Stem Cell Network
Powering Regenerative Medicine

Réseau de Cellules Souches
Propulsons la médecine régénératrice

# LA MÉDECINE RÉGÉNÉRATRICE AU CANADA

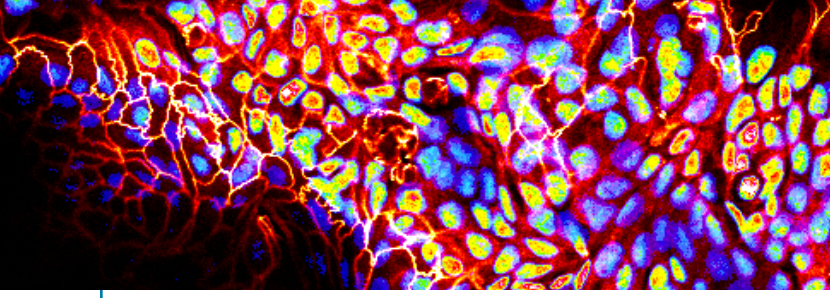
**Le Réseau de cellules souches (RCS) est un organisme canadien sans but lucratif qui soutient la recherche sur les cellules souches et la médecine régénératrice, la formation de la prochaine génération de travailleurs hautement qualifiés ainsi que la mobilisation et le transfert des connaissances issues de la recherche sur les cellules souches et la médecine régénératrice. Du laboratoire au stade clinique, l'objectif du RCS est de propulser la création de thérapies et de technologies salvatrices grâce à la recherche en médecine régénératrice, pour le bien de tous et de toutes.**

**Aujourd'hui, où que notre attention se tourne – en ligne, dans les médias et parmi les groupes de patients, les familles et les prestataires de soins de santé – les cellules souches et la médecine régénératrice (MR) sont devenues synonymes d'une promesse d'une meilleure santé, alors que les gens cherchent de nouvelles thérapies pour soigner leurs maux.**

La MR est en train de changer la donne en santé en proposant des traitements de pointe pour traiter des maladies telles que le diabète de type 1, la dégénérescence rétinienne, les dystrophies musculaires, les maladies pulmonaires et cardiaques, ainsi que des maladies neurodégénératives comme la maladie de Parkinson et la sclérose en plaques.

La MR, qui s'est principalement appuyée sur les cellules souches jusqu'ici, vise à remplacer, à réparer ou à régénérer les cellules, les tissus et les organes humains. Elle est considérée par les investisseurs, les économistes et les experts en politiques de santé comme la prochaine étape dans l'évolution de la médecine moderne. Le pouvoir de la MR réside dans sa capacité à arrêter ou à renverser la progression des maladies, au lieu de simplement en atténuer les symptômes. Dans certains cas, la MR pourrait même offrir une voie de guérison.

*Les cellules souches sont les cellules originelles du corps humain. Elles peuvent devenir n'importe quel type de cellule et générer des copies d'elles-mêmes. Ce sont donc elles qui alimentent le domaine de la médecine régénératrice.*



# Cellules minuscules, potentiel énorme

Dans un rapport d'un groupe d'experts sur la médecine régénératrice du Conseil des académies canadiennes, il est indiqué que « les thérapies à base de cellules souches sont susceptibles de révolutionner la façon dont les systèmes de santé traitent les maladies ». Avant la pandémie, la Chronic Disease Prevention Alliance of Canada signalait que « le fardeau des maladies chroniques et dégénératives se chiffrait au Canada à plus de 190 G$ par an, dont 122 G$ en pertes indirectes de revenu et de productivité, et 68 G$ en coûts de soins de santé. Le coût direct des maladies chroniques représente environ 58 % des dépenses annuelles en soins de santé dans notre pays. » Cette situation n'est tout simplement pas viable. Aujourd'hui, alors que nous pouvons entrevoir l'avenir au-delà de la pandémie et que nous examinons l'état de notre système de santé, il est temps de nous demander comment la médecine régénératrice pourrait aider notre pays à fournir des thérapies et des technologies de pointe qui révolutionneront les soins de santé et qui offriront aux patients et à leurs familles des traitements personnalisés parmi les meilleurs au monde.

# La recherche est la clé de l'amélioration de la santé

Depuis plus de 20 ans, le Réseau de cellules souches (RCS) soutient des chercheurs et stagiaires de premier plan de partout au Canada, tout en collaborant avec des partenaires caritatifs, industriels et gouvernementaux pour faire progresser le domaine de la médecine régénératrice. Le Canada est un chef de file mondial de la MR depuis que ce domaine d'expertise existe . Après la confirmation définitive de l'existence des cellules souches par Till et McCulloch en 1961, de nombreux chercheurs au Canada ont continué d'apporter des contributions importantes au secteur mondial de la MR. Le RCS a épaulé des centaines d'équipes de recherche et des milliers de gens en formation dans leurs efforts pour transformer les découvertes en thérapies de demain.

