



CONFÉRENCE MÉTROPOLITAINE

**LE FUTUR
DE LA SANTÉ**

**INNOVEZ POUR
UNE POPULATION
CONNECTÉE**

LE FUTUR DE LA SANTÉ

INNOVEZ POUR UNE POPULATION CONNECTÉE

CONFÉRENCE MÉTROPOLITAINE

LE FUTUR DE LA SANTÉ

INNOVEZ POUR UNE POPULATION CONNECTÉE

RAPPORT DE LA CONFÉRENCE

Octobre 2017

une initiative de
 techno
MONTREAL

Conférence présentée par

FONDS de solidarité FTQ

Partenaires publiques

Économie, Science et Innovation Québec



Partenaire de contenu



Partenaires principaux

ADIQ
AQIII
CEFRIO
CRIM
CTS
Hacking Health
L'APPUI

Montréal InVivo
IVADO
MEDEC
NeuroTechX
Prompt
Swapcard



un moteur de croissance

Notre vision est d'enrichir le climat d'affaires et de favoriser l'innovation en multipliant les ponts entre les divers acteurs de l'industrie

Mission

Mobiliser
Innover
Rayonner

- 2** chantiers phares
Innovation
Promotion
- 1** programme d'internationalisation
- 3** tables de concertation
Partenaires
Talent
Politiques publiques
- 3** marchés stratégiques
Santé
Transport
Commerce de détail
- 1** programme de croissance
4 coachs
3 partenaires experts
10 entreprises en 2017



MOT DE LA PRÉSIDENTE-DIRECTRICE GÉNÉRALE



LIDIA DIVRY

Présidente-directrice générale
TechnoMontréal
CPA-CMA, MBA, Ec.D

La deuxième édition de la conférence sur Le Futur de la santé sous la thématique « innovez pour une population connectée » visait à déterminer les plus grands défis d'intégration technologique découlant de la population vieillissante du Canada.

La conférence sur le futur de la santé a d'abord exploré l'état et la perception que nous avons du vieillissement au Québec. Les besoins et les défis reliés au croisement difficile entre l'innovation technologique et le domaine des soins de la santé ont ensuite été abordés. Une des pièces maîtresses pour la réussite de ce croisement demeure la collaboration intersectorielle – un thème central pour TechnoMontréal.

L'importance de la collaboration entre spécialistes de la santé et des technologies a permis de construire une vision commune. Cette collaboration permet de prioriser l'utilisateur au cœur du développement des solutions et de le responsabiliser face à sa propre santé. L'objectif est toujours de favoriser une expérience de soins efficace grâce à une population de plus en plus connectée en temps réel sur l'état de sa santé. Cette réalité révèle de nouveaux enjeux, tels que l'importance de la collecte et de la sécurité des données, la connectivité, le financement, l'intégration et la propriété intellectuelle des innovations développées.

Durant cette conférence, TechnoMontréal a permis à plus d'une centaine de professionnels du milieu des affaires de se rencontrer pour échanger sur ces thématiques. Plusieurs projets en développement ou en phase de démarrage ont été présentés, tel que le Quartier des générations.

TechnoMontréal remercie l'ensemble de ses partenaires œuvrant à identifier des projets porteurs qui auront un impact transformationnel important dans le secteur de la santé, dont les retombées sauront bénéficier à la population.



TABLE DES MATIÈRES

Partenaires de l'événement	2	La station spatiale internationale comme laboratoire d'expérimentation pour les enjeux de vieillissement de la population terrestre	17
À propos de Techno Montréal	3	Health Innovation program Ottawa : un cas de collaboration intersectoriel prometteur	19
Mot de la présidente-directrice générale	4	Simuler des environnements naturels en réalité virtuelle comme une thérapie alternative à la démence et la détérioration cognitive	21
Table des matières	5	Vitrine Innovation	23
Les biotechnologies de rajeunissement : comment éviter le vieillissement ?	6	Quartier des générations : lieu de prédilection pour expérimenter de nouvelles technologies pour un mieux-vivre intergénérationnel	26
Rêve d'ainé, propulsé par l'observatoire santé du Cossette Lab : une approche collaboratrice et intersectorielle au service de la transformation du vieillessement au Canada	7	Recommandations	26
Le vieillissement est l'affaire de tous ; ensemble, soyons facteur de changement	10	Conclusion	26
Le patient et ses données au cœur des enjeux de cybersécurité	13		

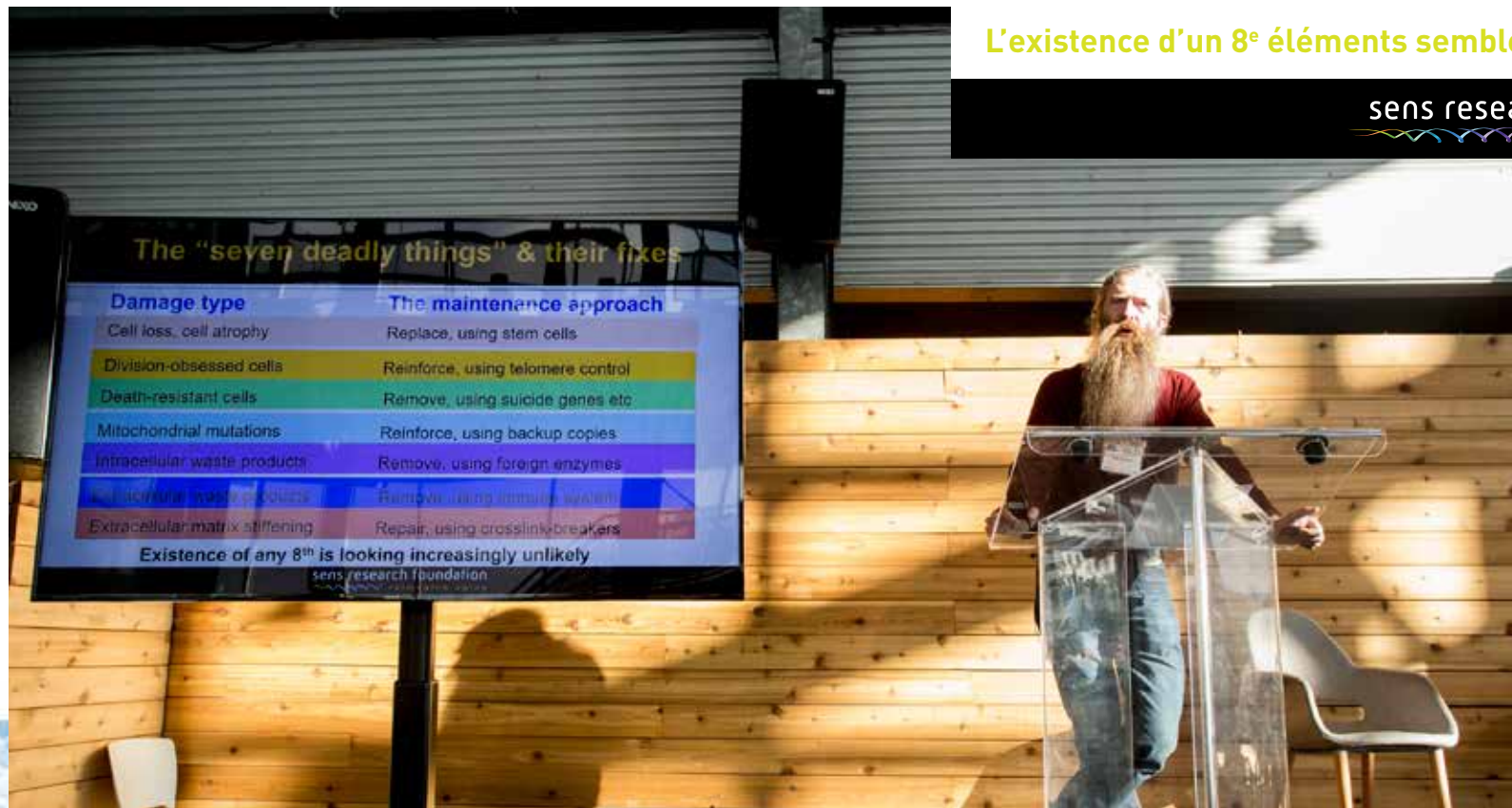
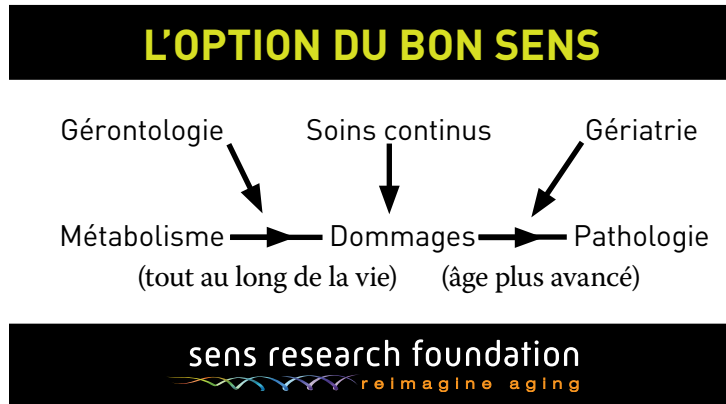
LES BIOTECHNOLOGIES DE RAJEUNISSEMENT : COMMENT ÉVITER LE VIEILLISSEMENT ?

Conférence du Dr Aubrey De Grey, Chef de la direction scientifique à la SENS Research Foundation

LES TRAITEMENTS DE RÉPARATION DES DOMMAGES MÉTABOLIQUES AU SERVICE D'UNE VIE PLUS LONGUE ET EN SANTÉ

La souffrance causée par le vieillissement n'est pas plus nécessaire ou naturelle que les maladies infectieuses que l'humanité a efficacement réussi à traiter. Analyser les maladies causées par le vieillissement est cependant une tâche complexe en raison de l'interaction entre les différentes dysfonctions développées. Notre système de santé traite les symptômes du vieillissement lorsqu'ils se déclarent. Le Dr De Grey plaide plutôt pour l'utilisation d'une démarche préventive soutenue par un suivi médical en temps réel.

