

# La recherche en réadaptation 2016: Quoi de neuf?

Centre de recherche et de développement en réadaptation  
Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa



Ron de Vries Photography ©



Inspired by research. Driven by compassion. Inspiré par la recherche. Guidé par la compassion.

## Table des matières

Message du directeur de la recherche en réadaptation	1
Message du directeur clinique et de la physiatre en chef	2
Centre de recherche et de développement en réadaptation	3
Le Programme communautaire pour personnes atteintes d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) sous observation	4
Le programme de recherche Candrive améliore la sécurité des conducteurs âgés	6
Solutions du Technogénie de la réadaptation	8
Une expertise pour mieux soulager la douleur à L'Hôpital d'Ottawa	12
Clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale	14
La technologie de la réadaptation au service de la mobilité	16
Aspects psychosociaux de la douleur chronique et de la réadaptation connexe	20
Recherche psychologique sur la maladie pulmonaire obstructive chronique	22
La réadaptation en réalité virtuelle pour améliorer les résultats cliniques et la recherche	24

Centre de recherche et de développement en réadaptation  
Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa  
505, chemin Smyth, bureau 1504  
Ottawa, ON K1H 8M2

613-737-8899, poste 75321

crdr@lho.on.ca  
www.irho.ca/rehabilitation/

## Message du directeur de la recherche en réadaptation

J'ai le plaisir de vous présenter le troisième numéro de La recherche en réadaptation. Nous continuons de faire partie du Programme d'épidémiologie clinique de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, sous la direction du Dr Dean Fergusson. Je le remercie d'ailleurs de son soutien et de son intérêt soutenu pour nos travaux. Nos activités de recherche et développement visent essentiellement à améliorer le plus possible la vie des clients du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa.

J'aimerais remercier notre physiatre en chef, la Dre Sue Dojeiji, qui a appuyé fermement tous les aspects de notre programme de recherche. Son mandat s'est terminé à la fin de décembre. Nous la remercions pour tout ce qu'elle a fait pendant son mandat. Nous accueillons avec plaisir le nouveau chef, le Dr Shawn Marshall, chercheur renommé en réadaptation. Nous avons hâte de travailler sous sa direction au cours des prochaines années. Par ailleurs, M. Fred Beauchemin est devenu directeur clinique du Centre de réadaptation en 2014. Nous sommes heureux de poursuivre avec lui notre collaboration pour que les travaux de recherche correspondent au mandat clinique du Centre.

Je tiens à souligner l'engagement et le soutien de Cameron Love, chef des opérations, du Dr Jack Kitts, président-directeur général, et de toute l'équipe de la haute direction de L'Hôpital d'Ottawa. L'Hôpital fait preuve d'un solide engagement envers les recherches pertinentes sur le plan clinique et le Centre de réadaptation en bénéficie clairement. Nous sommes particulièrement ravis de constater que la recherche est au cœur du nouveau slogan de l'Hôpital, « Inspiré par la recherche. Guidé par la compassion ».

L'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa administre tous nos projets de recherche et le Conseil d'éthique de la recherche du Réseau de science de la santé d'Ottawa en assure l'examen et la surveillance. J'aimerais remercier tout spécialement le Dr Duncan Stewart, PDG de l'Institut de recherche, de son appui. Je remercie aussi Rob Hanlon, directeur de l'exploitation, et son personnel, particulièrement Kim Adams, de nous avoir apporté un appui et des avis précieux tout au long de notre cheminement.

La Fondation de l'Hôpital d'Ottawa soutient continuellement nos activités depuis longtemps. Nous sommes heureux de poursuivre cette collaboration au cours des prochaines années, en particulier pour amasser d'autres fonds pour le laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle, qui connaît un franc succès, et l'importante Clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale.

Je remercie également nos chercheurs dévoués qui effectuent d'excellents travaux de recherche, malgré un horaire très chargé. Je suis persuadé que le travail clinique améliore la recherche et qu'inversement, la recherche améliore la pratique clinique. Je suis néanmoins conscient des fortes pressions financières que subissent les cliniciens qui tentent de consacrer du temps à la recherche. Nous espérons trouver des façons novatrices de relever ce défi dans le futur.



J'ai le privilège d'avoir une équipe administrative dévouée au Centre de recherche et de développement en réadaptation, qui assure inlassablement notre fonctionnement quotidien. Dorothyann Curran et Carolyn Cook font toutes les deux un travail remarquable. Je tiens également à remercier ma secrétaire, Jennifer Taillon, pour son excellent travail.

Enfin, je remercie tous les patients de l'Hôpital et leur famille pour leur participation à nos travaux de recherche. Nous faisons de la recherche dans leur intérêt et nous sommes très reconnaissants de leur enthousiasme pour nos projets de recherche et de leur volonté d'y participer.

**Dr Jamie MacDougall**

Directeur de la recherche en réadaptation  
Centre de recherche et de développement en réadaptation

## Message de la directeur clinique et de la physiatre en chef

Le Centre de recherche et de développement en réadaptation (CRDR) joue un rôle de tout premier plan pour aider le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa à maintenir sa réputation de chef de file dans la prestation de services de réadaptation aux adultes.

Puisque le Centre de réadaptation est le seul dans la région de Champlain à offrir des soins tertiaires, les patients et leur famille bénéficient depuis longtemps de l'étroite collaboration entre notre centre clinique et notre centre de recherche. Les deux centres sont solidement axés sur les valeurs fondamentales de l'Hôpital : la compassion, l'engagement à la qualité, la collaboration et le respect de la personne.

Félicitations au Dr James MacDougall et à son équipe, dont l'excellent travail et les réalisations exceptionnelles sont présentés dans le présent rapport. Ce remarquable partenariat nous permet d'acquérir de nouvelles connaissances cliniques et de les concrétiser afin d'améliorer les soins et la qualité de vie des patients de notre collectivité.



**Frédéric Beauchemin**  
Directeur clinique  
Réadaptation, Gériatrie et Soins transitoires  
L'Hôpital d'Ottawa



**D<sup>re</sup> Sue Dojeiji**  
Physiatre en chef  
Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

« Offrir à chaque patient des soins de calibre mondial et des services exceptionnels avec la compassion digne des personnes qui nous sont chères »

La vision de L'Hôpital d'Ottawa

## Centre de recherche et de développement en réadaptation

### Vision

La poursuite de l'excellence de la recherche et du développement en réadaptation.

Le Centre de recherche et de développement en réadaptation (CRDR) du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa fait partie du Programme d'épidémiologie clinique de l'Institut de recherche de L'Hôpital d'Ottawa. Le Centre a été créé pour promouvoir la recherche propre à la réadaptation, faciliter l'établissement de partenariats de recherche et favoriser des activités de réseautage.

Sur le plan local, le CRDR coordonne les travaux de recherche menés au Centre de réadaptation, y compris d'importants projets longitudinaux, des initiatives d'évaluation de programmes, des demandes de subvention et des rapports d'amélioration de la qualité. Les chercheurs du CRDR collaborent à de nombreux projets avec d'autres établissements à l'échelle nationale et internationale, et bon nombre d'entre eux sont reconnus comme chef de file dans leur domaine d'expertise.

### Mandat

- Mener des recherches cliniques et communautaires hautement pertinentes pour le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa et pour le secteur général de la réadaptation.
- Fournir des conseils et de l'aide en matière de méthodologie de recherche et d'analyse et d'interprétation de données au personnel du Centre de réadaptation qui participent à la recherche, à l'évaluation de programmes, ainsi qu'à la révision et à la mise en œuvre de pratiques exemplaires.
- Superviser, étudier et améliorer le transfert de connaissances au sein du Centre de réadaptation en vue d'élaborer des pratiques exemplaires.
- Élaborer, planifier et superviser des activités de réseautage à l'échelle régionale et nationale pour favoriser la diffusion des connaissances.
- Échanger connaissances et expertise au profit de la communauté internationale en réadaptation.
- S'appuyer sur l'expertise, les produits et les services du CRDR et du Centre de réadaptation afin de générer des revenus pour soutenir les activités et initiatives de recherche et de développement.
- Élaborer et rechercher de nouvelles technologies qui améliorent la vie des personnes ayant des besoins en réadaptation.

### Installations

Le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa se spécialise dans la réadaptation physique des patients hospitalisés et externes ayant une maladie ou une blessure physique incapacitante. Ainsi, notre recherche se concentre sur l'application clinique et pratique des services de réadaptation.

Les chercheurs ont accès à une grande variété d'installations et d'équipement spécialisés qui sont principalement utilisés pour l'évaluation et le traitement de patients, notamment l'équipement de simulation de la conduite, une piscine thérapeutique et l'Unité d'autonomie fonctionnelle – un appartement accessible auprès du Centre de réadaptation. Parmi les autres ressources spécialisées disponibles aux fins de recherche se trouvent le laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle, le Service de technogénie de la réadaptation, le laboratoire de technologie de la réadaptation et le Service de prothétique et d'orthétique.



## Le Programme communautaire pour personnes atteintes d'une maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) sous observation

**Membres de l'équipe responsable du projet :** Peter R. Henderson Wendy Laframboise, Jacqueline Sandoz, Debbie Shalla et Dorothyann Curran, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Sunita Mulpuru, L'Hôpital d'Ottawa

**Étudiants :** Dyana Castillo, École de psychologie, Université d'Ottawa; Adam Rocker, Faculté de médecine, Université d'Ottawa

La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) est la cause la plus courante d'hospitalisation dans un établissement de soins de courte durée au Canada. Souvent, les patients obtiennent leur congé de l'hôpital sans l'enseignement, le soutien ou le suivi adéquats. S'ensuit un cycle répétitif de visite à l'Urgence, de réadmission et de congé de l'hôpital.

