau de bord pour visualiser chacune des sources d'information. Le spécialiste préfère aussi simuler la façon dont il interagirait avec le patient en clinique. Il se déplacerait peut-être autour du patient, en se concentrant sur certains détails pendant son évaluation. En utilisant la réalité virtuelle et les technologies de réalité amplifiée, on peut penser qu'une telle façon de faire est possible. De plus, la technologie holographique deviendra de plus en plus accessible au cours des cinq prochaines années. La figure 4 illustre bien le concept.

Dans la clinique située en région éloignée, un médecin généraliste appuie le patient et le spécialiste tout au long de l'évaluation (voir la figure 5). La clinique sera dotée d'une boîte à outils contenant des appareils sans fil à faible coût capables de générer les données indispensables au spécialiste pendant l'évaluation.

Un avantage collatéral de l'adoption d'un portail santé synchronisé multimodes est que plus de données sont recueillies que lors d'une évaluation normale d'un patient par un clinicien. En envoyant ces

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

données à un dépôt de données, les séances peuvent être visualisées de nouveau pour procéder à une évaluation longitudinale du patient ou pour former des étudiants. Plus le dépôt sera alimenté, plus il deviendra intéressant d'explorer les données. Toutes les évaluations en profiteront, pas seulement celles qui sont effectuées à l'aide d'un portail santé synchronisé.



Figure 5 : Un généraliste suit les directives d'un spécialiste dans un autre établissement.

L'un des résultats intéressants des évaluations cliniques à distance est que le jugement devient moins important, et que les données prennent plus de place. Par exemple, si un spécialiste ne peut pas sentir la force d'un patient, il faut la mesurer. Pour y parvenir, l'Université de l'Alberta a créé un gant porté par le médecin généraliste. Les données sont ensuite transmises au spécialiste sur le tableau affiché grâce à ses lunettes HoloLens (voir la figure 6a).



Figure 6a).

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL



Figure 6b).

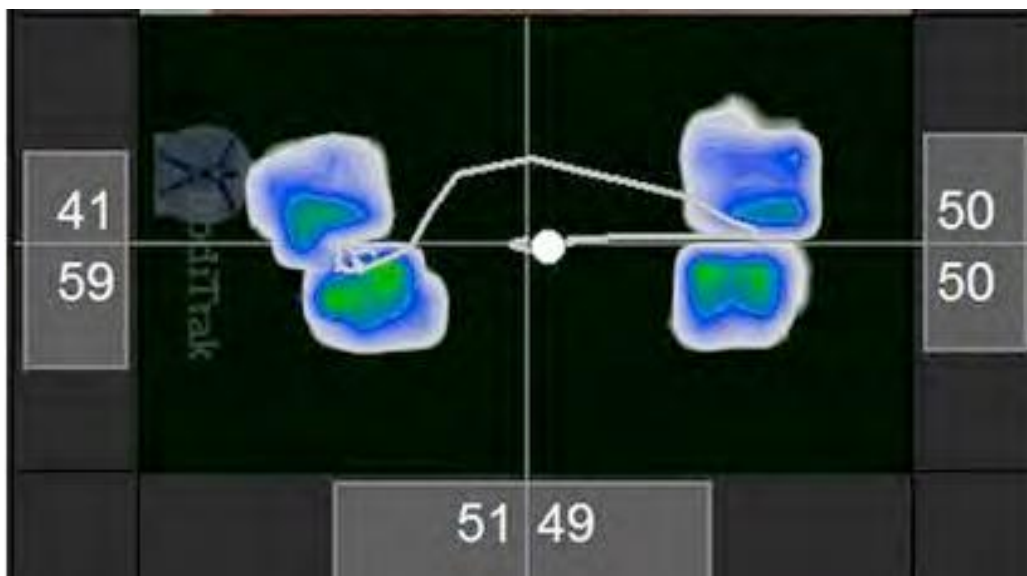


Figure 6c).