Actuellement, le RCS finance des essais cliniques qui testent de nouvelles thérapies et technologies cellulaires qui pourraient permettre de traiter des maladies telles que les cancers du sang, la septicémie, le diabète de type 1, ainsi que de favoriser le développement des poumons chez les bébés prématurés et la réparation des plaies chez les grands brûlés. Ce n'est qu'un début pour ce domaine très prometteur qui fait l'objet en ce moement d'une centaine d'essais cliniques.

**1963** — **James Till et Ernest McCulloch** démontrent l'existence des cellules souches

**1992** — **Sam Weiss** identifie les cellules souches neurales humaines

**1993** — **Janet Rossant et Andras Nagy** démontrent la pluripotence des cellules souches des embryons

**1994** — **John Dick** isole des cellules souches cancéreuses

**1998** — **François Auger et Lucie Germain** mettent au point une méthode de génie tissulaire par auto assemblage

**2000** — **Derek van der Kooy** découvre les cellules souches rétiniennes; **James Shapiro** élabore le protocole d'Edmonton pour la greffe des îlots pancréatiques

**2001** — **Freda Miller** identifie les cellules souches dérivées de la peau; Lancement du **Réseau de cellules souches**

**2002 / 2004** — **L'équipe de Molly Shoichet** est la première à avoir guidé la culture de cellules à l'aide d'une structure 3D

**2006** — **Connie Eaves** découvre les cellules souches du cancer du sein

**2007** — Le comité d'élab. des politiques du RCS dirigé par **Bartha Knoppers** publie une déclaration appuyant la création d'une banque nationale de sang de cordon ombilical; **Michael Rudnicki** identifie les cellules souches musculaires

**2011** — **Derek van der Kooy** démontre la présence de cellules souches dans le pancréas

**2016** — **Harry Atkins et Mark Freedman** traitent la sclérose en plaques à l'aide de cellules souches hématopoïétiques

**2017/ 2018** — **Sandra Cohen, Guy Sauvageau et l'équipe d'ExcellThera** mènent à bien les phases I et II d'un essai à base de cellules de sang de cordon multipliées à l'aide de la molécule UM171; **Tim Kieffer et James Shapiro** entreprennent des essais cliniques pour le traitement du diabète de type 1 à l'aide de cellules souches

**2020** — Le RCS octroie un financement à **Duncan Stewart et son équipe** pour la réalisation d'un essai clinique pour un traitement contre la COVID-19

**2021** — **Bernard Thébaud** entreprend un essai clinique financé par le RCS d'un traitement pour les poumons sous-développés des bébés prématurés; **Véronique Moulin** dirige avec succès un essai clinique financé par le RCS d'un substitut de peau produit par génie tissulaire pour le traitement des brûlures aiguës

**Si le Canada n'obtenait que 5 % du marché prévu de 77 G$ US, cela pourrait représenter une croissance potentielle de plus de 5 G$ CA et la création de plus de 6 000 emplois.**

# Libérer le potentiel économique du Canada

L'Alliance for Regenerative Medicine a indiqué que le secteur des thérapies cellulaires et géniques a connu une autre année record en attirant 23,1 milliards de dollars d'investissements dans le secteur de la médecine avancée en 2021, ce qui représente une augmentation de 16 % par rapport à 2020. Au Canada, l'Institute for Health Economics estime prudemment que si le Canada ne s'emparait que de 5 % du marché prévu de 77 G$ US, cela représenterait un potentiel de croissance de plus de 5 G$ CA, ce qui se traduirait par la création de plus de 6 000 emplois.

# Des essais cliniques qui offrent un espoir pour l'avenir

**TYLER RABEY** n'avait pas encore 25 ans lorsqu'on lui a diagnostiqué une forme agressive de leucémie qui semblait défier tous les traitements standard. Il s'est inscrit à un essai clinique financé par le RCS d'un traitement à base de cellules souches provenant de sang du cordon ombilical et multipliées grâce à une molécule appelée UM171. Cet essai a changé son pronostic et sa trajectoire de santé. Aujourd'hui, il est en rémission, a obtenu un diplôme universitaire et a lancé sa propre entreprise.

**KEVIN BOLUSI** était adolescent lorsqu'il a subi de graves brûlures sur 75 % de son corps. À son arrivée à l'hôpital, il a été mis dans un coma et ses parents ont consenti à ce qu'il participe à un essai clinique financé par le RCS. L'étude visait à mettre à l'essai un substitut cutané autologue créé par génie tissulaire. Le traitement est plus rapide qu'une greffe de peau, et le risque de rejet est beaucoup plus faible parce que les cellules cutanées sont adaptées au patient. Kevin s'est remarquablement rétabli et il est de retour à l'Université Concordia, où il étudie en génie aérospatial.