Deux approches sont proposées pour prévenir les effets du vieillissement: l'approche de la gériatrie et l'approche de la gérontologie. La première intervient lorsque la pathologie devient évidente et pour empêcher ou ralentir les effets secondaires. Pour Dr De Grey, c'est une stratégie à court terme, et une bataille perdue d'avance, parce que les éléments qui causent la pathologie deviennent de plus en plus présents avec le temps. L'approche de la gérontologie permet davantage de prévenir que de guérir. La gérontologie étudie les modifications liées au fonctionnement métabolique, soit le cycle qui permet d'éliminer toute production de déchet du métabolisme. Malheureusement, la compréhension du métabolisme est limitée. La complexité extrême de cette approche a convaincu la SENS Research Foundation de s'intéresser à la façon de traiter l'accumulation des déchets métaboliques afin que ces derniers demeurent sous la limite menant au développement d'une maladie.



Damage type	The maintenance approach
Cell loss, cell atrophy	Replace, using stem cells
Division-obsessed cells	Reinforce, using telomere control
Death-resistant cells	Remove, using suicide genes etc
Mitochondrial mutations	Reinforce, using backup copies
Intracellular waste products	Remove, using foreign enzymes
Extracellular waste products	Remove, using immune system
Extracellular matrix stiffening	Repair, using crosslinkbreakers

Existence of any 8th is looking increasingly unlikely

TRAITER LE CORPS HUMAIN COMME UNE VOITURE DE COLLECTION

La démarche des gérontologues de la SENS Research Foundation s'apparente à l'entretien préventif d'une voiture. Ils traitent le vieillissement comme un phénomène physique et s'intéressent aux façons de réparer périodiquement les dommages causés par le temps. À ce jour, sept types de

dommages ont été identifiés avec autant d'approches de maintenance. La perte et l'atrophie cellulaire ont fait l'objet de projets de recherches qui ont mené à des traitements prototypes. Il reste cependant beaucoup à faire dans le domaine de la gérontologie.

LES « SEPT CHOSES QUI TUENT » ET COMMENT Y REMÉDIER

TYPE DE DOMMAGE	L'APPROCHE DES SOINS CONTINUS
Perte de cellules, Atrophie des cellules	Remplacer, en utilisant les cellules souches
Les cellules obsédées par la division	Renforcer, en utilisant le contrôle des télomères
Les cellules résistantes au décès	Enlever, en utilisant les gènes suicides, etc.
Les mutations mitochondriales	Renforcer, en utilisant les copies de clones
Les déchets intracellulaires	Enlever, en utilisant les enzymes étrangères
Les déchets extracellulaires	Enlever, en utilisant le système immunitaire
Le raidissement de matrice extracellulaire	Réparer, en utilisant les bloqueurs d'interaction

L'existence d'un 8^e éléments semble de moins en moins probable



L'HOMME QUI VIVRA MILLE ANS EST PEUT-ÊTRE DÉJÀ NÉ

Dans les approches de maintenance actuellement développées par la gérontologie, le traitement n'est pas simplement un ralentissement ou un arrêt du vieillissement. Les exemples de technologies testées sur les souris, comme les cellules souches, permettent de revenir à un niveau cellulaire plus jeune que l'âge chronologique du patient. Ainsi, le Dr. De Grey croit que l'homme qui vivra mille ans est peut-être déjà né puisqu'il rajeunira suffisamment pour attendre la prochaine génération de traitement de maintenance. Il est ainsi implicite que le rythme de développement et de raffinement des traitements dépassera celui du vieillissement de l'homme millénaire.

L'idée de l'homme millénaire fait émerger des préoccupations sociologiques importantes telles que la surpopulation, le choix d'un taux de natalité plus faible et l'inégalité de l'accès à ces traitements. Le souhait du Dr. De Grey et de la SENS Research Foundation est de susciter les conversations à ce sujet afin d'augmenter l'intérêt des différentes parties prenantes face aux avancées technologiques. L'une des grandes théories de ces approches de rajeunissement est que le coût de ces nouveaux traitements est un meilleur investissement social que les soins de santé actuellement offerts dans le traitement de maladies chroniques issues du vieillissement. Ainsi, les gouvernements auraient intérêt à financer ces traitements de rajeunissement afin de réduire leurs coûts globaux de soins de santé.



DR AUBREY DE GREY

Chef de la direction scientifique
SENS Research Foundation

Dr Aubrey de Grey, né le 20 avril 1963 à Londres, est un scientifique anglais, ancien informaticien à l'université de Cambridge et autodidacte en biogérontologie. Il vit à San Francisco. Lors de la conférence, il a présenté les avancées de la technologie combinées à la génomique permettant de développer un moyen de régénérer les tissus cellulaires pour rajeunir et allonger l'espérance de vie humaine.

RÊVE D'AÎNÉ, PROPULSÉ PAR L'OBSERVATOIRE SANTÉ DU COSSETTE LAB : UNE APPROCHE COLLABORATIVE POUR LA TRANSFORMATION DU VIEILLISSEMENT AU CANADA

Conférence par Amine Frini, Directeur pratiques innovantes et Partenariats, Cossette Santé

UNE APPROCHE COLLABORATIVE ET INTERDISCIPLINAIRE PERMETTANT DE FAIRE LE POINT SUR LA SITUATION DES PERSONNES ÂGÉES AU CANADA

Cossette a fondé l'observatoire santé qui est une initiative de recherche et développement dans le secteur de la santé. L'organisme a pour mission de produire et de diffuser des observations sur l'apport de la technologie dans le secteur de la santé et de réunir des acteurs de différents milieux pour travailler sur des solutions concrètes pour les grands défis de la santé.

Rêve d'ainé, un projet porté par l'Observatoire, propose une approche collaborative et intersectorielle afin de développer une vision interdisciplinaire du vieillissement au Canada. Le projet voulait d'abord se concentrer sur l'impact de la technologie sur le vieillissement. L'observatoire a rapidement constaté l'importance de dépasser la vision technologique et d'aborder les différents aspects du vieillissement afin de

soutenir une vision plus globale pour ce segment de population en croissance.

Le projet s'est ainsi articulé en deux événements distincts; une première série d'ateliers s'est tenue au printemps 2017 afin de parler des enjeux du vieillissement. Un deuxième événement s'est tenu à l'automne 2017 afin de rassembler des intervenants et d'élaborer des solutions. Quatre thématiques furent développées pour le projet *Rêve d'ainé* suite à la conduite d'une étude préliminaire et de rencontres avec des gens du milieu: préparation à la vieillesse, logement et habitation, coordination des soins, et services et technologies. Au total, plus de 35 organismes provenant de domaines très diversifiés ont répondu à l'appel de l'Observatoire santé.

VIEILLESSE ET AIDE À LA DÉCISION : COMMENT POUVONS-NOUS MIEUX OUTILLER L'ENSEMBLE DES INTERVENANTS POUR PRÉPARER LE VIEILLISSEMENT ?

Ce premier atelier s'intéresse au type de préparation que les aînés et leurs proches ont face au vieillissement, au type d'accompagnement qu'ils reçoivent, au rôle joué par les proches et aux démarches entreprises. Les conclusions de l'atelier ont révélé l'absence de préparation à la vieillesse en raison de l'absence de discussions autour de ce sujet tabou. Conséquemment, le processus est déclenché à la suite d'une perte d'autonomie. Lorsque cette situation survient, près de 75% des Canadiens n'ont aucun plan pour couvrir les coûts de maintien de soins de

santé, notamment parce que la population considère la gratuité des soins comme assurée par l'État-providence. Ces processus tardifs posent également un défi pour les proches qui sont souvent mal préparés pour apporter l'aide nécessaire. En l'absence de proches aidants, les services sociaux sont affligés d'un volume de demandes tellement important qu'ils ne font que passer d'une crise à l'autre et les intervenants sont consultés trop tard. Cette thématique révèle donc un besoin de mieux outiller l'ensemble des intervenants, des proches et des utilisateurs.

LOGEMENT ET HABITATION : COMMENT FACILITER LE PASSAGE D'UNE APPROCHE TARDIVE À UNE PLANIFICATION ENGAGEANTE ?

Il faut explorer la façon par laquelle les aînés choisissent leur transition d'habitation en s'intéressant aux alternatives qui leur sont offertes, à l'impact du logement sur leur état de santé et au rôle des technologies dans l'adaptation de l'environnement. Les conclusions ont révélé une fois de plus qu'il y avait un manque de préparation et de planification forçant souvent le déménagement non désiré de personnes âgées qui ne peuvent plus vivre dans un environnement non adapté à leurs besoins évolutifs. De plus, il a été reconnu que peu d'alternatives étaient actuellement disponibles, particulièrement

pour les personnes à faible revenu. Les personnes forcées à déménager sont coupées de leur communauté et vivent un déracinement et un isolement important. Cette thématique a ainsi révélé les besoins de réfléchir et de développer de nouvelles alternatives de logement et d'habitation, telles que des microcommunautés ou des projets communs d'habitation, et de réfléchir à l'utilisation de la technologie à faible coût pour améliorer la qualité de vie de la population vieillissante sans l'infantiliser.

SOINS ET SERVICES DE SANTÉ : COMMENT PEUT-ON AMÉLIORER LA COORDINATION DES SOINS ?

Comment peut-on adapter l'offre de soins aux besoins de la population vieillissante en s'intéressant à la coordination entre les intervenants, à l'information fournie aux proches et à l'utilisateur ainsi qu'aux rôles dans la prise en charge de ces soins? Les conclusions de cet atelier ont révélé qu'une organisation des soins est à revoir en raison de l'approche tardive centrée sur l'hôpital. La coordination des soins est en effet limitée par la présence de soins isolés. Des professionnels de la

santé sont nécessaires pour occuper des rôles intermédiaires et ainsi améliorer la collaboration public-privé-communauté. De même, il a été constaté que les utilisateurs et leurs proches manquent de connaissance sur les différents services et points d'accès. Dans ce contexte, les proches mal outillés s'improvisent souvent professionnels de la santé, alors que le principal intéressé n'est pas impliqué dans ses propres soins.

