



# À la une

## INNOVATION DANS LE DOMAINE DES CELLULES SOUCHES – QUÉBEC

**A**u Québec, les scientifiques sont à la fine pointe de la recherche sur les cellules souches depuis plus de 20 ans. Le travail des chercheurs de toute la province, dont beaucoup ont bénéficié du soutien du Réseau de cellules souches (RCS), recèle un immense potentiel. Depuis 2001, le RCS a financé 63 projets québécois d'une valeur de 16,4 millions de dollars, dont plus de 7,7 millions de dollars pour la période 2016-22. Les découvertes sur les cellules souches faites au Québec ont des répercussions mondiales sur le traitement des maladies du sang, des yeux et du foie, ainsi que sur les patients qui se remettent de brûlures et de blessures cutanées graves.

### Recherche du Réseau de cellules souches au Québec (2016-22)



**145**  
stagiaires (prévus)



**60**  
chercheurs et  
collaborateurs



**7**  
institutions



**23**  
projets financés

### 11 À POTENTIEL ÉLEVÉ Projets de recherche financés (2019-22)

**2** sur la perte de la vue

**2** sur la leucémie

**2** sur les affections cutanées, y  
compris des brûlures graves

**2** sur la dystrophie  
musculaire\*

**1** sur l'insuffisance hépatique

**1** sur le cerveau

**1** sur les questions étiques,  
juridiques et sociales

\*Projet de recherche financé dans plus d'une province

# Cheminement vers la clinique



**DRE VÉRONIQUE MOULIN,**  
Université Laval

Les brûlures étendues peuvent être longues à se refermer et souvent ne guérissent pas complètement, ce qui entraîne une augmentation de la mortalité et des complications à long terme. Bien que des progrès majeurs aient été réalisés au cours des 25 dernières années en médecine régénérative, la couverture permanente des brûlures étendues reste un défi.

La Dre Véronique Moulin, de l'Université Laval, fait progresser un essai clinique fondé sur la mise au point par son équipe de substituts cutanés de pointe issus du génie tissulaire qui peuvent être produits à partir d'une petite biopsie de la peau et qui pourraient couvrir de façon permanente toute une zone de brûlure. La nouvelle peau, appelée substitut cutané d'auto-assemblage (SCAA), permet le remplacement des deux couches de peau (derme et épiderme) en une seule procédure chirurgicale. Jusqu'à présent, 20 patients au Québec et en Alberta ont été traités avec le SCAA et les résultats ont été positifs. Avec le soutien du Réseau de cellules souches, cet essai clinique sera élargi pour inclure des patients de cinq nouveaux centres en Alberta, en Colombie-Britannique, au Manitoba et en Ontario au cours des deux prochaines années. On s'attend à ce que le traitement par SCAA soit très bénéfique sur le plan de la santé et social. S'il est couronné de succès, ce traitement améliorera la qualité des soins actuels, notamment en diminuant la douleur des patients et en réduisant la nécessité d'une nouvelle intervention chirurgicale, tout en améliorant la qualité des cicatrices post-brûlure.

**SVQ?**

**LES PERSONNES SOUFFRANT DE BRÛLURES GRAVES PASSENT EN MOYENNE 27 JOURS À L'HÔPITAL. LES HOMMES ONT DEUX FOIS PLUS DE CHANCES QUE LES FEMMES D'ÊTRE GRAVEMENT BRÛLÉS, MAIS LA PEAU DES ENFANTS, QUI EST PLUS FINE, BRÛLE QUATRE FOIS PLUS VITE ET PLUS PROFONDÉMENT QU'UN ADULTE. EN RAISON DE LEUR CROISSANCE PHYSIQUE RAPIDE, LES ENFANTS CICATRISENT ÉGALEMENT PLUS FACILEMENT.**