Les patients traités à L'Hôpital d'Ottawa pour une exacerbation aiguë d'une MPOC présentent un taux élevé de réadmission dans les 30 jours. Le coût de traitement de ces patients est plus élevé que celui de toute autre maladie.

En novembre 2014, l'Hôpital a instauré le Programme communautaire pour personnes atteintes d'une MPOC, variante d'un protocole appuyé par la Fondation canadienne pour l'amélioration des services de santé. Le Programme vise à prévenir et à écourter les hospitalisations liées à l'exacerbation aiguë d'une MPOC et à améliorer la qualité et l'efficacité des soins pour les patients, les familles et les fournisseurs de soins à l'Hôpital et dans la collectivité.

Les patients admis à l'Hôpital en Pneumologie, en Médecine et en Médecine familiale à cause d'une exacerbation aiguë d'une MPOC ont été invités à participer à l'étude pendant leur hospitalisation. Chaque patient a reçu un enseignement de l'autogestion, y compris un plan d'action pour la MPOC. De plus, pour chacun d'eux, on a assuré la coordination avec le médecin de famille dans la collectivité et la visite à domicile d'une infirmière praticienne dans les deux semaines suivant le départ de l'hôpital. La visite à domicile sert à renforcer l'enseignement et, au besoin, à recommander le patient pour la réadaptation pulmonaire, des programmes communautaires ou des soins palliatifs. Après le séjour à l'hôpital, les patients pouvaient appeler une ligne d'information et, en plus de la visite à domicile, recevaient un appel mensuel pendant les trois premiers mois, puis après 12 mois.

Nous voulions évaluer la mise en œuvre du programme et montrer qu'il y avait eu amélioration de la qualité, de la continuité et de l'efficacité des soins. Nous avons aussi évalué l'uniformité des soins et la transition dans la collectivité après le départ de l'hôpital.

Le Programme communautaire pour personnes atteintes d'une MPOC de l'Hôpital se poursuit, tout comme son évaluation. Jusqu'ici, nous avons obtenu les résultats suivants :

- 100 % des patients ont reçu un enseignement de l'autogestion (y compris un plan d'action)
- 100 % des patients qui fumaient ont reçu du counseling pour cesser de fumer
- 73 % des patients avaient un rendez-vous avec leur médecin de famille dans les sept jours suivant leur départ de l'hôpital
- 45 % des patients ont été recommandés à des ressources communautaires – 41 % en réadaptation pulmonaire et 4 % en soins palliatifs; 55 % n'ont pas voulu être référés à des ressources communautaires
- 100 % des fournisseurs de soins primaires et des spécialistes ont reçu une télécopie les informant de l'intervention de l'équipe du Programme

Le Programme visait essentiellement à réduire de 25 % le nombre de visites à l'Urgence et le taux de réadmission dans les 30 jours pour ces patients. Les chercheurs ont évalué l'efficacité du programme en comparant l'utilisation des soins de santé dans les 12 mois précédant et suivant l'adhésion au Programme.

### Utilisation des soins de santé liée à la MPOC

	Avant l'adhésion	Après l'adhésion	Changement (en %)
Réadmissions dans les 30 jours	10 (14,1 %)	3 (4,2 %)	- 70 %
Visites à l'Urgence	29	11	- 62,1 %
Hospitalisations	40	22	- 45,0 %
Durée moyenne du séjour	6,0 jours	4,9 jours	- 18,34 %

Nous avons communiqué régulièrement les résultats de la première année du Programme à l'Hôpital et à l'échelle nationale avec la collaboration de la Fondation canadienne pour l'amélioration des services de santé. Cette expérience a incité le Réseau local d'intégration des services de santé de Champlain à financer la deuxième année du Programme.

*Financé par la Fondation canadienne pour l'amélioration de la santé et le Centre de recherche et de développement en réadaptation*

## Le programme de recherche Candrive améliore la sécurité des conducteurs âgés



**Principaux chercheurs :** Shawn Marshall<sup>1,2</sup> et Malcolm Man-Son-Hing<sup>1,2</sup>

**Cochercheurs :** Michel Bédard<sup>3</sup>, Paul Boase<sup>4</sup>, Jude Charlton<sup>5</sup>, Sylvain Gagnon<sup>2</sup>, Isabelle Gélinas<sup>6</sup>, Sjaan Koppel<sup>5</sup>, Linda Li<sup>7</sup>, Barbara Mazer<sup>6</sup>, Anita Myers<sup>9</sup>, Gary Nagile<sup>10</sup>, Michelle Porter<sup>6</sup>, Mark Rapoport<sup>10</sup>, Ian Stiell<sup>1,2</sup>, Holly Tuokko<sup>11</sup>, ; Brenda Vrkljan<sup>12</sup>, George Wells<sup>1,2,13</sup>

<sup>1</sup>Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, <sup>2</sup>Université d'Ottawa, <sup>3</sup>Université Lakehead, <sup>4</sup>Transports Canada, <sup>5</sup>Université Monash, <sup>6</sup>Université McGill, <sup>7</sup>Université de la Colombie-Britannique, <sup>8</sup>Université du Manitoba, <sup>9</sup>Université de Waterloo, <sup>10</sup>Université de Toronto, <sup>11</sup>Université de Victoria, <sup>12</sup>Université McMaster, <sup>13</sup>Institut de cardiologie de l'Université d'Ottawa

Candrive est une initiative de recherche multidisciplinaire nationale sur la sécurité automobile des aînés financée par une subvention d'équipe des IRSC (2002-2016). Le programme a fait beaucoup de progrès dans la recherche sur la sécurité des conducteurs âgés et donne des résultats qui influent sur les professionnels de la santé et les décideurs à l'échelle nationale et internationale. Les chercheurs comptent différentes réalisations à leur actif, dont la création d'un vaste groupe de conducteurs âgés (928 participants) canadiens suivis depuis quatre ans dans sept centres répartis dans quatre provinces.

Les chercheurs se basent sur ce groupe, le premier du genre au monde, pour concevoir un outil de stratification du risque qui aidera les cliniciens et les responsables des transports à repérer les conducteurs à risque compte tenu de leur état de santé et de leurs problèmes médicaux. Les participants passent une évaluation annuelle complète de leurs fonctions cognitives, de leurs capacités physiques et de leurs habitudes au volant. Les données ainsi recueillies aideront à cerner les facteurs qui permettent le plus de prévoir le risque d'accident automobile avec responsabilité.

Jusqu'à présent, les chercheurs ont recueilli des données sur plus de 35 millions de kilomètres de conduite à l'aide d'un appareil doté d'un GPS. C'est la plus grande base de données sur le sujet au monde. La collecte de données a pris fin en décembre 2015 et l'analyse et la dérivation de l'outil de stratification du risque se dérouleront en 2016. Des données sur les habitudes au volant, l'évaluation de simulateurs, les facteurs psychosociaux de la conduite et les véhicules préférés des conducteurs âgés continueront d'être recueillies dans le cadre de sous-projets interreliés.

Aux projets de recherche canadiens s'ajoute une collaboration forgée au fil des ans avec des équipes de chercheurs en Australie et en Nouvelle-Zélande. Ces derniers ont réussi à obtenir des fonds afin de poursuivre le projet du protocole Candrive (Oz Candrive) et ont recruté 302 participants. En plus de démontrer à l'échelle internationale l'importance de la sécurité des conducteurs âgés, cette collaboration permet de valider l'outil de stratification du risque à l'aide d'un modèle autonome international et jette de la lumière sur l'éventuelle utilisation généralisée de l'outil.

Les chercheurs ont présenté les renseignements recueillis jusqu'ici dans le cadre de conférences un peu partout en Amérique du Nord. Ils déploient aussi des efforts soutenus pour créer des partenariats avec toutes les parties intéressées afin de se préparer à diffuser les connaissances acquises aux

utilisateurs finaux, notamment aux médecins et aux responsables du transport automobile. En 2013, ils ont publié 13 articles basés sur les évaluations de référence dans un numéro spécial de la revue *Accident and Analysis Prevention* (vol. 61, p. 233-321). De plus, un numéro spécial de la Revue canadienne du vieillissement renfermant dix articles sur le sujet paraîtra en 2016.

Nous osons espérer que l'équipe de chercheurs Candrive continuera d'obtenir les fonds additionnels nécessaires à la poursuite de ses travaux dans le domaine de la sécurité des conducteurs âgés, ce qui améliorera la vie de ces conducteurs ici et à l'étranger.

*Financé par les Instituts de recherche en santé du Canada et le Centre d'excellence Auto21*

### Bibliographie sélective

Chiu Wai, J.K., I. Gélinas, D. Benoit et G. Chilingaryan. « The predictive validity of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) as a screening tool for on-road driving performance », *British Journal of Occupational Therapy*, vol. 78, n° 2 (2015), p. 100-108.

Jouk, A., H. Tuokko, A. Myers, S. Marshall, M. Man-Son-Hing, M.M. Porter, M. Bédard, I. Gélinas, N. Korner-Bitensky, G. Nagile, M. Rapoport et B. Vrkljan. « Psychosocial constructs and self-reported driving restriction in the Candrive II older adult baseline cohort », *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, vol. 27 (2014), p. 1-10.

Levasseur, M., T. Audet, I. Gélinas, M. Bédard, M-É. Langlais, F-H. Therrien, J. Renaud, J-C. Coallier et M. D'Amours. « Awareness tool for safe and responsible driving (OSCAR): a potential educational intervention for increasing interest, openness and knowledge about the abilities required and compensatory strategies among older drivers », *Traffic Injury Prevention*, vol. 16, n° 6 (2015), p. 578-586.