COMMENT PEUT-ON UTILISER LA TECHNOLOGIE AFIN D'ACCROÎTRE LA RESPONSABILISATION DU PATIENT QUANT À SON ÉTAT DE SANTÉ ?

Cette quatrième thématique explore la façon par laquelle l'information est partagée entre les différents intervenants concernés par la santé d'une personne vieillissante, en s'intéressant notamment à l'accès des données pour le patient et ses proches, et à la façon dont les technologies s'intègrent dans l'environnement social et physique du patient. Les conclusions ont révélé que les technologies de l'information en santé posent plusieurs défis: manque d'interactions entre les systèmes, problèmes de saisie de données provoquant des pertes d'informations, et accès difficile aux données. De plus, les flux d'information actuels sont structurés autour du médecin qui surveille le patient. Il est donc difficile de responsabiliser

les patients qui n'ont pas accès à leurs propres données. La personnalisation, le besoin d'accompagnement dans la lutte contre la technophobie et l'isolement sont les principaux défis liés à l'intégration de la technologie dans la vie du patient. Il faut aussi impliquer davantage le patient dans le partage d'information et l'intégration de la technologie dans son quotidien. Plusieurs éléments limitent l'évolution des technologies en santé: le cadre réglementaire actuel, les coûts élevés de développement et d'intégration, les défis de connectivité à travers le pays et la rapidité de l'obsolescence des outils utilisés.

PASSER À L'ACTION

Rêve d'aîné a d'abord présenté une vision du vieillissement au Québec. La prochaine étape consiste maintenant à choisir des solutions et à passer à l'action. L'observatoire santé souhaite notamment inciter les participants de la première étape à s'impliquer dans la réalisation d'une vision commune. Le projet vise à ce que les aînés et les proches aidants puissent partager leur réalité et faciliter l'élaboration de solutions prometteuses.



AMINE FRINI

Directeur pratiques innovantes et Partenariats
Cossette Santé

Amine Frini est responsable des pratiques innovantes et Partenariats chez Cossette Santé. Il est aussi chargé de mission à l'Observatoire Santé, une initiative de recherche et développement qui s'intéresse aux plus récents travaux en lien avec la technologie dans le secteur de la santé. Il est titulaire d'un doctorat en pharmacie avec une spécialité en pharmacie industrielle, et d'un MBA en gestion internationale de l'Université Laval. Il a travaillé en pharmacie communautaire, dans un hôpital et dans l'industrie pharmaceutique. Il a aussi réalisé des mandats de consultant en développement d'affaires et d'analyste en procédés administratifs. Amine Frini est aussi impliqué dans différentes initiatives entrepreneuriales et sociales visant à stimuler le développement de solutions répondants aux enjeux émergents dans le secteur de la santé.



LE VIEILLISSEMENT EST L'AFFAIRE DE TOUS : ENSEMBLE, SOYONS FACTEUR DE CHANGEMENT

Panel d'experts du secteur de la santé

CHANGER LA CULTURE FACE AU VIEILLISSEMENT POUR UNE MEILLEURE INTÉGRATION DES NOUVELLES TECHNOLOGIES EN SOINS DE SANTÉ

Les perceptions du vieillissement gagnent à être revues. Le vieillissement ne mène pas automatiquement à la maladie et peut se vivre de façon démedicalisée. La définition du vieillissement va au-delà de l'absence de maladie, elle comprend le maintien de l'activité physique et cognitive, une nutrition équilibrée, une croyance en la vie et le maintien d'un réseau social. La technologie peut appuyer plusieurs de ces aspects, mais le déploiement de ces technologies se doit d'être bien réfléchi. Il faut d'abord comprendre les besoins des utilisateurs et l'ergonomie d'utilisation pour les intervenants. En effet, l'expérience du panel révèle que les technologies les mieux adoptées sont celles qui ont un impact réel sur la qualité de vie des personnes âgées, comme celles leur permettant de demeurer dans leur domicile. L'adoption des technologies implique une formation appropriée des professionnels de santé afin qu'ils soient à l'aise de les utiliser auprès de leurs patients.

UN ÉCOSYSTÈME MULTIDISCIPLINAIRE POUR UNE MEILLEURE GESTION DU VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION

Le réseau de la santé est un secteur où il est difficile de tester et d'implanter des innovations. Le panel d'expert s'entendait sur le fait que les changements ayant le plus d'impact n'ont pas tous besoin d'être réalisés dans le réseau de la santé. Les occasions de collaboration intersectorielle peuvent se produire en périphérie des centres hospitaliers, notamment dans l'urbanisme des municipalités. L'Institut de recherche en santé du Canada a investi 15 millions de dollars dans des projets de

Cette approche empathique dans le développement des nouvelles technologies nécessite une collaboration étroite entre les personnes qui connaissent vraiment les besoins, les gens qui savent comment conduire des recherches auprès de patients et les gens qui financent ces innovations. Ce défi est d'ailleurs une composante importante de la réalité avec laquelle D^r De Villers-Sidani doit composer dans le développement d'INNODEM Neurosciences, une jeune entreprise technologique qui est en constante recherche de talents en programmation et en financement des projets. Par son double rôle de chercheur et d'entrepreneur, il lui est difficile de dégager le financement permettant d'accélérer le développement de la technologie. Les investisseurs privés craignent les problèmes de propriété intellectuelle. De plus, le réseau de santé est actuellement peu enclin à adopter des pratiques d'entraînement cognitif en raison d'un mode de rémunération incitant peu ce genre d'activité.

communautés de soins innovants qui tentent d'implanter une technologie existante plutôt que de financer de nouvelles technologies. L'une de ces communautés d'innovation est dirigée par D^r Dubuc. Elle met notamment de l'avant, grâce à un living lab par et pour les personnes âgées, l'importance d'adapter l'urbanisme de la circulation pédestre et routière et l'urbanisme des quartiers afin d'améliorer la qualité de vie des personnes âgées.

N'ATTENDONS PAS LE SYSTÈME DE SANTÉ POUR AGIR SUR LE VIEILLISSEMENT

Selon D^r Dubuc, deux éléments changements fondamentaux doivent être apportés dans la façon de traiter le vieillissement. D'abord, les ministères doivent mieux communiquer entre eux pour faciliter la recherche de financement, notamment pour les projets d'intégration en technologies de l'information et des communications. Deuxièmement, il faut réorganiser les actions concertées des citoyens, des municipalités et des autres partenaires afin de développer d'autres modes d'habitation pour faciliter le vieillissement.

Le vieillissement devient un processus très hétérogène. Il est important de pouvoir offrir un accès aux technologies au moment où l'utilisateur a l'intérêt et les capacités de l'utiliser. Il faut agir de façon proactive avec les investisseurs, les clients et les autres parties prenantes. On pourra ainsi anticiper la situation de la population vieillissante dans 20 ans.



D^{RE} NICOLE DUBUC

Directrice scientifique

Centre de recherche sur le vieillissement (CdRV)

Depuis 1996, Madame Dubuc est professeure titulaire à l'École des sciences infirmières de la

Faculté de médecine et sciences de la santé (FMSS) de l'Université de Sherbrooke. Elle est également la directrice scientifique du Centre de recherche sur le vieillissement (CdRV) du CIUSSS-Estrie-CHUS depuis 2014. Ses travaux de recherche portent sur le développement et l'évaluation de différents programmes et modes d'organisation de services liés au concept d'autonomie et de fragilité chez les personnes vieillissantes dans l'ensemble du continuum de services. Ses travaux liés à la classification des profils d'autonomie Iso-SMAF et les Outils de Cheminements cliniques informatisés (OCCI) soutiennent l'amélioration des pratiques cliniques et l'organisation des services pour les aînés du Québec.



D^R LOUIS BHERER

Researcher

Montréal Heart Institute

Louis Bherer a récemment été nommé professeur titulaire au Département de médecine de

l'Université de Montréal et chercheur à l'Institut de cardiologie de Montréal. Avant septembre 2016, D^r Bherer était le premier directeur scientifique du Centre PERFORM de l'Université Concordia à Montréal. Il a également été titulaire de la Chaire de recherche du Canada sur le vieillissement et la prévention du déclin cognitif de l'IRSC à l'Université du Québec à Montréal (UQAM). D^r Bherer a complété une maîtrise en psychologie cognitive (Université Laval), un doctorat en neuropsychologie (Université de Montréal) et un postdoctorat en vieillissement et neurosciences à la *Beckman Institute for Advanced Science and Technology* (Université de l'Illinois à Urbana-Champaign, États-Unis). Son programme de recherche étudie l'effet de la stimulation cognitive, de l'activité physique et de l'exercice sur la cognition et le déclin cognitif associés au vieillissement et aux maladies chroniques. Le programme de recherche du D^r Bherer est actuellement financé par l'Institut canadien de recherche en santé, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada et la Fondation canadienne de l'innovation.

**DR ÉTIENNE DE VILLIER-SIDANI**

Neurologue cognitif et chercheur
Institut neurologique de Montréal

Dr de Villiers-Sidani est un neurologue cognitif et chercheur à l'institut neurologique de Montréal. Il est aussi membre du conseil exécutif du Centre de recherche sur le cerveau, le langage et la musique. Ses recherches visent à mieux comprendre les mécanismes de régulation de la plasticité cérébrale et l'effet du vieillissement. Il s'intéresse aussi aux effets de l'entraînement cognitif et de la stimulation sensorielle sur la fonction et la structure du cerveau en utilisant des techniques de pointe de bio-imagerie. Ses recherches sont financées par les Instituts de Recherche en Santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et génie du Canada et la Fondation canadienne pour l'innovation. Il est boursier des Fonds de Recherche du Québec. Dr de Villiers-Sidani est aussi fondateur d'Innodem Neurosciences, une jeune entreprise visant à développer des logiciels eSanté accessibles pour l'amélioration de la qualité de vie et de soins pour les individus souffrant de troubles neurologiques.