## Essais cliniques au Québec

Depuis 2016, le Réseau de cellules souches a soutenu cinq essais cliniques sur la thérapie cellulaire au Québec, pour une valeur de près de 2,5 millions de dollars. Ces essais font progresser la recherche de pointe dans les domaines suivants :

- la technologie d'expansion des cellules souches du sang pour les patients souffrant de troubles sanguins à haut risque tels que la leucémie et le myélome multiple : trois essais cliniques de phase I-II ont été soutenus au centre de traitement primaire, l'hôpital Maisonneuve-Rosemont à Montréal;
- le substitut cutané d'auto-assemblage pour les patients souffrant de brûlures graves : un essai de phase I-II est soutenu dans plusieurs centres à travers le Canada;
- l'autogreffe de cornée pour les patients souffrant de troubles de la vision causés par une déficience des cellules souches limbiques : un essai de phase I-II est soutenu au Centre universitaire d'ophtalmologie du CHU de la ville de Québec.

# Secouer le secteur

Dans son laboratoire récemment créé à l'Université de Sherbrooke, l'ancien stagiaire du RCS, le Dr Florian Bentzinger, explore de nouvelles avenues dans sa recherche sur le traitement pour la dystrophie musculaire, un groupe de maladies rares et incurables qui touchent souvent les jeunes enfants. Les dystrophies musculaires affectent les cellules souches responsables de la régénération naturelle du tissu musculaire, ce qui, avec le temps, peut entraîner la faiblesse, la réduction de la fonction motrice et la mortalité précoce.

Le Dr Bentzinger et son équipe ont identifié des médicaments, nouveaux et adaptés, qui peuvent stimuler la fonction des cellules souches musculaires, améliorer la fonction motrice et réduire la progression de la maladie. L'utilisation d'une approche basée sur les médicaments présente plusieurs avantages. Par exemple, il n'est pas nécessaire de cultiver les cellules en laboratoire ou de les transplanter en ayant recours à des opérations chirurgicales potentiellement invasives. Grâce au soutien fourni à cette recherche par le RCS, cette équipe vise à amener les plus prometteurs de ces médicaments vers les essais cliniques. Il s'agit d'une découverte inédite qui offre un grand potentiel de changement et qui pourrait avoir un impact spectaculaire dans le domaine de la médecine régénérative.



**DR FLORIAN BENTZINGER,**  
Université de Sherbrooke

**IL EXISTE PLUS DE 160 FORMES DE DYSTROPHIE MUSCULAIRE, LESQUELLES SONT TOUTES CAUSÉES PAR UNE MUTATION GÉNÉTIQUE AFFECTANT LES CELLULES QUI CONSTRUISSENT LES MUSCLES. LA FORME LA PLUS COURANTE DE DYSTROPHIE MUSCULAIRE EST LA DYSTROPHIE DE DUCHENNE, QUI TOUCHE GÉNÉRALEMENT LES GARÇONS À PARTIR DE L'ÂGE DE QUATRE ANS ENVIRON.**

**SVQ?**



Les cellules souches sont les éléments constitutifs de notre corps et nos maîtres guérisseurs. Puisque les cellules souches peuvent réparer les tissus et les organes, elles sont le moteur de la médecine régénérative, offrant de nouvelles façons d'améliorer la qualité de vie des patients et de réduire la charge des soins de santé.

Les thérapies à base de cellules souches offrent un énorme potentiel pour le traitement des maladies chroniques et des maladies débilitantes suivantes :

Alzheimer	Troubles sanguins	Lésions cérébrales
Maladie de Crohn	Diabète	Maladie cardiaque
Maladie du foie	Dystrophie musculaire	Sclérose en plaques
Maladies respiratoires	Choc septique	Déficiences visuelles

Le Réseau de cellules souches est l'organisme de recherche sur les cellules souches du Canada. Il s'est engagé à travailler avec les chercheurs d'un océan à l'autre pour mettre sur le marché de nouvelles thérapies et de nouveaux médicaments et les offrir à ceux qui en ont le plus besoin.