Mazer, B., I. Gélinas, J. Duquette, M. Vanier, C. Rainville et G.A. Chilingaryan. « A randomized clinical trial to determine effectiveness of driving simulator retraining on the driving performance of clients with neurological impairment », *British Journal of Occupational Therapy*, vol. 78, n° 6 (2015), p. 369-376.

Porter, M.M., G.A. Smith, A.W. Cull, A.M. Myers, M. Bédard, I. Gélinas, B.L. Mazer, S.C. Marshall, G. Nagile, M.J. Rapoport, H.A. Tuokko et B.H. Vrkljan. « Older driver estimates of driving exposure compared to in-vehicle data in the Candrive II study », *Traffic Injury Prevention*, vol. 16, n° 1 (2015), p. 24-27.

Rapoport, M.J., K. Weegar, Y. Kadulina, M. Bédard, D. Carr, J.L. Charlton, J. Dow, I.A. Gillespie, C.A. Hawley, S. Koppel, S. McCullagh, F. Molnar, M. Murie-Fernandez, G. Nagile, D. O'Neill, S. Shortt, C. Simpson, H.A. Tuokko, B.H. Vrkljan BH et S. Marshall. « An international study of the quality of national-level guidelines on driving with medical illness », *Quarterly Journal of Medicine*, vol. 108, n° 11 (2015), p. 859-869.

Sukhawathanakul, P., H. Tuokko, R.E. Rhodes, S.C. Marshall, J. Charlton, S. Koppel, I. Gélinas, G. Nagile, B. Mazer, B. Vrkljan, A. Myers, M. Man-Son-Hing, M. Bédard, M. Rapoport, N. Korner-Bitensky et M.M. Porter. « Measuring driving-related attitudes among older adults: Psychometric evidence for the decisional balance scale across time and gender », *Gerontologist*, vol. 55, n° 6 (2015), p. 1068-1078.

Tuokko, H., A. Jouk, A. Myers, S. Marshall, M. Man-Son-Hing, M.M. Porter, M. Bédard, I. Gélinas, N. Korner-Bitensky, B. Mazer, G. Nagile, M. Rapoport M et B. Vrkljan. « A re-examination of driving-related attitudes and readiness to change driving behavior in older adults », *Physical and Occupational Therapy in Geriatrics*, vol. 32, n° 3 (2014), p. 210-227.



## Solutions du Technogénie de la réadaptation

**Membres de l'équipe :** Louis Goudreau, ingénieur clinicien; Patricia O'Neill, ingénieure de recherche; Joao Tomas, technologue en électronique; Tony Zandbelt, technologue en mécanique; Jennifer Taillon, secrétaire

Le Service de technogénie de la réadaptation collabore avec de nombreux secteurs de L'Hôpital d'Ottawa pour créer des solutions à des problèmes uniques liés aux traitements de réadaptation, à la sécurité des patients et aux appareils et accessoires fonctionnels personnalisés, ainsi qu'au prototypage et à l'évaluation de la technologie de réadaptation. Voici les faits saillants de nos activités au cours des deux dernières années.

**Escalier ajustable CANStep :** L'escalier ajustable CANStep a été mis au point en collaboration avec le Service de physiothérapie au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa. Les marches fixes sont généralement d'une hauteur de quatre à six pouces, mais la plupart des clients sont incapables de les utiliser aux premiers stades de leur réadaptation. L'escalier ajustable CANStep offre un moyen sécuritaire et rapide d'entraîner les patients à monter et à descendre des marches. Quatre



contremarches de hauteur variable permettent d'augmenter uniformément la hauteur des marches, de trois à dix pouces. De plus, l'espace et la capacité de poids sur les marches et la plateforme du haut sont suffisants pour que le thérapeute et le patient puissent s'y tenir ensemble, au besoin. Lorsque la hauteur des marches est augmentée graduellement d'une séance à l'autre, les patients se sentent motivés par un sentiment d'accomplissement quand ils parviennent à parcourir l'escalier au complet, même si les marches sont à une hauteur réduite. Des demandes de brevet ont été envoyées avec l'aide du Bureau du transfert et de la valorisation de la technologie de l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa.

**Chariots améliorés pour la chambre hyperbare :** Les chariots-brancards de la chambre hyperbare à l'Hôpital ne roulaient pas bien et il fallait deux personnes pour les déplacer. De plus, ils ne restaient pas droits. Il était donc difficile de les aligner sur l'ouverture de la chambre. En plus de ces problèmes de conception, on avait besoin d'un chariot qui pourrait accueillir des patients assis et il n'y avait rien qui convenait sur le marché. Une solution économique a été imaginée à partir de nouveaux chariots-brancards. Les deux parties supérieures ont été enlevées et des rails ont été construits de sorte que le brancard ou le siège puisse s'aligner et glisser en douceur dans la chambre. Grâce à cette version améliorée, une personne peut



facilement manœuvrer le chariot et l'aligner et le retirer de la machine. Le remplacement de l'ancien équipement s'est fait sans fermetures ni effets négatifs sur les soins aux patients.

facilement manœuvrer le chariot et l'aligner et le retirer de la machine. Le remplacement de l'ancien équipement s'est fait sans fermetures ni effets négatifs sur les soins aux patients.

**La chaise d'escalier :** On utilise souvent à l'hôpital les escaliers pour évaluer les patients pendant leur traitement et avant de leur mise en congé. Il doit y avoir une chaise sur les lieux au cas où le patient aurait besoin de se reposer, mais laisser une chaise sur le palier d'un escalier va à l'encontre de la réglementation sur les incendies. Un clinicien qui transporte une chaise de haut en bas d'un escalier pour chaque évaluation n'est pas non plus une pratique sécuritaire.

Les équipes de Physiothérapie et du Technogénie de la réadaptation ont travaillé ensemble pour mettre au point un siège rentable permettant aux patients de se reposer qui répondrait également à toutes les exigences de l'hôpital, notamment les besoins cliniques, la réglementation sur les incendies, le contrôle des infections et les normes de santé et sécurité au travail. Afin de respecter les exigences du code des incendies, le siège a été construit entièrement en métal et a été fixé au mur. De plus, quand il n'est pas utilisé, il se replie automatiquement et occupe un espace de moins de cinq pouces le long du mur afin d'éviter d'encombrer l'escalier.

Le siège, muni d'accoudoirs et d'un dossier, peut supporter un poids allant jusqu'à 450 lb. Le nombre minime de joints, de côtés et d'ouvertures facilite le nettoyage et la désinfection.

Le prototype a été examiné par le commissaire aux incendies, les responsables cliniques et le personnel du contrôle des infections, après quoi des améliorations y ont été apportées. Deux prototypes d'évaluation ont été installés au Centre de réadaptation et au Campus Civique de l'Hôpital. Les premiers commentaires des cliniciens ont été très positifs. Si le siège est jugé un succès après la période complète d'évaluation, on en fabriquera et on en installera dans les escaliers de tous les campus de l'Hôpital.



## Modifications ergonomiques des récreuses à plancher



Le Service de santé et de mieux-être au travail nous a demandé de modifier ses récreuses à plancher pour que son personnel puisse prendre place sur la récreuse et en descendre plus facilement. Des marches ont été ajoutées aux amortisseurs tubulaires latéraux ainsi que des poignées le long de la colonne de direction pour aider le personnel à monter. De plus, des modifications ont été apportées pour ajuster le siège de manière sécuritaire.

**Moniteurs de pratique d'augmentation du volume pulmonaire :** La faiblesse musculaire dans les maladies où il y a dysfonctionnement du muscle ou du nerf rachidien donne lieu à des complications respiratoires, dont l'atélectasie, la pneumonie et l'hypoventilation. Le traitement d'augmentation du volume pulmonaire est un moyen d'accumuler les respirations pour obtenir de plus grands volumes pulmonaires et aider à libérer les voies respiratoires. Nous avons conçu un moniteur numérique à faible coût pour mesurer objectivement l'observance des patients dans le cadre d'un programme



d'augmentation du volume pulmonaire à domicile, afin de mieux corréler la fréquence d'utilisation et l'amélioration clinique. Le dispositif de surveillance comprend deux capteurs de pression, une valve unidirectionnelle et un enregistreur de données numériques. Il est conçu pour enregistrer une valeur seulement lorsque la bonne technique d'augmentation du volume pulmonaire est décelée. Le dispositif se connecte avec l'équipement d'augmentation du volume pulmonaire standard, peut suivre et conserver les données pendant plusieurs mois sans intervention, est peu coûteux, compact, durable et léger. Après avoir été utilisé dans le cadre de plusieurs petites études au Centre de réadaptation et au Centre hospitalier pour enfants de l'est de l'Ontario, le moniteur a été perfectionné dans le cadre d'une importante étude internationale menée dans dix centres au Canada et d'une étude en Australie.



**Bras CANVent :** Le bras CANVent, maintenant offert partout au Canada, a été créé en collaboration avec le Programme CANVent du Centre de réadaptation pour appuyer la ventilation non invasive. Un support pour pièce buccale modulaire souple, simple et peu coûteux a été mis au point pour un tube respiratoire de respirateur. Une extrémité du bras est fixée au cadre du fauteuil roulant, tandis que l'autre est conçue pour rapprocher la pièce buccale de la bouche.

**Améliorations rentables d'appareils destinés aux patients :** En collaboration avec le Génie biomédical et la Néphrologie, des améliorations ont été apportées à différents appareils destinés aux patients qui nécessitaient auparavant des réparations fréquentes, coûteuses et qui exigeaient beaucoup de temps, ou qui compromettaient potentiellement la sécurité des patients. Des pièces problématiques ont été redessinées et remplacées sur de multiples appareils, ce qui a engendré des économies importantes pour l'Hôpital.