**DR YVES JOANNETTE**

Directeur scientifique

Institut du Vieillissement des Instituts de Recherche en Santé du Canada (IRSC)

Yves Joannette est professeur à la Faculté de médecine de l'Université de Montréal. Il est actuellement directeur scientifique de l'Institut du vieillissement des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) et directeur général de la Stratégie de recherche sur la démence des IRSC. De 1997 à 2009, il a été directeur du Centre de recherche de l'Institut universitaire de gériatrie de Montréal (CRIUGM) et, de 2009 à 2011, président-directeur général du Fonds de la recherche en santé du Québec ainsi que président de son conseil d'administration. Il a occupé le poste de directeur de son département universitaire de 1992 à 1997. Au sein des IRSC, Yves Joannette pilote la Stratégie sur la démence et l'Étude canadienne longitudinale sur le vieillissement. Il copilote plusieurs autres initiatives, dont la stratégie sur les Innovations en cybersanté et celle sur la Santé et productivité au travail.

LE PATIENT ET SES DONNÉES AU CŒUR DES ENJEUX DE CYBERSÉCURITÉ

Panel d'experts multidisciplinaires

ACCORDER DE L'IMPORTANCE À LA FAÇON DE TRAITER LES DONNÉES PERMET DE CHANGER DES VIES

Les experts de la communauté s'entendent pour affirmer que les progrès technologiques, particulièrement en intelligence artificielle, permettraient d'accroître les capacités en soins de santé, notamment dans la détection précoce de tumeurs ou d'autres maladies dégénératives. Ces technologies prometteuses ont cependant besoin d'un grand volume de données propres, pertinentes et enregistrées dans un format approprié. Au Québec, l'accès aux données médicales est un enjeu important. La façon de les utiliser et de les traiter l'est encore davantage. La Régie de l'assurance maladie du Québec

dispose d'une quantité importante de données, mais il est très difficile de les croiser, selon le directeur général du CRIM. Ce sont pourtant ces croisements peu conventionnels qui importent. Une étude européenne soutient que l'utilisation de l'intelligence artificielle, de pair avec la connectivité des dossiers numériques, permettrait de réduire annuellement les coûts de soins de santé de 450 millions d'euros en France. Nous devons réfléchir à la façon dont nous collectons, traitons, utilisons et conservons les données, ainsi qu'aux lois qui sont en place.

LES LOIS QUÉBÉCOISES LIMITENT LE POTENTIEL D'UTILISATION DES DONNÉES DU PATIENT

Dans le système de santé actuel, nous tentons de protéger les informations médicales de patients qui diffusent ensuite les images de leur échographie sur les réseaux sociaux. D'ici 20 ans, Facebook pourrait sans doute développer des modèles d'intelligence artificielle plus performants dans le domaine de la santé que ce que le gouvernement serait en mesure de développer en raison de la quantité de données que les utilisateurs partagent sur leur plateforme. Les lois contrôlent de façon stricte les renseignements liés à la santé. Le réseau de santé doit respecter les normes de consentement éclairé qui sont plus élevées que tout autre type de consentement. De même, les normes de sécurité sur la collecte, l'hébergement et le traitement des données sont largement supérieures à ce que les entreprises privées telles que Facebook sont tenues de respecter. Ces normes servent à protéger la confidentialité et la sécurité du patient. Il est cependant dommage qu'elles ne soient pas appliquées auprès de toutes les organisations qui traitent des données médicales de façon directe ou indirecte.

En effet, il n'existe pas de mécanisme de retrait des données sur des technologies prêt-à-porter.

L'arrivée de l'intelligence artificielle soulève également une question juridique importante de responsabilité. Le diagnostic n'étant pas une science exacte, l'analyse des données d'un patient par un algorithme peut générer des erreurs ayant de graves répercussions. Dans un tel cas, qui serait responsable de cette erreur? Element AI souligne l'importance de revoir régulièrement les algorithmes, et de pouvoir rapidement et précisément identifier pourquoi une décision a été prise. La communauté d'experts s'entend pour affirmer que l'intelligence artificielle devrait demeurer un outil d'aide à la décision plutôt qu'un outil de décision.



LA CYBERSÉCURITÉ DEVIENT UNE QUESTION DE GESTION DE CRISE

Dans ce contexte de développement des technologies autonomes utilisant les données des patients, les risques associés à des failles de sécurité peuvent avoir des répercussions graves sur des actifs importants. Que ce soit le piratage de stimulateurs cardiaques ou de chirurgies robotiques ou le piratage de données personnelles, les risques d'incident sont tellement grands que les organisations ne pourraient que gérer la crise après coup. Au-delà des méthodes de collecte, d'utilisation et d'hébergement de données, la gestion de ce type de crise constitue la responsabilité de toutes les organisations. Elle doit commencer par une vision globale dictée par un conseil d'administration informé sur les risques spécifiques de l'organisation. La gestion de crise requiert une équipe prête à gérer un cas de crise. Il faut aussi s'assurer que les fournisseurs ne vont utiliser les données que pour ce qui a été convenu et que les employés sont formés de façon appropriée sur la façon de protéger les données de l'organisation. En cas de faille, il est important de diagnostiquer le problème afin d'informer les régulateurs et les gens concernés.



FRANÇOYS LABONTÉ

Directeur général

Centre de recherche informatique de Montréal (CRIM)

Cumulant plus de 25 ans d'expérience en technologies de l'information, François Labonté est directeur général du CRIM depuis 2015. Titulaire d'un doctorat et d'une maîtrise de l'école Polytechnique de Montréal, il possède une solide formation scientifique combinée à plusieurs années d'expérience en développement et commercialisation des technologies innovatrices. Son expertise se situe particulièrement en recherche, en développement, dans le transfert technologique et la commercialisation.

Après l'obtention de son doctorat avec une spécialisation en vision informatique et traitement d'images, il a travaillé pendant huit ans pour des entreprises dans le domaine de l'imagerie médicale. Au cours de ces années, il a eu l'occasion de développer une expertise multidisciplinaire portant sur la gestion d'entreprises technologiques.

M. Labonté s'est ensuite joint au bureau de transfert des technologies de l'Université McGill en tant qu'agent des technologies d'information où il a travaillé pendant plus de cinq ans. Ses principales responsabilités portaient sur l'évaluation du potentiel commercial des inventions, le développement et la mise en place des stratégies de protection de propriété intellectuelle et la commercialisation des technologies. En 2010, M. Labonté s'est joint au CRIM en tant que directeur, développement des affaires, innovation et valorisation.



LUIGI FLORA

Chercheur multi référentiel

Centre d'excellence sur le partenariat avec les patients et le public

Luigi Flora vit avec plusieurs maladies chroniques et a décidé de consacrer ses efforts à la recherche. Il est ainsi devenu titulaire d'une maîtrise en réseaux numériques et nouvelles technologies de l'information, d'une maîtrise en droit de la santé et d'un doctorat en sciences de l'éducation. Il détient un post doctorat de l'Institut de recherche en santé publique de l'Université de Montréal. Chercheur multi référentiel, il est un spécialiste des savoirs expérientiels. Après avoir participé au lancement de la première université des patients ouverte en France dans une faculté de médecine, il a participé à la conception du modèle de Montréal qui redéfinit la relation entre patients et les professionnels de la santé. Avec le Dr Jean-Michel Benattar, il contribue également à l'émergence de l'UniverCité du Soins, une reproduction du modèle de Montréal avec la contribution de la Maison de la Médecine et de la Culture (MMC). Toujours engagé dans l'analyse d'une approche systémique et globale, il participe depuis des années à des innovations intégrant l'environnement numérique dans l'enseignement, les soins, les services et la recherche.



NAOMI GOLDAPPLE

Directrice des Programmes

Element AI

Naomi Goldapple est Directrice des Programmes chez Element AI, un organisme qui offre une plateforme aidant les grandes organisations à migrer vers un monde conçu pour l'IA. Composé d'un laboratoire de recherche connecté aux meilleurs écosystèmes universitaires du monde, Element AI est positionné de manière unique pour tirer parti des percées et des progrès récents dans l'apprentissage profond.

Naomi est à la fois entrepreneure et consultante en technologies. Elle possède un MBA international spécialisé dans le développement des marchés en Amérique latine, de la Schulich School of Business, ainsi qu'un baccalauréat en commerce de l'université McGill.



M^E CHARLES MORGAN

Avocat - Leader national du groupe du droit de la technologie

McCarthy Tétrault

Charles Morgan est le leader national du groupe du droit de la technologie chez McCarthy Tétrault et il codirige le groupe national de cyber sécurité, confidentialité et protection des données du cabinet. Au Canada, le groupe du droit de la technologie de McCarthy Tétrault se classe parmi le groupe de tête (« Band 1 ») du guide Chambers Global *The World's Leading Lawyers for Business* et du répertoire juridique *The Canadian Legal Lexpert Directory*. M^e Morgan se spécialise dans les opérations commerciales complexes en matière de technologie.

Il dispose d'une expertise dans les domaines des fusions et acquisitions, de l'impartition, de l'infonuagique, de la concession de licence, du commerce électronique, de la protection des données et des télécommunications. M^e Morgan a une vaste expérience à l'échelle internationale, notamment dans le secteur des télécommunications. Il est un avocat de premier plan au Canada dans le domaine des technologies de l'information dans la récente édition du guide Chambers Canada et dans toutes les éditions du guide Chambers Global depuis 2010. De plus, il est recommandé depuis 2008 dans chaque édition du répertoire juridique *The Canadian Legal Lexpert Directory* dans le domaine du droit de l'informatique et des TI. Il est aussi nommé dans la dernière édition de *Who's Who Legal Canada* dans le domaine des télécommunications, médias et technologies. Il a été nommé avocat de l'année dans le domaine du droit de la technologie pour la région de Montréal dans l'édition 2014 du guide *Best Lawyers in Canada*.