# Succès de commercialisation



L'objectif ultime des chercheurs québécois est de mettre les nouvelles thérapies à base de cellules souches à la disposition des patients. Pour ce faire, certains chercheurs ont lancé des entreprises de biotechnologie qui visent à commercialiser les technologies prometteuses basées sur les cellules souches qu'ils ont mises au point.

L'une des plus récentes est Morphocell Technologies, une entreprise fondée en 2018 par les docteurs Massimiliano Paganelli et Claudia Raggi pour faire progresser les thérapies à base de cellules souches et des produits tissulaires destinés à traiter les maladies du foie. Les subventions du Réseau de cellules souches ont permis à cette équipe de développer de minuscules organoïdes hépatiques, qui sont encapsulés dans un biomatériau spécial pour former un tissu qui se comporte comme le foie humain. Lorsqu'il est transplanté chez un patient, le tissu ReLiver<sup>MC</sup> remplace les principales fonctions vitales du foie malade, tout en accélérant la régénération et la guérison. Cette technologie a le potentiel de prévenir jusqu'à 80 % des transplantations de foie en cas d'insuffisance hépatique aiguë. De plus, Morphocell développe ReLiver<sup>MC</sup> pour traiter les insuffisances hépatiques aiguës et chroniques. Le réservoir de talents de cette société s'est récemment élargi grâce à la nomination de la Dre Jennifer Moody en tant que directrice de l'exploitation. Elle utilisera son expertise en matière de commercialisation des cellules souches et d'opérations commerciales pour aider à guider Morphocell vers les essais cliniques dans les deux prochaines années.

SVQ?

**PLUS DE 100 MALADIES DU FOIE TOUCHENT UN CANADIEN SUR QUATRE. LES CAUSES DES MALADIES DU FOIE SONT VARIÉES ET COMPRENNENT DES VIRUS, DES TOXINES, LA GÉNÉTIQUE, L'ALCOOL ET DES CAUSES INCONNUES.**

## Partenaires québécois du RCS (2016–22)

AccellAB	Hôpital Charles-Le Moyne	Réseau québécois de recherche sur le vieillissement
Aurora Scientific Inc.	Hôpital Maisonneuve-Rosemont	Fondation Richard et Edith Strauss
Institut de recherche de la Société canadienne du cancer	Institut de pharmacologie de Sherbrooke	Fondation Pierre Lavoie
Centre de recherche du CHU de Québec – Université Laval	IRICoR	Réseau de politiques en médecine de précision
Centre de recherche du CHU de Sherbrooke – Université de Sherbrooke	Institut Lady Davis, Hôpital général juif	SOVAR
Centre de génomique et politiques, Université McGill	Hôpital général juif	StemAxon
Corning Inc.	Université Laval	Fondation Richard et Edith Strauss
Fondation du CHU Sainte-Justine	LOEX	Réseau ThéCell
ExCellThera Inc.	Réseau de médecine régénérative de McGill	Univalor
Faculté de médecine et des sciences de la santé (FMSS) de l'Université de Sherbrooke	Miltenyi Biotec	Université du Michigan
Fluidigm Inc.	Morphocell Technologies	Université de Montréal – Institut de recherche en immunologie et en cancer (IRIC)
Fondation Felicia et Arnold Aaron	Dystrophie musculaire Canada	Zamboni Chem Solution Inc.
	Ministère de l'Économie et de l'Innovation du Québec	
	Fonds de recherche du Québec – Santé (diverses universités)	

Les partenaires du RCS apportent un soutien important à la recherche sur les cellules souches basée au Québec. Les chercheurs du Québec ont généré plus de **9,6 millions de dollars** en contributions de partenaires à partir des 7,7 millions de dollars fournis par le RCS. Grâce à cet investissement, de nouvelles thérapies seront plus rapidement mises en place en clinique, ce qui permettra aux personnes qui en ont le plus besoin d'avoir plus facilement accès à ces thérapies.