## Dispositifs et équipement personnalisés pour les patients

### Équipement adapté pour jouer de la batterie

En collaboration avec le Service de prothétique et d'orthétique au Centre de réadaptation, un équipement spécialisé a été mis au point pour permettre à un homme amputé de continuer à jouer avec son groupe. Avec une prothèse à la jambe, le client avait de la difficulté à empêcher sa batterie de se déplacer graduellement pendant qu'il jouait. Un revêtement de plancher, équipé de fixations, a été conçu pour tenir les pédales de la batterie dans une position prédéterminée. Un support à baguette qui permet une libération rapide grâce à un simple mouvement de verrouillage a aussi été conçu. La longueur et l'angle de la baguette sont ajustables, et cette dernière demeure bien en place grâce à un gant sur mesure.



### Support à levier de commande relevable

Certains clients avaient besoin que leur levier de commande soit positionné plus près du milieu, mais les supports à cet endroit cassent souvent et doivent être continuellement remplacés. Un support à levier de commande relevable personnalisé a été créé pour un client et fixé à la base du siège de son fauteuil roulant électrique. L'angle du levier de commande et la position latérale peuvent être ajustés et le bras relevable déplace lentement le levier de commande le long d'un parcours qui se termine entre la roue arrière et la roue avant, laissant amplement de place pour les transferts.



## Une expertise pour mieux soulager la douleur à L'Hôpital d'Ottawa



### Plans cliniques pour grands brûlés

En 2011, des physiothérapeutes et des ergothérapeutes au Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa se sont aperçus qu'il fallait mieux coordonner le plan de soins des patients brûlés. À l'époque, le Centre accueillait de plus en plus de grands brûlés qui revenaient dans l'Est ontarien après avoir reçu des soins de courte durée au Centre Sunnybrook des sciences de la santé à Toronto.

Les cliniciens du Centre de réadaptation voulaient s'assurer que ces patients recevaient les meilleurs soins fondés sur des données scientifiques, afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles avec les ressources disponibles. Un groupe de cliniciens d'unités de soins et de soins ambulatoires de toutes les disciplines a donc créé les plans cliniques qui servent encore aujourd'hui.

On a recours à un outil de triage et à des résultats d'évaluation spécifiques afin de trouver le meilleur plan de soins pour la réadaptation du patient, qu'il soit hospitalisé ou soigné à l'hôpital de jour ou aux soins ambulatoires. Chaque plan comporte des cibles multidisciplinaires pour répondre aux besoins uniques du patient brûlé et atteindre des résultats optimaux.

Les plans ont été présentés au congrès national de l'Association canadienne de la physiothérapie en 2014 et leur mise à jour est en cours, maintenant que la période d'essai est terminée.

Membres de l'équipe : Programme des troubles locomoteurs, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Barbara d'Entremont, L'Hôpital d'Ottawa

### Groupe de travail sur le syndrome douloureux régional complexe

Un groupe de travail interdisciplinaire a été mis sur pied en réponse au nombre croissant de patients ayant besoin de soins fondés sur des données scientifiques pour le syndrome douloureux régional complexe (SDRC). Au départ, les services n'étaient pas intégrés, ce qui prolongeait inutilement l'identification des besoins dans certaines disciplines.

Les membres de l'équipe craignaient que ces retards aient des répercussions négatives sur la durée du séjour et sur les résultats. Ils ont donc cerné les besoins des clients et déterminé comment y répondre de façon coordonnée. Le groupe de travail se penche actuellement sur un algorithme qui servira à trier les clients en fonction des besoins et de certains indicateurs.

Il a aussi senti le besoin de recourir à des partenaires communautaires pour soigner les patients atteints du SDRC sans complications. Il fallait cependant s'assurer de leur fournir des soins fondés sur des données scientifiques au même titre que les patients traités au Centre de réadaptation. Pour ce faire, ils ont donné aux partenaires communautaires concernés une formation sur les soins de ces patients en novembre 2015.

Le groupe en est maintenant à dresser un plan clinique qui permettrait de repérer rapidement tout obstacle aux progrès, de choisir une thérapie d'intensité adéquate et d'utiliser les ressources communautaires efficacement. Chaque plan prévoit un rétablissement autogéré et comporte des cibles multidisciplinaires pour gérer les changements immunitaires, neuro-inflammatoires et neuroplastiques inadaptés causés par le SDRC.

Groupe de travail Membres : Programme des troubles locomoteurs, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Barbara d'Entremont, L'Hôpital d'Ottawa

### Groupe de travail en physiothérapie contre la douleur

Pour réussir, le rétablissement doit reposer sur l'identification et la prévention de toute douleur possible à long terme. L'objectif est de trouver le moment idéal où déceler par une évaluation ciblée les premiers signes de neuroplasticité inadaptée et, dans le meilleur des cas, de renverser celle-ci par un traitement approprié.

Des physiothérapeutes de tous les secteurs de L'Hôpital d'Ottawa ont mis sur pied un groupe de travail qui a dressé une liste des facteurs expliquant la douleur persistante et établi une stratégie de prévention. Le groupe a ensuite élaboré des outils d'évaluation et des modes de traitement en s'inspirant de pratiques exemplaires. Puis, il a animé des séances de formation à l'intention de physiothérapeutes et d'ergothérapeutes qui travaillent avec des patients ayant une douleur complexe.

Groupe de travail Membres : Janet Holly et Sandy MacLeod, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Eric Thériault, Shelly Bercovitch, Martine Hadley, Tina Alvarez Wiest et Chantal Lauzon, L'Hôpital d'Ottawa

### Présentations

Holly J. « Clinical pathways for the management of burns ». Association canadienne de physiothérapie congrès; juin 2014; Edmonton, Alberta.

Holly J. « What to do with the "pain patient" in acute care ». Combinée réunion des sections de l'association de la thérapie physique américain; février 2015; Indianapolis, Indiana.

Holly J. et E. Thériault. « TED Talk: But I do not treat pain patients - why do I need to know this? » Conférence annuelle de l'Ontario Physiothérapie Association; mai 2015; Ottawa, Ontario.





## Clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale

**Membres de l'équipe :** Jamie MacDougall, Shawn Marshall, Deanna Quon, Laura Rees et Dorothyann Curran, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Andra Smith, Université d'Ottawa, Santanu Chakraborty, L'Hôpital d'Ottawa

Le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa accueille de nombreuses personnes dont la commotion cérébrale découle d'une grande variété de causes, telles qu'un accident de voiture, un accident du travail, une blessure liée à un sport et une chute. Bien souvent, ces personnes ont des symptômes prévisibles qui comprennent des maux de tête, des étourdissements, des problèmes cognitifs et des troubles du sommeil. Ces symptômes disparaissent généralement dans le mois suivant la blessure, mais pour une importante minorité de patients (de 10 à 15 %), ils durent beaucoup plus longtemps, entraînant une incapacité. Des symptômes persistants peuvent empêcher le retour à l'école, au travail ou aux activités sportives.

Depuis avril 2009, près de 3 000 personnes souffrant d'une commotion cérébrale ou du syndrome post-commotion cérébrale se sont présentées à l'Urgence de L'Hôpital d'Ottawa. Ce nombre a augmenté régulièrement, passant d'environ 350 en 2009 à plus de 650 en 2015. La réadaptation est d'une importance capitale dans le continuum des soins de cet état, et la clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale a ouvert ses portes en octobre 2013 au Centre de réadaptation. Deux de nos physiatres, les Drs Shawn Marshall et Deanna Quon, sont chargés d'évaluer les patients qui présentent des symptômes persistants plus de trois mois après leur blessure.

La nécessité de mener une recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale est de plus en plus reconnue comme priorité en Ontario. La récente couverture médiatique des conséquences d'une grave commotion cérébrale et d'athlètes professionnels aux prises avec des symptômes chroniques ont sensibilisé davantage les membres du public et les professionnels à cette question. Notre équipe multidisciplinaire de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale comprend des physiatres, des psychologues, des neuropsychologues et des radiologues. Depuis l'ouverture de la clinique, les membres de l'équipe ont entrepris quatre initiatives principales pour améliorer la prestation des soins à nos patients.

1) Nous avons créé et mis en œuvre avec succès un processus d'envoi électronique pour un ensemble de questionnaires cliniques. Le processus vise à recueillir les renseignements cliniques les plus pertinents et à rehausser le processus de consultation avec le physiatre et l'infirmière en demandant aux patients de se présenter à la clinique avec les questionnaires dûment remplis. Ce processus a été élaboré en collaboration avec l'Hôpital St. Michael à Toronto, où l'on utilise le même ensemble de questionnaires à la Clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale.

- 2) L'équipe a établi un processus d'obtention du consentement libre et éclairé pour lui permettre de consigner les questionnaires dans une base de données. Cette dernière servira à mieux comprendre la population de patients de la clinique et pourra ultimement être accessible aux chercheurs souhaitant collaborer avec notre équipe de recherche à de futurs projets sur le syndrome post-commotion cérébrale. Jusqu'à présent, on a entré 90 questionnaires dans la base de données.
- 3) L'équipe a commencé un exercice de description du processus en établissant trois principaux objectifs : i) définir le processus actuel (qui, quoi, quand, pourquoi, comment); ii) créer des échéanciers pour les patients qui arrivent avec une demande de consultation; iii) offrir une base de référence pour l'élaboration de nouveaux processus liés à des activités de recherche.
- 4) Deux projets de recherche concernant les personnes atteintes du syndrome post-commotion cérébrale recrutent actuellement des participants :

- i) Projet pilote utilisant la technologie et la neuropsychologie pour évaluer la commotion cérébrale et le syndrome post-commotion cérébrale

Le projet pilote est conçu pour combler une lacune existante dans la littérature sur les commotions cérébrales en évaluant à la fois les données technologiques (IRMI) et neuropsychologiques des personnes qui ont subi une commotion cérébrale. Il vise à établir des liens entre les questions de fonction et de comportement et les résultats physiologiques.