LA STATION SPATIALE INTERNATIONALE COMME LABORATOIRE D'EXPÉRIMENTATION POUR LES ENJEUX DE VIEILLISSEMENT DE LA POPULATION TERRESTRE

Conférence D^R Raffi Kuyumjian, Médecin de l'air, Agence spatiale canadienne

LES VOYAGES DANS L'ESPACE ACCÉLÈRENT DES SYMPTÔMES DE VIEILLISSEMENT

Depuis maintenant 17 ans, six astronautes sont envoyés à la station spatiale internationale pour une durée de six mois. Située à 400 km d'altitude, la Station sert principalement à réaliser des expériences sur la physiologie humaine et la science des matériaux. Plus de 550 astronautes ont voyagé vers la Station spatiale internationale depuis le début du programme, permettant de collecter des données intéressantes sur l'effet de l'espace sur l'humain. Outre les effets d'une radiation solaire 100 fois plus puissante et l'atmosphère close, beaucoup d'aspects sont comparables à la population

vieillissante: isolation sociale, infrastructures médicales limitées et effet de l'apesanteur. L'absence de gravité se révèle produire des effets très semblables à un alitement prolongé en raison du changement de l'emplacement des fluides dans le corps: atrophie musculaire, calculs rénaux, perte de calcium dans les os, déconditionnement cardiaque, déséquilibre de l'oreille interne. Bien que dans le cas des astronautes, ces effets sont réversibles, il est très intéressant de tracer des parallèles et d'observer comment on peut s'occuper de ces cas particuliers.

LES MISSIONS SUR MARS ET LES TRAITEMENTS MÉDICAUX DANS LES COLLECTIVITÉS ÉLOIGNÉES

La communauté spatiale internationale prépare l'envoi des premiers astronautes humains vers Mars dans les années 2030. Les médecins des agences sont confrontés à des défis pour lesquels les innovations technologiques ne suffisent plus pour répondre aux besoins. Un exemple frappant est la capacité de communication entre les astronautes et la base médicale. Les astronautes de la station spatiale internationale peuvent communiquer en temps réel et procéder à une évacuation médicale d'urgence dans les 24 à 48 heures suivant

la décision. Dans un cas où des astronautes sont à une distance équivalente à la Lune, le délai de communication est d'environ six secondes. Lorsque des astronautes atteindront la surface de Mars, les délais de communication seront de 40 minutes. Dans cette réalité, un médecin ne peut plus guider ou accompagner un astronaute en cas d'urgence médicale. De façon similaire, la communauté terrestre de soins de santé aura de plus en plus à traiter des cas de patients âgés et possiblement isolés en raison d'un manque de ressources.

LEÇONS À RETENIR POUR QUE LES PATIENTS SOIENT PLUS AUTONOMES

En excluant la capacité de l'Agence spatiale canadienne de sélectionner de façon très serrée les astronautes retenues et les importantes ressources disponibles pour leur entraînement et leur réhabilitation, des initiatives très intéressantes permettent la prévention et le traitement efficace des urgences en cas d'isolement physique. Des mesures de soutien médical

en vol sont en place sous forme de vidéoconférences de 15 minutes chaque semaine avec un médecin et un psychologue. Ces rencontres individuelles et confidentielles sont l'équivalent d'une visite préventive chez le médecin de famille. Le but est de surveiller l'état physique et psychologique de l'astronaute.

La majorité des astronautes ne sont pas médecins, mais ils reçoivent une formation sur les techniques de suture de plaies, d'intubation des voies respiratoires, de réanimation cardiaque, etc. Ils possèdent une quantité importante d'équipement médical à bord, comme des solutés, des instruments médicaux et un défibrillateur. Les astronautes sont ainsi loin d'être des experts et doivent parfois procéder à des actes médicaux importants, accompagnés par des experts à distance. Les distances de plus en plus importantes font en sorte qu'on doit développer davantage l'autonomie médicale des astronautes. Ils seront accompagnés de systèmes intégrés au véhicule spatial possédant toutes les données médicales historiques et actuelles de l'équipage à l'aide de capteurs physiologiques. Ces instruments permettront de faire des analyses sanguines et urinaires en temps réel, tout en ayant la capacité d'analyser l'environnement de la cabine dans lequel l'équipage se trouve. C'est ainsi un système d'intelligence artificielle qui guidera la prise de décisions médicales.



D^R RAFFI KUYUMJIAN

Médecin de l'air

Agence spatiale canadienne

Raffi Kuyumjian est titulaire d'un diplôme d'ingénieur de l'École Polytechnique de Montréal et d'un diplôme en médecine de l'Université Laval. Il a travaillé comme médecin hospitalier dans la communauté éloignée de Blanc-Sablon, dans l'est du Québec, de 1999 à 2002. Il a ensuite déménagé à Ottawa pour travailler dans un cabinet privé de médecine familiale et en médecine d'urgence en plus de pratiquer dans diverses communautés isolées du nord et de l'est du Québec. En 2005, il a rejoint l'Agence spatiale européenne à Cologne, en Allemagne, et a servi de médecin de l'air pour des missions de navette spatiale de courte durée et des missions de longue durée à la Station spatiale internationale. En 2010, il s'est joint à l'Agence spatiale canadienne en tant que médecin en chef dans un poste intérimaire jusqu'en 2014, et a été le chirurgien de l'air de Chris Hadfield pour sa mission de six mois sur la Station spatiale. En 2016, il a servi de médecin sur un brise-glace de la Garde côtière canadienne au cours d'une expédition scientifique de 47 jours dans l'Arctique qui s'est rendue au pôle Nord. Il représente l'ASC sur les panels médicaux et les groupes de travail. Il appuiera David Saint-Jacques, le prochain Canadien à voler sur l'ISS en 2018. Il poursuit sa pratique en médecine clinique en faisant régulièrement des suppléances dans des communautés éloignées du Québec.



HEALTH INNOVATION PROGRAM OTTAWA : UN CAS DE COLLABORATION INTERSECTORIEL PROMETTEUR

Conférence de Haidee Thanda, Chef de file dans le domaine de la promotion de la santé et de la technologie éducative, programme des infirmières et infirmiers praticiens en soins de santé primaires de l'Ontario

DE NOUVELLES APPROCHES DE COLLABORATION POUR DES SOLUTIONS ORIENTÉES SUR LES UTILISATEURS

Hacking Health, une initiative lancée à Montréal, dispose aujourd'hui d'un réseau mondial de communautés présent dans 55 villes hôtes, organisé par plus de 180 leaders et 560 bénévoles. Plus de 650 projets ont été réalisés. La mission de ce mouvement est de transformer le domaine des soins de santé en regroupant des professionnels de la santé avec des innovateurs technologiques afin de construire des solutions orientées sur les utilisateurs dans le domaine de la santé.

LES MARATHONS DE PROGRAMMATION, PIERRE ANGULAIRE DES PROGRAMMES DURABLES D'INNOVATION

De cette démarche est né le programme Health Innovation, une méthodologie de développement de projet unissant des bénévoles qui sont professionnels de la santé, concepteurs technologiques et entrepreneurs sur une durée de six mois, période durant laquelle la communauté est animée, en dehors de ses heures de travail, par dix événements tenus en quatre phases et ponctués par l'activité #HIP613 Hacking Health.

1. Connexion: allier les expertises en vue d'une phase d'identification des problèmes à résoudre.
2. Apprentissage: formations et cliniques permettant d'outiller les équipes vers la réalisation de projets concrets.
3. Réalisation: préparation et réalisation d'un *Hacking health hackathon*.
4. Impact: les participants voient la naissance d'un prototype, étudient les aspects légaux concernant la protection de la propriété intellectuelle développée, et discutent du

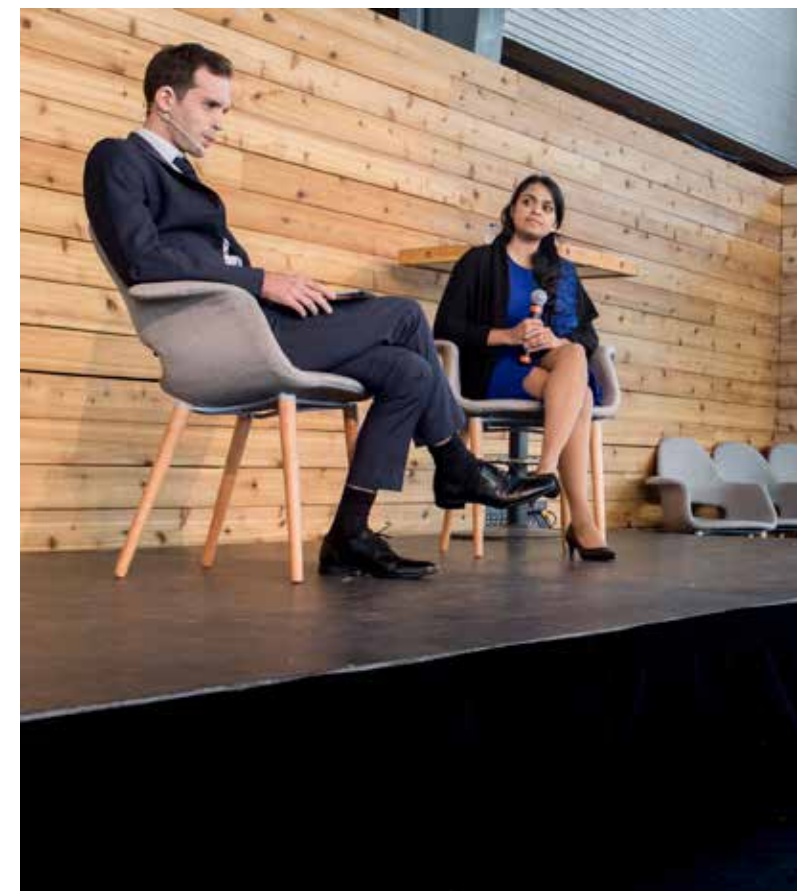
Haidee Thanda fut motivée à rejoindre le mouvement Hacking Health à la suite d'un échec vécu dans la réalisation d'un programme innovateur dans le domaine de la santé qui s'est révélé, lors de l'implantation finale, inflexible et peu accessible, provoquant un faible degré d'adoption par ses utilisateurs. Après avoir compris que le développement d'une technologie et d'un média complémentaires, comme une application mobile, aurait permis d'accroître le succès de son programme, elle s'est intéressée à l'approche Hacking Health pour développer un chapitre à Ottawa.

financement du projet afin de l'implanter dans le réseau de la santé.