Figure 6 : Exemples de capteurs à faible coût et faciles à utiliser pouvant envoyer des informations multimodes à des spécialistes : a) prototype initial de gant utilisé pour transmettre la force d'un patient pendant une évaluation en physiothérapie; b) un système de capture de mouvement précalibré à faible coût (Optitrack); c) un matelas pour évaluer l'équilibre pendant une tâche.

Finalement, l'implantation de ces concepts pose certaines questions d'ordre stratégique. De nombreux services offerts par les physiothérapeutes en Alberta ne sont pas couverts par l'Alberta Health Services. Par exemple, plusieurs services offerts par un physiothérapeute sont payés par les patients ou couverts par un assureur privé. Les portails santé synchronisés pourraient ainsi voir le jour, et les investissements initiaux effectués par des cliniques privées permettraient d'offrir de nouveaux services de physiothérapie dans des milieux ruraux et éloignés. L'élargissement de la portée de ces cliniques devrait permettre de tirer profit des étapes préliminaires du développement de portails santé synchronisés. Une adoption rapide par l'Alberta Health Services, quoique souhaitable, n'est pas nécessairement essentielle au développement et à la démonstration de l'efficacité de ces technologies. La prestation de services de réadaptation dans les Forces canadiennes pose des problèmes semblables. Bon nombre de bases militaires sont situées loin des spécialistes et des centres urbains. Lorsque plusieurs visites

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

cliniques doivent être effectuées, on pourrait réaliser des économies et améliorer les résultats en utilisant des portails santé synchronisés dans le cadre des services de réadaptation offerts au personnel militaire.

2.2 Partenaires de télésanté

Nous sommes à la recherche d'un partenaire pour offrir des services de télémédecine surtout liés à la réadaptation. Un accès vidéo sécurisé serait installé dans les centres de soins de santé éloignés, et celui-ci serait supervisé par un physiothérapeute ou un aide-physiothérapeute, une infirmière, un pharmacien ou un autre professionnel du domaine de la santé. L'accès à un spécialiste à l'aide d'un système de télémédecine serait offert grâce à un portail santé synchronisé.