- ii) Élaboration d'une règle de prédiction clinique pour déceler la dysfonction vestibulaire chez les patients atteints d'étourdissements post-traumatiques persistants

L'étude vise à élaborer une règle de prédiction en cabinet pour déterminer quels patients atteints d'étourdissements ou de déséquilibres post-traumatiques persistants auront d'importantes dysfonctions vestibulaires fonctionnelles. Cela permettra aux cliniciens de simplifier les options et les demandes de consultation de soins individuelles.

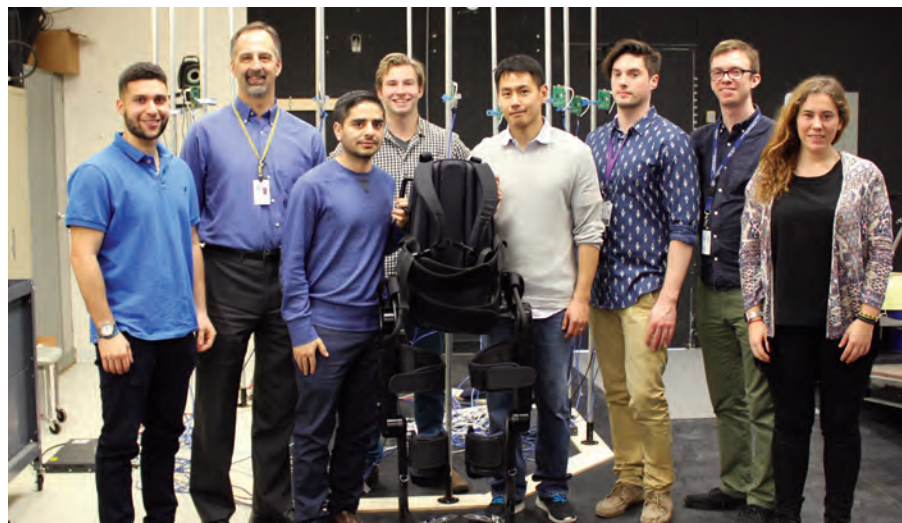
### Objectifs futurs

Ceux-ci comprennent l'établissement de collaborations plus complètes avec d'autres partenaires du réseau Concussions Ontario, un partenariat dirigé par la Fondation ontarienne de neurotraumatologie (FON). Le réseau Concussions Ontario facilite les partenariats et l'échange de renseignements sur la commotion cérébrale avec les professionnels, les patients et le grand public.

La clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale a également comme priorité d'améliorer l'accès à l'information aux patients sur la liste d'attente. On a élaboré un projet de faisabilité qui comprend l'échange des pratiques exemplaires et des renseignements propres au patient par un processus de rétroaction sur Internet dès que le patient est inscrit sur la liste d'attente des soins spécialisés. Le patient et le fournisseur de soins primaires recevraient un rapport généré à partir des renseignements individuels sur l'état de santé entrés en ligne dans le cadre du processus de demande de consultation. On améliorerait les soins centrés sur les patients en envoyant immédiatement des recommandations ciblées au patient et à son fournisseur de soins en même temps.

### Conclusion

Nous avons ressenti un besoin urgent dans notre domaine d'avoir une clinique de recherche sur le syndrome post-commotion cérébrale dédiée afin d'offrir des soins rapides aux personnes souffrant de symptômes persistants. Cette clinique est maintenant bien établie. Elle est le lieu idéal pour assurer la prestation de soins cliniques dans un délai optimal et selon des méthodes novatrices, et pour mener des travaux de recherche sur le diagnostic, le pronostic et l'intervention.



## La technologie de la réadaptation au service de la mobilité

**Chercheur principal :** Edward Lemaire, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa  
**Cochercheurs :** Louis Goudreau, Patricia O'Neill, Nancy Dudek, Vidya Sreenivasan, Patrick Lebel, Ted Radstake et David Nielen, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Nathalie Baddour, Marc Doumit et Reza Samadi, Université d'Ottawa; Jonathan Kofman, Université de Waterloo; Peter Kyberd, Université du Nouveau-Brunswick; Laurent Frossard, Université du Québec à Montréal; Markus Besemann et Pauline Godsell, Services de santé des Forces canadiennes; Adrian Chan, James Green et Yu Ono, Université Carleton; Man-Sang Wong, Université polytechnique de Hong Kong; Jorge A Vélez, Centre columbien de télémédecine; Fangwei Zeng, International Society for Prosthetics and Orthotics; Jacqueline Hebert, Université de l'Alberta; Helena Burger, Marco Rudolf et Nika Goljar, Institut de réadaptation de l'Université, la République de Slovénie

### Exosquelettes robotisés des membres inférieurs

Les exosquelettes motorisés des membres inférieurs sont des dispositifs auxiliaires intelligents qui permettent aux personnes atteintes d'une lésion de la moelle épinière de marcher à nouveau. Ces appareils sont des déambulateurs autonomes avec des hanches, des genoux et des chevilles articulés, contrôlés en temps réel et résistants à la force de gravité. L'exosquelette ARKE est un nouveau produit canadien conçu par Bionik Laboratories. Un partenariat entre l'Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa, l'Université d'Ottawa et Bionik Laboratories est en voie d'être formé pour offrir un appareil économique et hautement fonctionnel destiné aux personnes atteintes d'une lésion de la moelle épinière ou d'une faiblesse des membres inférieurs. L'étude exploratoire vise à évaluer si l'exosquelette ARKE, utilisé dans le milieu de la réadaptation physique, améliore la capacité physique. L'équipe compte se baser sur cette information pour perfectionner l'exosquelette afin qu'il puisse être utilisé au quotidien.

### De meilleurs tests cliniques de la mobilité grâce aux téléphones intelligents

Dans le milieu de la santé, il est important de pouvoir mesurer la capacité de faire de l'exercice pour comprendre l'état d'une personne et évaluer ses progrès en réadaptation. L'épreuve de marche de six minutes, qui mesure la distance marchée en six minutes, est un outil clinique couramment utilisé à cette fin. Un téléphone intelligent muni de capteurs intégrés offre une plateforme durable pour des applications biomécaniques portables. Pour le test de six minutes, l'analyse portable peut fournir des renseignements supplémentaires avec une configuration minimale. Ainsi, des données utiles et immédiates permettent d'évaluer la fonction physique et la démarche au point de contact, sans avoir recours à de l'équipement médical coûteux. L'équipe du projet a élaboré de nouveaux algorithmes, logiciels et méthodes pour appareil BlackBerry et téléphone intelligent Android. Les appareils mènent le test de marche de six minutes ainsi que des tests de deux minutes et sur dix mètres à l'aide de leurs capteurs et de leurs capacités multimédias,

réseau et de traitement de données. En fournissant en temps réel des résultats comme la distance totale parcourue, la cadence, la symétrie de la démarche et l'évolution de la marche au fil du temps, ces applications peuvent améliorer la prise de décisions cliniques.

### Mise au point d'un système d'échographie miniature intégré au stimulateur du système nerveux périphérique Allevia pour surveiller l'anesthésie régionale

Le stimulateur du système nerveux périphérique Allevia (de iNano) aide les anesthésiologistes à repérer des nerfs avec précision, lorsqu'ils administrent l'anesthésie régionale, à l'aide de courants électriques extrêmement précis et de la détection automatique des réactions musculaires. Cependant, il faut un meilleur moyen de vérifier l'efficacité de l'anesthésie (absence de mouvement lorsqu'un nerf est stimulé), car les réactions minimales ne sont pas toujours visibles. Il faut un système capable de détecter les contractions musculaires invisibles pendant la stimulation nerveuse. Le projet vise à mettre au point et à évaluer une méthode qui mesurerait de petits mouvements musculaires par échographie, ce qui permettrait de vérifier directement l'efficacité de l'anesthésie.

### Évaluation de la stabilité dynamique dans des environnements virtuels de réadaptation

Il serait possible d'améliorer la prise de décisions en matière de soins si on comprenait mieux la stabilité dynamique des personnes qui ont des problèmes de mobilité. En plus du lien potentiel entre le risque de chute et l'instabilité critique (c.-à-d. le point où une personne devient si instable qu'elle ne peut plus garder son équilibre), il pourrait y avoir un lien entre la stabilité dynamique et la confiance en ses mouvements et un meilleur rendement. Aider une personne à prendre confiance en ses mouvements peut l'amener à éviter moins d'activités et améliorer sa qualité de vie parce qu'elle aurait alors un mode de vie plus actif. L'objectif de l'étude est d'établir des mesures de la stabilité dynamique afin d'obtenir des données utiles sur le plan clinique pour évaluer la mobilité. En disposant des mesures et des analyses appropriées, il sera possible de mieux

comprendre la stabilité dynamique, ce qui permettra de prendre de meilleures décisions cliniques. Le système CAREN est l'outil idéal pour évaluer la stabilité dynamique dans des environnements beaucoup plus adaptés au mouvement de la collectivité. Grâce à ce système, les patients peuvent bouger en toute sécurité dans un environnement de plus en plus difficile pour améliorer leur mobilité à leur rythme. L'équipe de recherche évaluera des patients amputés d'une extrémité inférieure de différentes façons : réalité virtuelle à la fine pointe de la technologie, analyses des mouvements en temps réel, mesures et analyses de la pression plantaire et évaluations de la confiance en ses mouvements et de la mobilité. Les résultats obtenus pourraient aussi aider des patients ayant d'autres troubles de mobilité.