**JENNIFER MOLSON** était une aspirante policière de 21 ans lorsqu'elle a reçu un diagnostic de sclérose en plaques (SEP) agressive. Cinq années plus tard, Jennifer était incapable d'accomplir ses tâches quotidiennes, par exemple de couper sa nourriture ou de prendre une douche. Après plusieurs traitements infructueux, elle a participé à un essai clinique innovant dans le cadre duquel des cellules souches lui ont été prélevées afin d'être purifiées et fortifiées. Après une chimiothérapie extrêmement puissante visant à neutraliser son système immunitaire, les cellules souches ont été réinjectées dans son corps pour lui rebâtir un nouveau système immunitaire exempt de la maladie. Aujourd'hui, toute trace de sclérose ayant été éradiquée chez elle, Jennifer mène une vie riche et active avec sa famille.

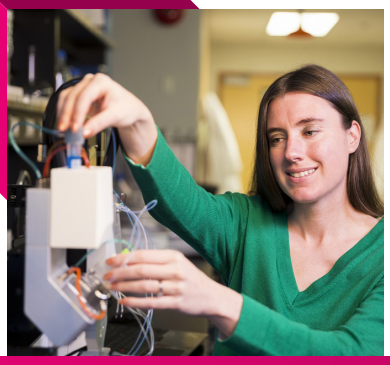
Du laboratoire au chevet du patient, le RCS travaille pour les Canadiens à la mise au point de thérapies novatrices qui changeront la trajectoire de nombreuses maladies et amélioreront la santé de l'ensemble de la population. Tyler, Kevin et Jennifer ne sont que quelques-unes des personnes qui ont participé à un essai clinique du RCS et qui ont retrouvé la santé. Grâce à l'appui soutenu du RCS aux essais cliniques, nous pouvons bâtir un Canada plus fort et en meilleure santé.

Le Canada compte plus de 60 entreprises œuvrant dans le domaine de la médecine régénératrice, dont des sociétés biotechnologiques comme Morphocell Technologies, BlueRock Therapeutics, ExCellThera, STEMCELL Technologies, Notch Therapeutics, Satellos Bioscience et Mesentech. Collectivement, ces entreprises emploient des milliers de personnes qui travaillent à la mise au point de thérapies cellulaires et géniques pour traiter des problèmes de santé d'une importance cruciale, notamment les maladies cardiaques, l'insuffisance hépatique et la régénération musculaire.

L'Innovation Economy Council rapporte que les investisseurs privés versent des milliards de dollars dans les entreprises canadiennes des sciences de la vie. **En fait, en 2019 et 2020, le secteur a attiré 2 G$ en capital de risque et 5 G$ en investissements publics.** Ces investissements ne feront que croître au cours de cette décennie et d'une bonne partie de la prochaine.

Grâce à la croissance des entreprises, à un bassin de talents concurrentiels à l'échelle mondiale et à des produits novateurs développés au Canada et adaptés au marché mondial, la MR et le secteur plus large des sciences de la vie constitueront un acteur économique important et l'un des secteurs de production de connaissances les plus vigoureux de notre pays.

**D'ici 2030, grâce à ses engagements de partenariat d'une valeur de plus de 100 M$ et au soutien continu du gouvernement fédéral le RCS déploiera près de 200 M$ dans le secteur canadien de la MR.**



## Des femmes canadiennes chefs de file de la médecine régénératrice

**Stephanie Willerth**, de l'Université de Victoria, est cofondatrice d'Axolotl Biosciences. Cette entreprise biotechnologique en émergence a mis au point une bio-encre puissante utilisée pour l'impression 3D de modèles de tissus humains destinés à faire progresser le domaine du génie tissulaire et de la médecine régénératrice.

## QUELLE EST LA PROCHAINE ÉTAPE?

Fort de deux décennies de succès, le RCS est un moteur central de l'écosystème des sciences de la vie au Canada et le seul réseau national ayant continuellement fait ses preuves en matière d'excellence et d'impact en médecine régénératrice.

Guidé par son plan stratégique triennal, *Allumer*, le RCS fonce vers l'avenir en créant un écosystème de recherche et de formation suffisamment robuste pour alimenter les efforts scientifiques de la prochaine génération, établir des partenariats mondiaux et former les chefs de file scientifiques et commerciaux de demain. Le RCS a déjà commencé à planifier ses activités jusqu'en 2030 et s'est doté d'une stratégie ambitieuse qui a déjà conduit à des engagements de partenariat évalués à plus de 100 M$. Avec l'aide de ses partenaires et le soutien continu du gouvernement fédéral, le RCS investira près de 200 M$ dans le secteur de la médecine régénératrice au Canada pour :

- **FAIRE PROGRESSER** la recherche en MR, du stade de l'innovation à celui de l'application clinique, en soutenant des centaines d'équipes de recherche multidisciplinaires de partout au pays
- **ACCROÎTRE** le nombre d'activités d'essais cliniques en MR qui bénéficieront à des centaines de patients d'un océan à l'autre
- **ACCÉLÉRER** la croissance du secteur canadien de la MR en formant la prochaine génération de talents concurrentiels à l'échelle mondiale

**D'ici 2030, les Canadiens peuvent s'attendre à ce que le RCS ait alimenté des thérapies et des technologies de pointe canadiennes qui, en plus de procurer des avantages économiques, offriront des solutions de santé avant-gardistes qui changeront la vie des gens.**