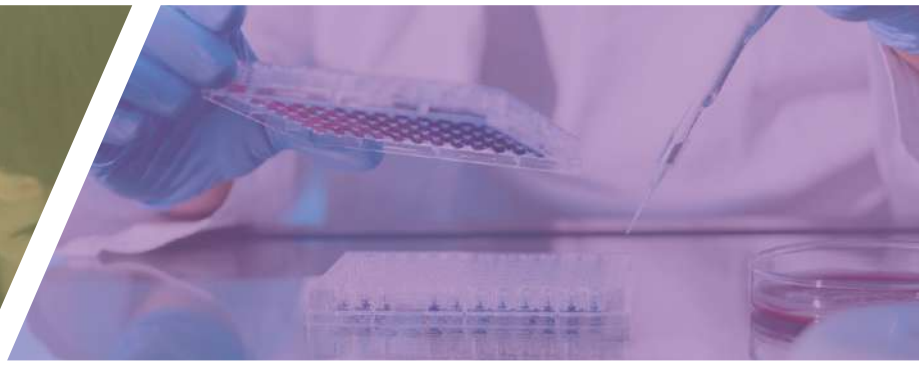
GlycoNet



METTRE EN OEUVRE LES RÉSULTATS DE RECHERCHE POUR AMÉLIORER LA SANTÉ DE NOS COMMUNAUTÉS

RÉSEAU CANADIEN DE LA GLYCOMIQUE

RAPPORT ANNUEL 2019

SOUTIEN

Le Réseau Glyconet existe grâce à l'appui du gouvernement du Canada par l'intermédiaire du programme des Réseaux des centres d'excellence, une initiative conjointe du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, des Instituts de recherche en santé du Canada et du Conseil de recherches en sciences humaines du Canada.

Government of Canada
Networks of Centres of Excellence

Gouvernement du Canada
Réseaux de centres d'excellence

RÉSEAU CANADIEN DE LA GLYCOMIQUE

RAPPORT ANNUEL 2019

02 INTRODUCTION

04 Message du président du Conseil d'administration et des directeurs du Réseau

06 QUELQUES CHIFFRES

08 POINTS SAILLANTS DE LA RECHERCHE

10 Un meilleur traitement pour les maladies rares
12 Un analgésique non opioïde
14 Un régime alimentaire anti-inflammatoire
16 Un bras de fer dans votre système immunitaire
18 Tracer l'évolution de la maladie de Parkinson
20 Déchiffrer la maladie d'Alzheimer
22 Lutter contre la résistance aux antibiotiques
24 Prévenir un grand retour

26 RÉSEAUTAGE ET PARTENARIATS

28 Forger des partenariats mondiaux
31 Points saillants du Symposium canadien de la glycomique
34 Forum public : pourquoi les sucres sont importants

36 L'APPLICATION DES CONNAISSANCES

39 Des exemples de commercialisation
41 Combattre les problèmes cardiaques

42 FORMATION ET ENSEIGNEMENT

44 Formation
46 Mentorat
51 Sensibilisation
54 Perspective du PHQ

56 LEADERSHIP

58 PRIX

60 ANNEXES

71 ÉTATS FINANCIERS

INTRODUCTION

VISION

Offrir des solutions aux grands problèmes de santé et améliorer la qualité de vie des Canadiens par la glycomique.

MISSION

1. S'assurer que le Réseau et le Canada soient reconnus internationalement comme étant des leaders en recherche en glycomique
2. Offrir un programme de formation exceptionnel en recherche et en entreprenariat dans le domaine de la glycomique
3. Combler l'écart entre la recherche et l'industrie
4. Transformer les fruits de la recherche en bienfaits tangibles pour les Canadiens

QU'EST CE QUE LA GLYCOMIQUE?