### Orthèses genou-cheville-pied à blocage contrôlé

On prescrit une orthèse genou-cheville-pied (KAFO) aux personnes qui ont un muscle extenseur du genou faible. Pour les aider à atteindre leurs objectifs de mobilité, l'équipe de chercheur a conçu une nouvelle orthèse hydraulique, appelée Ottawalk-Speed, qui favorise une démarche naturelle. Lorsqu'elle est utilisée dans une orthèse KAFO ou de genou, elle permet au genou de bouger librement lorsque la jambe est projetée vers l'avant et lorsqu'elle ne porte pas de poids. Lorsque la jambe porte le poids du corps, l'orthèse permet au genou de se déplier tout en l'empêchant de plier. Les résultats des tests fonctionnels et au banc montrent que le mécanisme peut supporter de grands poids, permet au genou de bouger librement pendant la marche, s'enclenche dès l'affaissement du genou et aide à supporter le poids du corps pendant que la personne reprend son équilibre. Le recours à l'immersion dans un environnement de réalité virtuelle a démontré que les personnes atteintes d'une faiblesse au muscle extenseur du genou peuvent regagner leur équilibre pendant une chute. De nouvelles recherches ont donné lieu à la production d'un prototype de réglage intelligent de la résistance variable du genou hydraulique pour améliorer encore davantage la mobilité de la personne.

## Système portable de surveillance de la mobilité intégré au téléphone intelligent BlackBerry

Surveiller la mobilité des personnes ayant une incapacité est une activité importante en médecine de la réadaptation. Un système portable pouvant suivre la mobilité pendant de longues périodes à la maison et dans la collectivité serait un outil précieux pour les cliniciens. Les nouveaux téléphones intelligents fournissent une plateforme modulable qui permet de créer un système semblable. L'équipe de recherche utilise tous les capteurs du BlackBerry et des fonctions multimédias en vue de créer un système facile à utiliser par le praticien et le patient, sans matériel externe. Le système identifie les activités et le contexte des mouvements en réunissant les renseignements enregistrés par les capteurs (accéléromètre et

GPS) afin de déterminer un changement d'activité. Il utilise ensuite la caméra du téléphone pour enregistrer une vidéo à des fins d'analyse. Un logiciel aide l'utilisateur à coder la sortie des données vidéo et à transférer les données du téléphone au serveur central en toute sécurité. Il est ainsi possible d'analyser la mobilité partout où il y a un accès Internet approprié. L'équipe du projet s'emploie actuellement à évaluer le système auprès de personnes valides, âgées, amputées et portant une orthèse. Elle souhaite aussi perfectionner l'analyse automatisée des données vidéo pour améliorer la classification des activités et l'extraction de leur contexte, et peaufiner les méthodes de calibration spécifiques à chaque usager afin d'améliorer l'identification des changements d'activités.

*Sources de financement : Services de santé des Forces canadiennes, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, Centre d'excellence de l'Ontario, Agence de recherche Slovenian*

## Bibliographie sélective

- Capela N.A., E.D. Lemaire et N. Baddour. « Feature selection for wearable smartphone-based human activity recognition with able bodied, elderly, and stroke patients », *PLoS ONE*. 2015 Apr 17;10(4):e0124414. doi: 10.1371/journal.pone.0124414. eCollection 2015.
- Capela N.A., E.D. Lemaire et N. Baddour. « Novel algorithm for a smartphone-based 6-minute walk test application: Algorithm, application development, and evaluation », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 2015 Feb 20;12:19. doi: 10.1186/s12984-015-0013-9.
- Howcroft J., J. Kofman et E.D. Lemaire. « Review of fall-risk assessment in geriatric populations using inertial sensors », *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. 2013 Aug 8;10:91. doi: 10.1186/1743-0003-10-91.
- Howcroft J., E.D. Lemaire, J. Kofman et C. Kendell. « Understanding dynamic stability from pelvis accelerometer data and the relationship to balance and mobility in transtibial amputees », *Gait & Posture*, vol. 41, n° 3 (2015), p. 808-812.
- Kendell C., E.D. Lemaire, J. Kofman et N.L. Dudek. « Gait adaptations of transfemoral prosthesis users across multiple walking tasks », *Prosthetics and Orthotics International*, Epub 2015 Feb 24, doi: 10.1177/0309364614568410.
- Lemaire E.D., R. Samadi, L. Goudreau et J. Kofman. « Mechanical and biomechanical analysis of a linear piston design for angular-velocity-based orthotic control », *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 50, n° 1 (2013), p. 43-52.

Sinitski E.H., E.D. Lemaire, N. Baddour, M. Besemann, N.L. Dudek et J.S. Hebert. « Fixed and self-paced treadmill walking for able-bodied and transtibial amputees in a multi-terrain virtual environment », *Gait & Posture*, vol. 41, n° 2 (2015), p. 568-573.

Sinitski E.H., E.D. Lemaire, M. Besemann, N.L. Dudek et N. Baddour. « Evaluation of motion platform embedded with force plate-instrumented treadmill », *Journal of Rehabilitation Research and Development*, vol. 52, n° 2 (2015), p. 221-234.

Wu H.H., E. Lemaire et N. Baddour. « Combining low sampling frequency smartphone sensors and video for a Wearable Mobility Monitoring System », *F1000Research*. 2014;3:170. doi: 10.12688/f1000research.4790.1.

Young J.L. et E.D. Lemaire. « Linking bone changes in the distal femur to functional deficits », *International Journal of Osteoarchaeology*, vol. 24, n° 6 (2014), p. 709-721.

## Logiciel édité

TOHRC Data Logger - Android Apps on Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.datalogger>

TOHRC Walk Test - Android Apps on Google Play  
<https://play.google.com/store/apps/details?id=ca.irrd.walktest>

TOHRC Data Logger for BlackBerry 10 - BlackBerry World  
<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/32013891/?lang=en&countrycode=CA>

TOHRC Biomechanics Augmented Reality - BlackBerry World  
<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/31059732/?lang=en&countrycode=CA>

TOHRC Video Event Recorder - BlackBerry World  
<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/31049888/?lang=en&countrycode=CA>

TOHRC Wearable Mobility Monitoring System (WMMS) Acc - BlackBerry World  
<http://appworld.blackberry.com/webstore/content/60746/?lang=en&countrycode=CA>

Motion Analysis Tools  
<http://www.irrd.ca/cag/mat/>

## Étudiants diplômés

### Université d'Ottawa

Génie biomédical (M.A.Sc.)  
Brandon Fournier  
Nicole Capela  
Andrew Herbert-Copley  
Emily Sinitski  
Marco Tundo

Sciences de l'activité physique (Ph.D.)  
Andrew Smith  
Sean Doyle

### Université Carleton

Systèmes et Ingénierie informatique  
Payam Moradshahi, Ph.D.  
Bruno Trindade, Stagiaire postdoctoral

### Université de Waterloo

Génie de conception de systèmes  
Dylan Drover, M.A.Sc.  
Jennifer Howcroft, Ph.D.

## Aspects psychosociaux de la douleur chronique et de la réadaptation connexe



**Chercheur principal :** John Kowal, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa  
**Cochercheurs :** Keith Wilson et Peter Henderson, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Lachlan McWilliams, Université de la Saskatchewan; Patricia Poulin, Cathy Smyth et Howard Nathan, L'Hôpital d'Ottawa; Dean Fergusson, Insitute de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

Notre projet de recherche porte sur les aspects psychosociaux de la douleur chronique et de la réadaptation des personnes souffrant de douleur chronique. L'un des objectifs du projet était d'étudier les idées suicidaires des personnes souffrant de douleur chronique en examinant les relations selon la théorie interpersonnelle du suicide. Cette nouvelle théorie souligne l'importance de deux construits interpersonnels en tant que précurseurs des idées suicidaires, à savoir la perception d'être un fardeau (sentiment d'être devenu un fardeau pour autrui) et de n'appartenir à rien (absence d'intégration ou de connexion sociales). Jusqu'à présent, les résultats indiquent que les idées suicidaires sont considérablement réduites par une participation à une réadaptation interdisciplinaire. Parmi les variables étudiées, la perception d'être un fardeau semble être le facteur le plus déterminant des idées suicidaires, même après un ajustement en fonction des autres facteurs de risque connus ou présumés associés à la douleur, à la santé mentale et au soutien social.

Un deuxième objectif du projet était d'examiner s'il y avait un changement important du point de vue clinique dans la gravité de l'insomnie chez les personnes ayant participé à un programme de réadaptation interdisciplinaire axé sur la douleur chronique. Il en est ressorti que même si le traitement permet de soulager de façon générale l'insomnie, la plupart des patients qui souffrent d'insomnie chronique continuent d'avoir d'importants problèmes de sommeil et d'autres peuvent même voir ceux-ci s'aggraver. Selon toute probabilité, il faudra accorder une importance accrue sur le sommeil en soi lors d'interventions visant à soulager une insomnie persistante accompagnée de douleur chronique.

Un troisième objectif du projet porte sur le traitement interdisciplinaire, notamment la réduction du stress par la pleine conscience, sur la fonction psychosociale, l'incapacité et la qualité de vie de survivants du cancer du sein souffrant de douleur neuropathique chronique. Les résultats préliminaires d'un essai clinique à répartition aléatoire actuellement en cours indiquent que la pleine conscience atténue l'impact de l'expérience de la douleur chez les survivants du cancer souffrant de douleur neuropathique chronique après le traitement. Plus précisément, deux aspects de la pleine conscience, à savoir l'agissement avec conscience et le non-jugement de l'expérience intérieure, semblent donner les meilleurs résultats.

En outre, les initiatives d'élaboration et d'évaluation de programmes ont porté sur la création et l'évaluation d'un processus global et centralisé de demande de consultation pour l'ensemble des patients souffrant de douleur chronique, ainsi que sur l'intégration de services liés à la douleur chronique au sein de L'Hôpital d'Ottawa. Dans le cadre du mandat de l'établissement en matière de formation, les étudiants en psychologie et les résidents ont activement participé à tous les projets énumérés plus haut.