L'événement central du programme, #HIP613 Hacking Health, un marathon de programmation d'une durée d'une fin de semaine réunit une foule de participants afin de briser les barrières à l'innovation du domaine de la santé: les designers, les professionnels de la santé, les analystes du cadre réglementaire et des politiques canadiennes, et les entrepreneurs. Lors de la dernière édition, les participants bénéficiaient de 42 heures afin d'articuler et de présenter un prototype fonctionnel et répondant à un réel problème dans le domaine de la santé. Encadrés par 33 mentors, les équipes gagnantes se partageaient un prix de 150 000\$ permettant de concrétiser leur projet. Le programme Health Innovation est supporté par plusieurs partenaires dans les domaines privé, public et communautaire, notamment IBM, l'université de Carleton, le centre de traitement pour enfants d'Ottawa et Shopify.

DES PRATIQUES INNOVANTES POUR STIMULER DES INTRAPRENEURS DANS LE DOMAINE DE LA SANTÉ

Hacking Health et le programme Innovation Health sont des plateformes permettant de faciliter le travail collaboratif et constructif de professionnels provenant de différents secteurs afin de créer de réels impacts. Cette initiative permet de mettre en lumière les défis spécifiques dans l'implantation d'innovations pour le réseau de la santé. Les communautés d'innovation désirent voir émerger de nouvelles stratégies de protection de la propriété intellectuelle. Les participants se questionnent sur les façons de faciliter l'entrée des prototypes dans les hôpitaux afin d'accélérer leurs tests.



HAIDEE THANDA

Chef de file dans le domaine de la promotion de la santé et de la technologie éducative

programme des infirmières et infirmiers praticiens en soins de santé primaires de l'Ontario

Haidee Thanda est une experte de la conception et de la mise à l'échelle de programmes d'apprentissage tels que le premier MOOC (Massive open online courses) gratuit de l'Université Carleton visant à éliminer les obstacles traditionnels à l'éducation en créant un environnement d'apprentissage plus souple et personnalisé.

Haidee a travaillé en recherche et développement dans des cliniques privées de soins de santé où elle a dirigé des équipes de recherche multidisciplinaires dans l'élaboration de nouveaux programmes visant à améliorer les résultats pour les patients. Elle est également la fondatrice de Hacking Health Ottawa, un organisme sans but lucratif qui regroupe des technologues et des professionnels de la santé afin de créer des solutions novatrices en matière de soins de santé.

Haidee a été reconnue pour son leadership extraordinaire en tant que l'une des 40 meilleures femmes canadiennes du domaine des technologies. Elle a également été mise en nomination pour divers prix de reconnaissance de son leadership, dont « 40 under 40 », et a reçu l'Excellence Innovation en 2015 avec son équipe MOOC. Elle est particulièrement connue pour le Programme d'innovation en santé (PIH), un partenariat unique avec l'Hôpital pour enfants de l'est de l'Ontario, qui a depuis présenté des prototypes médicaux novateurs.

SIMULER DES ENVIRONNEMENTS NATURELS EN RÉALITÉ VIRTUELLE COMME UNE THÉRAPIE ALTERNATIVE À LA DÉMENCE ET LA DÉTÉRIORATION COGNITIVE

conférence de D^{RE} LORA APPEL, Chercheuse au OpenLab et Chef d'équipe de PrescribingVR (VRx)

LA GESTION DES MALADIES LIÉES À LA DÉTÉRIORATION COGNITIVE AFFECTE GRANDEMENT LA QUALITÉ DE VIE DES PATIENTS

La démence et les autres maladies causant la détérioration cognitive chez les adultes âgés sont souvent liées à des problèmes de dépression et d'anxiété. En effet, les patients ont tendance à demander une plus grande surveillance en raison de leur tendance à errer. Lorsque la maladie progresse, ces patients sont de plus en plus confinés et isolés, ce qui déclenche un cycle négatif de dépression et de déclin cognitif

en raison du sentiment de solitude. Les options de traitements de cette dépression se résument à l'utilisation de sédatifs, l'immobilisation physique ou l'utilisation de systèmes de repérage. L'équipe de recherche dont la D^{re} Appel fait partie est convaincue qu'il existe d'autres moyens de traiter ces effets indésirables.

LA RÉALITÉ VIRTUELLE : UNE ALTERNATIVE AUX MÉDICAMENTS POUR LES SYMPTÔMES DE LA DÉMENCE

La réalité virtuelle se décline de plusieurs façons :

- Réadaptation physique;
- Traitement de certaines phobies en exposant de façon contrôlée le patient à ses peurs;
- Gestion de la douleur — ex. en immergeant de grands brûlés dans des environnements virtuels référant au froid durant le changement de leurs pansements;
- Aide à la navigation pour les visiteurs à l'intérieur de grands centres hospitaliers;
- Aide à la formation en créant de l'empathie envers des symptômes vécus par les patients.

L'équipe de la D^{re} Appel s'intéresse particulièrement à la gestion des symptômes d'une maladie, comme la dépression, l'anxiété et la solitude créées par la démence.

Lorsque nous croisons les besoins de gestion des symptômes avec les capacités de la technologie de réalité virtuelle, une occasion unique se présente. Plusieurs études ont effectivement démontré que l'exposition à la nature et aux interactions sociales réduit l'anxiété, la dépression, l'agressivité et la détresse biophysique. Il est difficile d'exposer les patients atteints de démence à ces environnements. Une expérience immersive dans un cadre naturel avec un casque de réalité virtuelle montée sur la tête est une thérapie plus douce et moins coûteuse afin de détendre, engager et distraire les patients tout en évitant les effets secondaires des traitements plus radicaux.

DÉVELOPPER DE NOUVEAUX TRAITEMENTS DE RÉALITÉ VIRTUELLE

Une première expérience fut réalisée auprès de 50 personnes âgées atteintes de démence ou d'autres maladies à détérioration cognitive dans trois centres de santé. La majorité des patients ont réagi positivement à l'expérience. La réalité virtuelle permet parfois de déclencher ou de réactiver des mémoires. En effet, 40% des patients ont rapporté leur intention de vouloir se rendre dans un endroit spécifique dont ils se souvenaient ou de vouloir être dans un lieu avec une personne dont ils se souvenaient.

Cette expérience est également une belle démonstration de l'ouverture des populations vieillissantes envers de nouvelles technologies. Les patients ont en général bien toléré le casque de réalité virtuelle, sans éprouver de sentiment d'étourdissement ou de désorientation. En effet, 85% d'entre eux ont même oublié qu'ils avaient le casque sur la tête. La qualité de l'image a cependant été critiquée. On souhaiterait une meilleure résolution pour une expérience plus réelle. Il faudrait aussi accroître le stimulus en ajoutant des gens ou du contenu narratif dans l'univers virtuel. Cette expérience n'a reçu que de l'enthousiasme de la part des institutions participantes puisque l'investissement produit des résultats impressionnants en réduisant la médication contre la douleur et offre ainsi une meilleure qualité de vie aux patients.



D^{RE} LORA APPEL

Chercheuse au OpenLab et Chef d'équipe PrescribingVR (VRx)

Lora Appel a obtenu un doctorat en informatique de la santé à l'Université Rutgers, au New Jersey, et occupe un poste de chercheuse scientifique à l'OpenLab de l'University Health Network de Toronto. Elle dirige actuellement « PrescribingVR (VRx) » une série d'études qui évaluent les concepts de AR/VR/MR dans les milieux cliniques. Elle participe également à la conception d'un nouveau programme intégrant la RV à l'École des sciences infirmières de l'Université York. Lora est passionnée par la conception de nouvelles interventions technologiques dans la prestation de soins.



VITRINE INNOVATION : PRÉSENTATION D'INNOVATIONS TECHNOLOGIQUES APPLIQUÉES AU DOMAINE DE LA SANTÉ

HEXOSKIN

MESURER LA SANTÉ DANS UN CONTEXTE DE VIE RÉEL

Hexoskin vise à mesurer la condition de vie des gens dans un contexte de vie réel en enregistrant des données sur la santé et en rendant l'information accessible et utilisable. L'organisation dispose déjà d'une centaine de clients dans 15 pays et plusieurs domaines, dont le sport d'élite, la recherche clinique et l'aérospatiale. Hexoskin désire aujourd'hui mettre sa technologie à contribution dans le traitement de maladies chroniques.

On estime que 85% des patients souffrant de maladies chroniques cardio-respiratoires ne reçoivent pas un suivi adéquat, ce qui entraîne fréquemment un séjour d'une durée de quatre jours dans un centre hospitalier. De plus, 86% des dépenses faites en soins de santé sont destinées aux maladies chroniques. Il y a ainsi des arguments sociaux et économiques à vouloir mieux suivre l'état de ces patients qui sont, dans une grande majorité, âgés de plus de 65 ans.

Il existe actuellement des capteurs permettant de mesurer les indicateurs clés de ces patients tels que la variabilité du rythme cardiaque et la fréquence de respiration, mais ces capteurs ne sont pas conçus pour un usage régulier et autonome. Dans les faits, ces technologies forcent souvent les mesures à être prises dans un contexte artificiel.