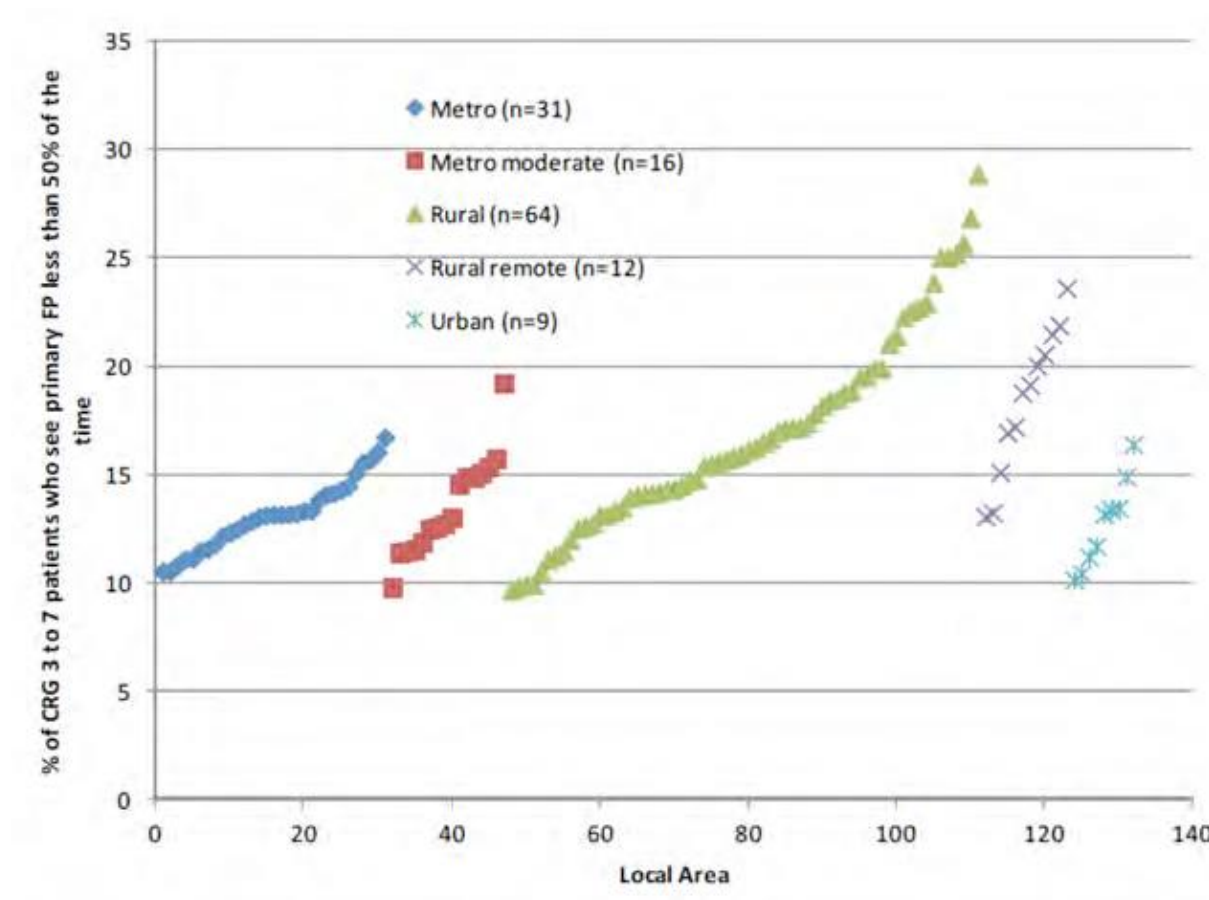


Figure 7 : Pourcentage de patients atteints de maladies chroniques qui voient le même médecin de premier recours ou médecin de famille moins de 50 % du temps pendant un épisode. (*Family Care Centre Report*, Alberta Health, 2012 [EN ANGLAIS SEULEMENT]).

Des mesures seront prises pour assurer une continuité tout au long d'un épisode de soins. [Il est intéressant de noter que dans les localités rurales et éloignées, il est normal pour les patients atteints de maladies chroniques d'obtenir des soins provenant de diverses sources (voir la figure 7)].

L'intégration des dossiers cliniques des patients devra être effectuée minutieusement pour assurer la continuité des soins et une connaissance complète de la condition du patient, de ses traitements et de ses médicaments.

3.0 Cadre de partenariat avec l'Université de l'Alberta

3.1 Partenariat : Vision et portée

Au cours de la prochaine décennie, les technologies de télémédecine seront de plus en plus présentes afin de réduire les coûts et d'améliorer l'accès aux soins, particulièrement pour les patients de localités rurales et éloignées et ceux dont l'accès est limité en raison de facteurs socioéconomiques.

La Faculté de médecine de réadaptation de l'Université de l'Alberta aidera à déterminer la valeur monétaire et clinique de ces services.

Vision

1. Créer un environnement de consultation avec des fournisseurs de soins de santé afin de déterminer :
 - a) les secteurs d'application prioritaires des portails santé synchronisés;
 - b) les particularités des évaluations menées au moyen de portails santé synchronisés;
 - c) les particularités liées à la consignation des évaluations par l'entremise de portails santé synchronisés, dont l'intégration des dossiers médicaux;
 - d) les particularités liées au recensement des évaluations effectuées à l'aide de portails santé synchronisés;
 - e) les modèles économiques et objectifs en matière de santé pour établir la valeur et les répercussions financières des évaluations menées à l'aide de portails santé synchronisés;
 - f) les modèles de santé de la population permettant de mesurer les répercussions des évaluations menées à l'aide de portails santé synchronisés, surtout dans les régions éloignées et rurales.
2. Créer une technologie permettant de mettre sur pied des évaluations cliniques effectuées à l'aide de portails santé synchronisés orientés par le processus de consultation clinique (1a)).
3. Établir des moyens simplifiés de mesurer l'efficacité des nouvelles évaluations à l'aide de portails santé synchronisés.
4. S'engager à élargir la portée des évaluations à l'aide de portails santé synchronisés pour inclure des séances où un spécialiste guide un médecin généraliste, particulièrement dans le domaine de la réadaptation.