Étude financée par les Instituts de recherche en santé du Canada et la Fondation canadienne du cancer du sein. Chercheuse principale : P. Poulin, Ph.D.

### Bibliographie sélective

McWilliams, L.A., J. Kowal et K.G. Wilson. « Development and evaluation of short-form versions of the Pain Catastrophizing Scale and the Pain Self-efficacy Questionnaire », *European Journal of Pain*, vol. 19 (2015), p. 1342-1349.

Kowal, J., L.A. McWilliams, K. Péloquin, K.G. Wilson, P.R. Henderson et D.A. Fergusson. « Adult attachment insecurity predicts responses to interdisciplinary treatment for chronic pain », *Journal of Behavioral Medicine*, vol. 38 (2015), p. 518-526.

Kowal, J., K.G. Wilson, P.R. Henderson et L.A. McWilliams. « Change in suicidal ideation following interdisciplinary treatment of chronic pain », *Clinical Journal of Pain*, vol. 30 (2014), p. 463-471.

Emery, P.C., K.G. Wilson et J. Kowal. « Major depressive disorder and sleep disturbance in patients with chronic pain: A prospective study », *Pain Research & Management*, vol. 19 (2014), p. 35-41.

McWilliams, L.A., J. Kowal, D. Sharpe et B.D. Dick. « Psychometric refinement and evaluation of the Pain Response Preference Questionnaire », *Pain Research & Management*, vol 19 (2014), p. 42-48.

Wilson, K.G., J. Kowal, P.R. Henderson, L.A. McWilliams et K. Péloquin. « Brief report: Chronic pain and the Interpersonal Theory of Suicide », *Rehabilitation Psychology*, vol 58 (2013), p. 111-115.

### Présentations sélective

Kowal, J., K.G. Wilson, P.R. Henderson et L.A. McWilliams. « Psychotherapeutic factors and treatment outcomes in chronic pain rehabilitation ». Réunion annuelle de la Société canadienne de la douleur; mai 2014; Québec City, Québec.

McWilliams, L.A., B.D. Dick, M.J. Verrier et J. Kowal. « The role of pain-related support and pain-related support preferences in chronic pain patients' reports of disability and relationship satisfaction ». 7e Congrès mondial de Cognitive et Thérapies comportementales; juillet 2013; Lima, Peru.

McKinnon, J., J. Kowal, K.G. Wilson, L.A. McWilliams et P.R. Henderson. « Program evaluation of an interdisciplinary outpatient chronic pain management program ». Réunion annuelle de l'Association canadienne de psychologie; juin 2013; Québec City, Québec.

Wilson, K., J. Kowal, P. Henderson, L. McWilliams et K. Péloquin. « Chronic pain and the interpersonal theory of suicide ». Réunion scientifique 32e annuelle de la Société américaine de la douleur; mai 2013; New Orleans, Louisiana.

### Étudiants/stagiaires

Katherine Péloquin, Résident en psychologie  
Jacqueline McKinnon, Résident en psychologie  
Brahm Solomon, Étudiant diplômé  
Isabelle Ares, Résident en psychologie  
Andrew Lumb, Résident en psychologie

Jonathan Blasberg, Résident en psychologie  
Adam Heenan, Résident en psychologie  
Alison Welsted, Résident en psychologie  
Dyana Castillo, Assistant de recherche  
Emma Ferguson, Étudiante de premier cycle



## Recherche psychologique sur la maladie pulmonaire obstructive chronique

**Co-chercheurs principaux :** Brahm Solomon, Université d'Ottawa et Keith Wilson, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

**Cochercheurs :** Peter Henderson, John Kowal et Doug McKim, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa; Patricia Poulin, L'Hôpital d'Ottawa

Keith Wilson s'intéresse depuis longtemps à deux domaines de la recherche en santé et en psychologie de la réadaptation : les soins palliatifs et la douleur chronique. Dernièrement, Keith et l'étudiant diplômé Brahm Solomon ont fait équipe avec d'autres cliniciens du Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa pour mener une recherche auprès de patients dont les besoins en soins de santé touchent justement ces deux domaines.

La maladie pulmonaire obstructive chronique (MPOC) est la 4<sup>e</sup> cause de décès et la 6<sup>e</sup> cause d'années vécues avec une incapacité. Les soins palliatifs et la réadaptation sont par conséquent des facteurs importants dans le traitement de cette maladie. Pendant de nombreuses années, le Centre de réadaptation a joué un rôle de premier plan dans la réadaptation pulmonaire liée la MPOC dans la région Champlain.

La thèse du doctorat en psychologie de Brahm comportait deux études : la littérature sur la réadaptation et les soins palliatifs. La première étude découlait d'un ensemble de travaux de recherche sur la douleur chronique. Certains patients souffrant de douleur chronique craignent fortement de déclencher une augmentation de la douleur. Ils peuvent devenir très attentifs à tout symptôme physique et ils s'inquiètent énormément de la douleur. Les cliniciens appellent parfois cet état de préoccupation mentale le « catastrophisme ».

De nombreuses études révèlent que le catastrophisme est un meilleur indicateur des limites fonctionnelles que ne l'est la gravité même de la douleur. Tout comme la douleur chronique, la MPOC est un problème de santé qui se caractérise par un symptôme physique particulièrement prédominant, en l'occurrence la dyspnée (essoufflement).

Nous nous sommes donc demandé si certains patients atteints d'une MPOC ne dramatiseraient pas similairement leur essoufflement. Brahm a alors élaboré et validé un questionnaire d'auto-évaluation pour établir dans quelle mesure les patients atteints d'une MPOC manifestent un état de catastrophisme.

Il a ainsi découvert que son échelle de catastrophisme liée à l'essoufflement était fiable et convenait bien aux mesures de l'anxiété et de la dépression, mais pas au rendement de la fonction pulmonaire

lors d'évaluations physiques normalisées (marche et montée d'escaliers). L'échelle était aussi sensible aux améliorations issues de la réadaptation. Par conséquent, même s'il était évident que certains patients dramatisaient leur essoufflement dans une mesure non négligeable, ils étaient néanmoins capables de participer pleinement au processus de réadaptation. Nous en avons conclu que le catastrophisme lié à l'essoufflement est un concept pertinent dans la MOPC, comme dans la douleur chronique, mais qu'un degré élevé de catastrophisme ne constitue pas nécessairement un obstacle à la réadaptation.

La base conceptuelle de la deuxième étude concerne les soins palliatifs, un domaine qui accorde une importance particulière aux questions existentielles, comme le maintien de la dignité. Par exemple, la formule populaire de « mourir dans la dignité » est souvent considérée comme étant une valeur fondamentale des soins palliatifs. Il est toutefois surprenant de constater qu'il y a relativement peu d'études empiriques menées sur la prévalence de la perte de dignité et les corrélations connexes. Par ailleurs, toutes ces études ont été menées dans le contexte des soins palliatifs contre le cancer.

Dans le cadre d'une évaluation clinique en cours, les patients qui commencent le programme de réadaptation pulmonaire pour traiter une MOPC sont interrogés par un psychologue clinicien. Le protocole d'entrevue comprend une enquête structurée sur la perte de dignité et vise particulièrement à déterminer si le patient considère la perte de dignité comme étant un problème grave et persistant.

En analysant les entrevues menées auprès de 195 patients atteints d'une MOPC grave, Brahm a découvert que 13 % d'entre eux reconnaissaient que la perte de dignité représentait une question importante sur le plan clinique. Cette perte de dignité correspondait aux mesures de l'anxiété et de la dépression, mais pas à celles de la fonction pulmonaire. Fait intéressant, la perte de dignité était vécue bien plus fréquemment par les femmes atteintes d'une MOPC (20,5 %) que par les hommes (6,5 %). Lors d'entrevues suivant leur participation à une réadaptation pulmonaire, 88 % des patients ayant déclaré initialement une perte importante de dignité ont indiqué avoir retrouvé celle-ci.

Dans le contexte actuel des soins de santé, le concept de « mourir dans la dignité » est devenu, dans certains débats, un cri de ralliement social pour la légalisation de l'euthanasie et du suicide médicalement assisté. Il est intéressant de constater dans l'étude que la perte de dignité n'est pas nécessairement irréversible, mais plutôt une entité psychologique imaginée associée à d'autres aspects de la détresse psychologique et qu'un traitement approprié est susceptible de la changer. De toute évidence, le programme de réadaptation pulmonaire au Centre de réadaptation offre un traitement efficace aux patients atteints d'une MPOC grave.

### Bibliographie sélective

Solomon, B.K., K.G. Wilson, P.R. Henderson, P. Poulin, J. Kowal et D.A. McKim. « A Breathlessness Catastrophizing Scale for chronic obstructive pulmonary disease », *Journal of Psychosomatic Research*, vol. 79 (2015), p. 62-68.

Solomon, B.K., K.G. Wilson, P.R. Henderson, P.A. Poulin, J. Kowal et D.A. McKim. « Loss of dignity in severe chronic obstructive pulmonary disease », *Journal of Pain and Symptom Management*, doi: 10.1016/j.jpainsymman.2015.11.007. Epub 2015 Nov 24.

## La réadaptation en réalité virtuelle pour améliorer les résultats cliniques et la recherche



Ron de Vries Photography ©

**Membres de l'équipe :** Sandra MacLeod, responsable clinique; Courtney Bridgewater, opératrice; Louis Goudreau, ingénieur clinicien; Edward Lemaire, chercheur clinicien; Patricia O'Neill, ingénieure de recherche; Andrew Smith, opérateur; Joao Tomas, technologue en électronique; Tony Zandbelt, technologue en mécanique; Service de physiothérapie et service d'ergothérapie, Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa

Le laboratoire de réadaptation en réalité virtuelle est le fruit d'un partenariat réussi entre le Centre de réadaptation de L'Hôpital d'Ottawa et le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes. Le laboratoire de réalité virtuelle est doté du système CAREN (Computer-Assisted Rehabilitation Environment).