C'est ici que la technologie d'Hexoskin devient particulièrement intéressante pour ces patients qui peuvent porter un vêtement comportant des capteurs intégrés et qui permettent de bénéficier des avantages suivants:

- Facile à utiliser
- Doux pour la peau
- Port du vêtement seulement au besoin
- Fonctionnel dans un contexte d'activité
- Capacité à utiliser la veste durant plusieurs mois
- Diversité des indicateurs mesurés
- Capacité à mesurer durant le sommeil
- Mesures à distance

Cette technologie vient ainsi responsabiliser le patient dans son propre suivi et son traitement. Par son intervention, Hexoskin vient soutenir une relation humaine et un soutien psychologique, comme l'a démontré un récent projet pilote avec l'Institut cardiologie de Montréal. Dans le cas d'insuffisance pulmonaire, il existe peu d'alternatives de traitements et Hexoskin est la première à pouvoir prendre une mesure pulmonaire sans devoir porter un masque ou transporter des instruments.



PIERRE-ALEXANDRE FOURNIER

Cofondateur et PDG

Hexoskin

Pierre-Alexandre Fournier est cofondateur et PDG d'Hexoskin, une entreprise de santé connectée basée à Montréal et spécialisée dans le développement de vêtements biométriques et de logiciels d'analyse pour la santé et la performance. Hexoskin a été fondée en 2006, et a commercialisé, en 2013, le premier vêtement biométrique au monde compatible avec un iPhone. L'entreprise a gagné plusieurs prix internationaux pour ses produits de santé connectée prêt-à-porter. En 2018 la technologie de surveillance à distance des signes vitaux d'Hexoskin sera opérationnelle dans la station spatiale internationale.

Son travail avec Hexoskin inclut la conception de nouveaux capteurs de santé portables pour les essais cliniques, les missions spatiales et les maladies chroniques. Il a aussi développé des algorithmes intelligents pour l'analyse de données de santé. Pierre-Alexandre est impliqué dans la promotion de la transparence des données en médecine, ainsi que la conception et l'innovation en santé.

HEXOSKIN
WEARABLE BODY METRICS



GREYBOX

SOLUTION DIGITALE DE POINTE POUR LA PRÉVENTION ET LE RÉTABLISSMENT DE CHUTES

Né d'un partenariat avec une équipe expérimentée de chercheurs et de spécialistes de la santé de McGill, Greybox vise à aborder un problème important auprès de la population vieillissante: les chutes. En effet, on estime que, chaque année, une personne âgée sur trois subira une chute importante, pouvant possiblement causer une fracture de la hanche, un des plus grands facteurs de perte d'autonomie.

L'équipe en croissance de Greybox s'est donc donné pour mission de prévenir et de réduire les risques de chute de façon efficace et peu coûteuse. Leur approche est une solution prônant un accès universel aux soins de santé via un iPhone, permettant de conserver l'idée de la surveillance à distance en utilisant l'intelligence artificielle. Aujourd'hui en partenariat avec l'UQAC, Baycrest et l'université Laval, l'entreprise a développé une semelle munie de capteurs de pression, d'un gyroscope, d'un accéléromètre et de plusieurs autres technologies permettant de:

- surveiller en temps réel la sécurité des personnes âgées;
- prévenir l'occurrence de chutes;
- analyser la démarche (GAIT analysis);
- contrôler l'exécution de programmes de réadaptation;
- procéder au suivi des activités physiques de la personne.

Ces applications permettent aux intervenants en soins de santé de prévenir les risques de chutes et de faciliter le rétablissement de blessures des hanches. L'entreprise est en phase de développement de modèles prédictifs d'intelligence artificielle avec le NRC.



JEFFREY LEUNG

Chef de l'innovation
Greybox

Pionnier de l'industrie de la santé numérique à Montréal, Jeffrey Leung dirige l'innovation chez Greybox, une entreprise bien établie dans la région de DCMTL. La santé du patient est au cœur de son travail. Il conçoit et construit des outils pour améliorer l'accessibilité aux soins de santé, fournir des solutions meilleures et plus intelligentes aux patients et aux professionnels de la santé. Profitant de l'expansion de l'IoT et de l'émergence de l'intelligence artificielle, Jeffrey et son équipe ouvrent la voie pour passer de la médecine réactive à la médecine prédictive.



HOP-CHILD

UNE NOUVELLE ALTERNATIVE D'ACCOMPAGNEMENT POUR L'AUTISTE VIEILLISSANT

L'autisme touche 1% de la population et leur accompagnement par l'adulte entraîne des dépenses de 45 millions de dollars au cours d'une vie. En vieillissant, l'autiste a des prédispositions plus fréquentes à certaines pathologies. Il développe des troubles de comportement, il est plus susceptible de vivre des stéréotypies et sa famille proche vieillit. Dans ce contexte, Hop-Child désire transformer l'expérience de l'utilisateur dans l'accompagnement qu'il recevra au cours de sa vie. Cette nouvelle approche neurocognitive veut offrir de nouveaux médiums sonores, de nouvelles conventions visuelles et de nouvelles réactions émotives. Cette solution d'accompagnement intégrée comprend des capteurs physiologiques intelligents et la capacité de collecter et d'analyser des données big data afin de suivre et stimuler le développement de l'enfant pour qu'il soit plus autonome.

Cette solution en développement prévoit offrir des avantages spécifiques: la centralisation de l'enfant autiste dans le développement de la solution, une réduction des coûts d'accompagnement de 33% au cours d'une vie et le développement de collaborations intersectorielles entre le pôle d'excellence *Intuitive computing* et l'enjeu de l'autisme. Le projet Hop-Child est appuyé par plusieurs partenaires, notamment l'Université de Sherbrooke.



MARC-ANTOINE PELLETIER

Président-directeur général
Technologies Hop Child

Marc-Antoine est ingénieur et entrepreneur. Il a fondé plusieurs sociétés technologiques dans les domaines de l'agriculture, de l'environnement, des énergies propres, de la cyber sécurité, de l'informatique et de la santé. Marc-Antoine siège sur plusieurs conseils d'administration, plusieurs comités d'investissements et sur le comité canadien des normes associé à la modernisation des réseaux électriques. Il dirige aujourd'hui le Fonds d'investissement Karbon-X dont le portefeuille comprend la société Technologies HOP-Child, une « startup » québécoise liée au secteur de la santé qui vient en aide aux enfants autistes.



JINTRONIX

LE JEU AU SERVICE DE LA RÉADAPTATION PHYSIQUE DES PERSONNES ÂGÉES

Jintronix est née de l'expérience douloureuse et pénible d'une personne qui, à la suite d'une crise cardiaque, devait faire un plan de réadaptation qui était ennuyeux, coûteux et long. Les fondateurs de Jintronix se sont intéressés au domaine de l'exercice physique thérapeutique pour découvrir que 70 % des patients en réadaptation ne complètent pas leur programme d'exercice en raison d'un manque de motivation, de difficultés d'accès ou des coûts.

Jintronix, est une technologie révolutionnaire qui transforme les exercices thérapeutiques de réadaptation en un jeu amusant et interactif qui motive les utilisateurs. Jintronix est un système complet qui comprend des évaluations fonctionnelles et des jeux thérapeutiques sur une console Kinect capable de détecter les mouvements et d'offrir une rétroaction en temps réel. C'est un système qui permet aux thérapeutes de créer des programmes basés sur les besoins et les buts spécifiques de leurs patients, tout en collectant les données afin de générer des mesures standards. Jintronix comprend des réadaptations neurologiques, orthopédiques, cardiaques, etc. Depuis la naissance de Jintronix, plus de 30 000 patients ont été traités par le système et une récente étude de leurs interventions révèle qu'ils sont tellement engagés dans le programme que les résultats persistent six mois après le début du programme.

Jintronix est de plus en plus pertinent pour les centres de réadaptation aux États-Unis puisque les taux de succès de remboursement dépendent de plus en plus de l'habileté du centre à prouver la valeur du traitement. Ils offrent un outil permettant de mesurer les progrès des patients au jour le jour. L'outil a également la capacité de réaliser des évaluations standardisées.



DAVID SCHACTER

Chef des opérations

Jintronix

David Schacter est un innovateur en matière de technologie de réadaptation physique de premier plan qui se passionne pour l'amélioration des soins gériatriques. En tant que directeur de l'exploitation chez Jintronix, David a dirigé le développement du premier système de réadaptation basé sur la capture de mouvement dans le monde à être approuvé par la FDA. Ses systèmes sont utilisés dans le monde entier, dans plus de 140 hôpitaux de réadaptation en Amérique du Nord, et ont traité plus de 30 000 patients. David croit fermement au besoin de rendre les soins plus efficaces, accessibles et abordables afin de maintenir la santé de la population. Avant Jintronix, David était consultant en gestion pour le Boston Consulting Group où il conseillait de grandes institutions publiques et privées nationales et multinationales sur la stratégie et les opérations. Il a été ingénieur chez Autoliv Electronics. David détient un baccalauréat et une maîtrise en génie de l'Université de Toronto.



QUARTIER DES GÉNÉRATIONS : LIEU DE PRÉDILECTION POUR EXPÉRIMENTER DE NOUVELLES TECHNOLOGIES POUR UN MIEUX-VIVRE INTERGÉNÉRATIONNEL

Conférence Annie Poirier, Responsable des communications et des relations publiques, Quartier des générations

UNE SOLUTION INNOVANTE D'HABITATION POUR UN VIEILLISSEMENT PLUS ACTIF

La communauté de TechnoMontréal souhaite développer de nouvelles alternatives de logement et d'habitation afin de proposer des initiatives intersectorielles où l'urbanisme d'un territoire serait adapté à sa population. Il y aurait ainsi place à l'expérimentation pour tester et intégrer de nouvelles technologies. Il s'agit d'un quartier axé sur l'innovation, le vieillissement actif, les activités rassembleuses et les espaces collectifs

– une synergie d'offres de services. On retrouve au même emplacement des résidences certifiées pour aînés, un centre de jour, un CHSLD, un centre de la petite enfance et des services en périphérie du quartier. Cinq générations cohabitent et la Fondation croit fortement en la participation sociale active des aînés en tant qu'acteurs de choix et complices des autres générations.