3.2 Ressources

Il faudra recueillir des fonds pour financer ce partenariat de recherche et de développement. La majeure partie de l'infrastructure pour lancer le partenariat est toutefois en place.

Infrastructure

De l'équipement spécialisé est en place pour permettre l'élaboration de portails santé synchronisés avancés. Une subvention récente accordée au réseau SMART de l'Université de l'Alberta par la Fondation canadienne de l'innovation a fourni plus de 600 000 \$ en équipement pour appuyer des évaluations fonctionnelles en réadaptation à l'aide de la réalité virtuelle et de la réalité amplifiée.

Le Laboratoire de robotique appliquée de la réadaptation et son bureau satellite situé au Enterprise Square pourront être utilisés pour mener la recherche. Des cliniques spécialisées (p. ex. la clinique de médecine sportive Glen Sather <https://www.ualberta.ca/glen-sather-clinic>; la clinique CORE

Version 1.1 PLAN CONCEPTUEL

<https://www.ualberta.ca/rehabilitation/research/core> et la clinique SURGE <https://www.ualberta.ca/rehabilitation/research/research-groups/shoulder-and-upperextremity-research-group-of-edmonton>) pourront être utilisées pour mener les études cliniques et donner accès à des spécialistes.

Une petite équipe de chercheurs a été formée pour travailler sur l'innovation liée aux portails santé synchronisés. Mis à part les professeurs Ferguson-Pell et Chepeha, les chercheurs sont tous payés à l'aide de financement indirect; il faudra donc obtenir du financement permanent pour les rémunérer. Un petit noyau d'équipe est essentiel pour assurer une continuité. Cependant, en utilisant le financement de façon stratégique, les coûts liés à l'embauche d'étudiants diplômés qui contribuent beaucoup à ces projets devraient être couverts à 50 % par le programme Mitacs (<https://www.mitacs.ca/fr>). Notre équipe a souvent recours au programme Mitacs et considère que le partenariat proposé serait une occasion idéale d'obtenir les fonds nécessaires pour appuyer des projets particuliers.

Équipe de recherche

- Martin Ferguson-Pell, Ph.D. (**codirecteur du Laboratoire de robotique appliquée à la réadaptation**)
- Judy Chepeha, physiothérapeute, Ph.D., **professeure agrégée, clinicienne-chercheuse, chef de l'équipe clinique**
- Kenton Hamaluik, maîtrise, ingénieur en formation (**directeur du développement de la réalité virtuelle, Faculté de médecine de réadaptation**)
- Sean Scheideman (**informaticien**)
- Michael Pinkoski (**gestion de projets**)
- Zohreh Salimi, maîtrise (**candidate au doctorat**)
- Christina Sequeira, (**candidate à la maîtrise**)
- Musi Ala (**candidat à la maîtrise, informatique**) (**financé par les stages Accélération de Mitacs**)
- Adam Pinkoski, (**candidat à la maîtrise, Université de Loughborough, Royaume-Uni**)

Possibilités de financement pour les partenaires

Voici des exemples de sources de financement de contrepartie ou de fonds de partenariats :

- Mitacs (Accélération) (**étudiants en bleu**) <https://www.mitacs.ca/fr/programmes/acceleration>
- PARI <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/pari/index.html>
- ACAMP
- IRSC – Innovations en cybersanté : financement <http://www.cihr-irsc.gc.ca/f/47350.html>
- CRSNG (De l'idée à l'innovation) http://www.nserc-crsng.gc.ca/Professors-Professeurs/RPP-PP/I2I-INNOV_fra.asp
- Ministère du Développement économique et du Commerce de l'Alberta <http://economic.alberta.ca/>
- Fondation de l'hôpital de l'Université de l'Alberta
- Fondation de l'hôpital Royal Alex
- Collaborateur potentiel de l'industrie : Telus Healthcare
- Forces canadiennes
- Cliniques médicales privées (physiothérapie, médecine sportive)