Le système CAREN se compose d'un tapis roulant à double courroie sur une plateforme mobile devant lequel se trouve un écran incurvé d'une hauteur de trois mètres qui affiche différents environnements virtuels. Les utilisateurs interagissent avec ce système en temps réel grâce à une technologie qui capte leurs mouvements et qui fournit aux cliniciens et aux chercheurs des données sur leur mobilité. Le système possède un solide dispositif de sécurité, qui donne aux patients la liberté de repousser leurs limites en essayant de nouvelles activités tôt dans leur cheminement en réadaptation.

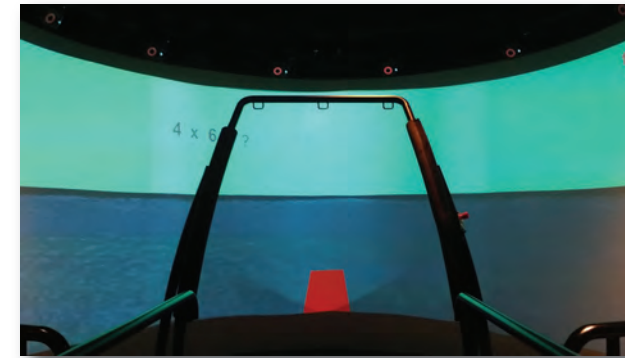
Depuis l'ouverture du laboratoire de réalité virtuelle en 2011, environ 300 patients ont utilisé le système dans le cadre de leur programme de réadaptation. Axé sur l'équilibre, la démarche, le réentraînement multitâches, la neuroplasticité multisensorielle et la désensibilisation, le laboratoire de réalité virtuelle a aidé des patients ayant diverses incapacités découlant notamment d'une blessure orthopédique, d'une lésion cérébrale (y compris une commotion cérébrale), du syndrome douloureux régional complexe, d'une lésion médullaire et d'autres troubles neurologiques.

Un avantage unique du système CAREN est sa capacité d'adapter les séances de recherche et de traitement aux besoins particuliers de chaque patient. Le personnel du laboratoire de réalité virtuelle collabore avec des chercheurs et des cliniciens afin de créer de nouvelles applications CAREN novatrices pour les études de recherche et de répondre aux exigences des traitements des patients. Toutes les applications créées visent de multiples usages afin de permettre l'atteinte des objectifs universels de traitement et de recherche dans l'ensemble des groupes de patients. Au cours des quatre dernières

années, nous avons mis au point et à niveau plus de 20 nouvelles applications. De plus, nous avons échangé du contenu avec nos partenaires au centre de réadaptation Glenrose, à Edmonton, et avec le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes.

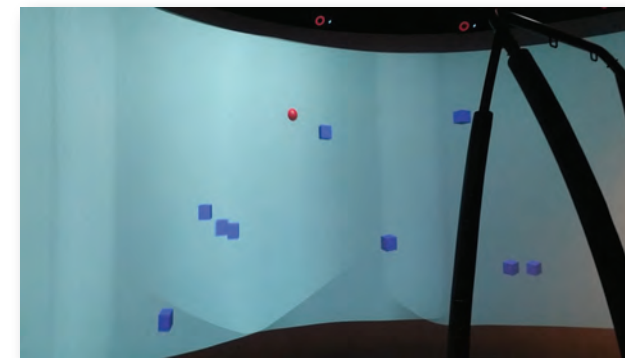
### Applications cliniques

Les applications cliniques sont conçues pour compléter la physiothérapie et l'ergothérapie traditionnelles en fournissant des options de traitement qui ne peuvent pas être reproduites en toute sécurité dans une salle de traitement traditionnelle. Trois des programmes les plus récents sont décrits ci-après.



L'application de planche à bras/rame (Paddle Boarding/Surfing) a été mise au point pour aider les patients à travailler leur équilibre debout puisque la plateforme bouge continuellement sous leurs pieds. L'application imite la sensation de se tenir sur un objet flottant sur l'eau, et si le patient se penche trop d'un côté, la plateforme s'inclinera également, pour ainsi simuler la réalité. Grâce aux différents réglages du niveau de difficulté, les cliniciens sont à même d'évaluer l'équilibre dans diverses situations. De plus, il existe des options pour inclure des tâches

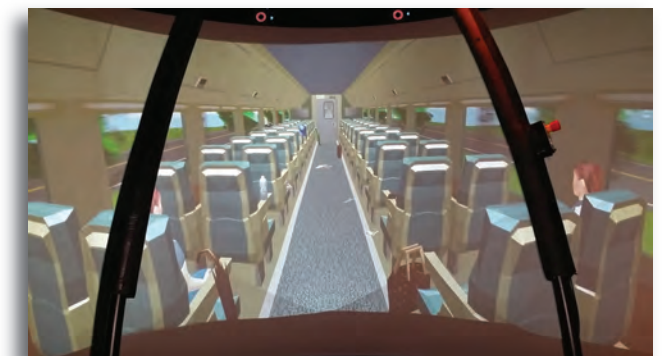
cognitives secondaires (p. ex. nommer des objets, reconnaître des mots ou répondre à des questions mathématiques) et des tâches sensorielles (p. ex. des exercices visuels comme suivre un objet qui se déplace aléatoirement).



De nombreux patients ayant une lésion cérébrale ou présentant d'autres dysfonctionnements sensoriels ont de la difficulté à suivre plusieurs objets en mouvement. Cette difficulté peut ainsi les empêcher de fonctionner dans un milieu bondé et occupé. L'application Smooth Pursuit demande aux patients de suivre du regard un objet qui se déplace à l'écran. Pour ajouter une difficulté supplémentaire, ils peuvent effectuer la tâche en position assise, debout ou en marchant. Il y a également une option pour ajouter des distractions, avec de nombreux

autres objets qui se déplacent en même temps à l'écran. Les cibles et les distractions peuvent être projetées sur un écran vierge ou ajoutées à nos autres applications. Au fil des séances, les patients peuvent suivre des objets en mouvement avec un niveau de difficulté croissant et finir par regagner leur capacité à participer aux activités quotidiennes.

La troisième application, qui simule la marche dans un train bondé en mouvement, incorpore de multiples niveaux de difficulté et peut répondre à divers objectifs de traitement. L'équilibre peut être testé en créant des perturbations physiques à l'aide de la plateforme mobile et en modifiant les signaux de perception visuelle au sein de l'environnement. Par exemple, un patient peut marcher vers l'avant dans un train tandis que le paysage à l'extérieur se déplace vers l'arrière. Le programme peut également ajouter des objets et des personnes de sorte que le train soit bondé afin d'aider les patients à s'adapter à ce type de situation.



## Modifications du matériel

Le laboratoire de réalité virtuelle et le Service de technogénie de la réadaptation ont travaillé en collaboration pour développer davantage l'infrastructure matérielle du système CAREN. À ce jour, trois projets ont été menés à terme.

1. Afin d'améliorer la collecte de données durant les études de recherche, un mécanisme a été créé. Il permet au logiciel du système CAREN de déclencher à distance notre logiciel d'analyse de la mobilité, pour veiller à la synchronisation de l'acquisition des données entre les deux systèmes.
2. Pour augmenter l'efficacité de la saisie des mouvements par les caméras, le personnel du laboratoire de réalité virtuelle a revu la disposition des caméras et l'équipe du Service de technogénie de la réadaptation a créé un nouveau support de caméra suspendu au plafond. Ces changements élargissent le champ de vue en permettant à la caméra d'être placée plus loin du système.
3. Le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes a demandé l'intégration d'un fusil simulé dans le système CAREN. Le Service de technogénie de la réadaptation l'a modifié pour créer un mouvement de déclenchement qui pourrait être reconnu par les capteurs de mouvement. Par la suite, il a mis au point un sous-programme personnalisé pour déterminer quand la personne appuie sur la détente et si le fusil pointe dans la bonne direction pour toucher la cible.

## Recherche

La recherche menée au laboratoire de réalité virtuelle vise la mise au point de méthodologies et de pratiques exemplaires pour améliorer les soins aux patients par l'intermédiaire de nos programmes de réadaptation de la santé physique et mentale. Les domaines d'intérêt comprennent l'évaluation des dispositifs (orthèses genou-cheville-pied, prothèses des membres inférieurs et exosquelette), la biomécanique de la démarche inégale axée notamment sur la stabilité dynamique, et un programme de rééducation à la marche sur le système CAREN. Ces études ont été dirigées par le personnel du Centre de réadaptation, ainsi que par les équipes de recherche travaillant à Recherche et développement pour la défense Canada (RDDC) à Toronto, et le Groupe des Services de santé des Forces canadiennes à Ottawa.

Les prochains projets de recherche visent à mettre au point et à évaluer des traitements reposant sur le système CAREN contre l'état de stress post-traumatique et le syndrome post-commotion cérébrale, ainsi que l'évaluation continue de l'exosquelette chez les patients atteints d'une lésion médullaire. De plus, un projet collaboratif avec le département d'anthropologie de l'Université de Victoria portera sur l'efficacité du système CAREN dans le traitement de patients ayant de multiples incapacités.

Des présentations des travaux de recherche, cliniques et techniques effectués au laboratoire de réalité virtuelle ont eu lieu au Forum de l'Institut canadien de recherche sur la santé des militaires et des vétérans (2012-2015), au congrès mondial sur la physique médicale et le génie biomédical (2015), à la réunion du groupe d'utilisateurs organisée par Motek Medical (2014) et au symposium international sur les mesures et les applications médicales de l'IEEE (2013).