UNE PLATEFORME D'INNOVATION ET UNE INVITATION À DÉVELOPPER DES PROJETS PILOTES QUI CONTRIBUERONT AU BIEN VIEILLIR

Le Quartier des générations se présente aussi comme un lieu d'expérimentation où l'on se questionne réellement sur l'utilisation de la technologie comme vecteur de rapprochement entre les cinq générations. En ce sens, le Quartier est ouvert et intéressé à collaborer avec des partenaires technologiques et provenant de divers secteurs afin de réaliser les trois axes prioritaires d'action: la participation sociale, la santé et la sécurité. La Fondation souhaite constamment améliorer son projet d'habitation et accompagner d'autres quartiers à emboîter le pas dans cette révolution de l'habitation pour une population vieillissante et active.



ANNIE POIRIER

Responsable des communications et des relations publiques

Quartier des générations

Annie Poirier travaille depuis 19 ans dans le réseau de la santé auprès des aînés. Elle a œuvré onze ans en centre d'hébergement et de soins de longue durée, cinq ans à titre de chef du Centre de jour Berthiaume-Du Tremblay. Depuis trois ans, elle est adjointe à la direction générale de la Résidence Berthiaume-Du Tremblay. Son expertise s'appuie sur une solide formation générale en gestion, de l'Université Laval. Ses expériences complémentaires lui permettent d'avoir une vision globale des besoins actuels et futurs des aînés.

Annie Poirier est impliquée dans le Chantier habitation de Solidarité Ahuntsic, ainsi qu'à la Table de concertation et d'action pour les aînés d'Ahuntsic. Depuis 2012, elle participe activement au développement d'un projet novateur, le Quartier des générations, une initiative de la Fondation Berthiaume-Du Tremblay.



RECOMMANDATIONS

Innover en santé pour une population connectée : un défi à aborder maintenant

Cet événement a permis de mettre en exergue des défis qui résonnaient dans le discours de plusieurs experts, chercheurs, entrepreneurs et associations de patients. Les témoignages partagés lors de la conférence ont validé l'importance de l'innovation en santé comme outil de connexion pour une population vieillissante en santé.

Le vieillissement de la population est un enjeu auquel le Canada est confronté et doit réagir rapidement. Depuis 2015, nous dénombrons plus de personnes de 65 ans et plus que d'enfants de 14 ans et moins¹. Cette tendance vers une population vieillissante est en croissance et, d'ici 2055, 25% de la population aura 65 ans et plus. Cette nouvelle réalité exerce une pression constante sur nos pratiques et commande une nouvelle vision des interventions médicales pratiquées auprès de la population vieillissante que nous souhaitons active et en santé.

Nous assistons à l'accélération du développement de nouvelles technologies et de communautés liées à ces technologies qui s'intéressent notamment au marché de la santé. L'importance des investissements internationaux actuellement annoncés en intelligence artificielle à Montréal l'illustre bien.

Il faut mettre à profit les technologies pour créer de nouveaux outils qui permettront de surmonter les nombreux obstacles d'une population vieillissante. Cette association est pourtant loin d'être évidente. Il est nécessaire de distinguer les besoins réels de ceux qui sont superflus; de se demander quels sont les moyens qui répondent le mieux aux besoins et quels sont les défis d'intégration lors de l'application des nouvelles technologies. À l'aide de nos conférenciers et panélistes, il a été possible de dégager cinq grandes recommandations reliées à l'innovation en santé.

RECOMMANDATION 1

Identifier des leviers favorisant l'innovation technologique dans le domaine de la santé afin de réduire les coûts des projets d'innovation.

L'innovation technologique n'est pas facile à adopter dans le domaine de la santé. Deux causes ont été identifiées: le phénomène du *push* technologique qui ne se préoccupe pas suffisamment des besoins réels des utilisateurs, et la difficulté pour les intervenants du milieu de concrétiser des innovations pertinentes en raison d'obstacles de financement et de protection de la propriété intellectuelle.

À cette problématique, les participants de la conférence ont proposé trois pistes qui pourront être explorées à moyen terme:

- adopter un processus systématique de design orienté sur l'utilisateur dans le développement des innovations technologiques destinées au domaine de la santé;
- développer un incubateur d'innovations technologiques spécialisé dans la conception d'innovations reliées à la santé permettant d'unir les communautés de la santé et la communauté technologique sous des projets communs;
- planifier systématiquement la formation des intervenants en santé afin de capter leurs réalités d'utilisation et assurer leur adoption lorsque l'innovation est implantée.

RECOMMANDATION 2

Initier des projets intersectoriels en incluant un nombre important de parties prenantes afin de faciliter une meilleure compréhension des enjeux complexes de la santé.

Il est temps de passer des intentions aux actions dans la réalisation de projets intersectoriels dans le domaine des soins de santé. Plus spécifiquement:

- apprendre à travailler efficacement avec la communauté technologique, les entités juridiques et sociales afin d'enrichir les projets conçus pour le secteur de la santé;
- nourrir une culture de la différence en allant explorer d'autres industries et réfléchir aux inspirations qu'il est possible de rapatrier – l'Agence spatiale canadienne en est un excellent exemple;
- créer des projets communs avec une vision globale – l'importance de l'urbanisme dans plusieurs projets de logement pour une population vieillissante en santé illustre bien ce besoin.

¹ <http://ici.radio-canada.ca/nouvelles/societe/2015/09/29/001-canada-statistique-personnes-agees-65-ans-plus-enfants-premiere.shtml>

RECOMMANDATION 3

Le réseau de santé doit transformer son paradigme et son rôle dans la prévention et le traitement des soins.

Les paradigmes du réseau de la santé et de la notion même de vieillissement doivent évoluer. Peu d'initiatives sont vouées à connaître du succès dans un environnement où l'on considère que le système hospitalier n'est que curatif et qu'il occupe le pôle central d'une société où le vieillissement condamne la population à devenir malade. Les participants de la conférence ont une fois de plus soumis d'intéressantes pistes de réflexion à ce sujet et ont exprimé le besoin d'établir un dialogue social et de sensibiliser les différents acteurs sur les aspects suivants :

- la prévention permet d'importantes économies d'argent, plutôt que de réagir au problème plus tard en prodiguant des soins;
- toute initiative de prévention ou d'amélioration des soins de santé n'a pas nécessairement besoin de passer par le système de santé centré sur l'hôpital – des initiatives peuvent se développer en périphérie;
- vivre en santé comprend plus que les soins de santé – il importe de penser à la qualité de vie globale en incluant notamment le logement, un sentiment d'appartenance à une communauté, etc.

RECOMMANDATION 4

Mener les réflexions nécessaires pour accompagner le domaine de la santé vers le passage de l'économie des données.

Depuis maintenant plusieurs années, les experts de différents secteurs mettent l'accent sur l'importance des données et de l'information disponible afin de stimuler la prochaine vague d'innovation sur le territoire. Quelques aspects mériteraient d'être explorés davantage :

- Discuter des façons par lesquelles l'intelligence artificielle peut devenir un outil d'aide à la prise de décision des experts de la santé. Cette réflexion doit inclure une définition du rôle que la technologie peut jouer, mais également de la façon de gérer la transparence de l'information utilisée et l'attribution de la responsabilité en cas d'erreur.
- Réfléchir de façon concertée aux défis de cyber sécurité qui menacent les infrastructures critiques dans le domaine des soins de la santé. Ainsi, une concertation des efforts provinciaux et fédéraux permettrait de mieux gérer les crises. Les systèmes doivent être conçus pour protéger le citoyen (privacy by design).
- Développer un mécanisme de dialogue avec les patients, offrir de la transparence sur l'utilisation de leurs données tout modernisant les lois. Les patients deviendront peut-être propriétaires et gestionnaires des données.

RECOMMANDATION 5

Accompagner la société et le système de santé dans la gestion des changements à venir est nécessaire pour rassurer les citoyens et les professionnels de santé.

Le vieillissement de la population et l'ampleur des défis qui en émergent nécessitent que les changements soient compris. En effet, les actions clés à poser en matière d'innovation tant en termes de processus que d'initiatives intersectorielles demandent à l'ensemble de l'écosystème de fonctionner différemment. Les acteurs principaux doivent se rencontrer et s'entendre sur les orientations à prendre afin de mieux préparer le territoire à court et moyen terme pour les changements nécessaires afin que la population vieillisse sainement. Trois pistes d'analyse furent proposées afin de réfléchir à la gestion de ces changements :

- évaluer les rôles et les indicateurs de performance des métiers de la santé;
- accompagner et inclure les patients et professionnels de la santé dans cette transition technologique menant à une plus grande responsabilisation de leur propre santé;
- identifier des modèles d'affaires viables pour les nouvelles initiatives intersectorielles.





CONCLUSION

Un plan d'action pour amorcer les changements

L'écosystème de TechnoMontréal est un réseau solide de partenaires qui n'hésitent pas à participer à l'évolution dans les domaines les plus importants pour la société québécoise et canadienne. Suite aux discussions réalisées lors de l'événement, TechnoMontréal poursuit l'initiative engagée depuis plusieurs années vers la création d'une « communauté connectée » par la création du Collectif TI-Santé.

Au sein du projet « Innover pour une population plus connectée », le Collectif TI-Santé a le mandat d'innover afin de stimuler la prévention et l'autonomie du patient face à sa santé, favoriser une mobilité plus intelligente et promouvoir une prolongation de la qualité de vie d'une population vieillissante.

Le Collectif TI-Santé a pour mission de rapprocher les secteurs privés, publics et académiques, ainsi que l'écosystème des jeunes entreprises dans l'objectif de proposer une vue d'ensemble des innovations possibles en santé appliquée aux milieux de vie connectés. Une synergie sera créée entre l'urbanisme, l'habitation et les projets sociaux pour intégrer ces projets dans une perspective de milieux de vie connectés. La clé du succès de cette initiative porteuse pour les secteurs de la santé et des technologies est l'importance d'une collaboration multisectorielle.





**POUR OBTENIR DE PLUS AMPLES INFORMATIONS
AU SUJET DU COLLECTIF TI-SANTÉ, VEUILLEZ CONTACTER :**

Pascal Beauchesne

Directeur innovation

TechnoMontréal

pascal.beauchesne@technomontreal.com





 techno
MONTREAL