La glycomique, c'est l'étude des glucides ou des sucres dans les systèmes biologiques. Des chaînes de glucides, ou glycanes, se trouvent dans la membrane cellulaire de chaque cellule vivante et constituent la clé de pratiquement chaque processus biologique. C'est un domaine qui connaît une explosion d'activités, alors que l'on comprend maintenant que les scientifiques peuvent exploiter de nombreuses manières les processus biologiques impliquant les glucides pour améliorer la santé humaine.

EN QUOI CONSISTE LE TRAVAIL DE GLYCONET?

- Investir dans des recherches novatrices, multidisciplinaires, en glycomique, l'accent étant mis sur les projets qui sont avantageux pour la santé humaine et animale
- Favoriser l'application des connaissances en créant un milieu favorable aux innovations et en fournissant des stratégies pour la commercialisation des recherches effectuées par le Réseau
- Créer des partenariats stratégiques avec des agences gouvernementales, l'industrie, des établissements sans but lucratif et des établissements de recherche du Canada et du monde
- Former la prochaine génération de scientifiques en glycomique en leur fournissant la compétence nécessaire à leur carrière future, en milieu universitaire ou dans les industries de la biotechnologie et les industries pharmaceutiques
- Fournir un leadership et une coordination de la recherche en glycomique au Canada, en encourageant la collaboration et le réseautage au sein de la communauté de la glycomique

MESSAGE DU PRÉSIDENT DU CONSEIL D'ADMINISTRATION ET DES DIRECTEURS DU RÉSEAU

L'année financière 2018-2019 a permis de réaliser les promesses de GlycoNet, car nous avons franchi de nombreuses étapes et acquis davantage de reconnaissance comme chef de file en matière de recherche en glycomique, au Canada et à l'étranger. Notre thème de cette année, *Mettre en oeuvre les résultats de la recherche pour améliorer la santé de nos communautés*, résume les réalisations clés découlant des projets de recherche du Réseau et des nouveaux partenariats.

Nos chercheurs et nos stagiaires du Réseau ont réalisé des progrès importants vers l'application et la commercialisation des recherches, présentant les résultats de leurs recherches dans plus de 250 publications, jusqu'à présent, et déposant neuf nouvelles demandes de brevet cette année, ce qui fait monter le total à 34. Ce fut également une année très occupée pour les nouvelles entreprises affiliées au Réseau : GlyCa Biosciences, PanTHERA Cryosolutions et 48Hour Discovery. Leur objectif est d'améliorer les soins de santé au Canada par le biais de la création de produits et d'outils de recherche novateurs et économiques. Ceux-ci comprennent une analyse de sang permettant le diagnostic précoce du cancer de la prostate, un mécanisme assurant la préservation à long terme des cellules souches pour les transplantations et une plateforme permettant d'accélérer la découverte des médicaments. Toutes ces réalisations proviennent de projets de recherche subventionnés par GlycoNet. Ce réseau fournit une compétence et un soutien en nature pour veiller au développement et au succès commercial. De plus, au cours de l'année dernière, nous avons forgé plusieurs partenariats industriels avec des compagnies de biotechnologie et des compagnies pharmaceutiques, par le biais de notre programme d'initiatives stratégiques. Ces partenariats nous ont permis d'accélérer l'application des résultats de recherche et de combler les besoins de l'industrie.

En plus de soutenir la recherche et développement, GlycoNet soutient le développement professionel de la prochaine génération de chercheurs en glycomique. Plus de 370 PHQ (personnel hautement qualifié) ont bénéficié d'une formation fournie par GlycoNet au cours des quatre dernières années. Ce chiffre inclut des étudiants à toutes les étapes de leurs études universitaires, des étudiants de premier cycle jusqu'aux postdoctorants, sans oublier les adjoints de recherche et les techniciens. La formation du PHQ est centrée sur le développement d'expertises techniques et transférables nécessaires pour de nombreuses carrières. Par exemple, notre programme d'opportunités en formation avancée est conçu pour les étudiants finissants ou les postdoctorants. Ce programme fournit une occasion de développer des habiletés indispensables en leadership pour superviser et former des étudiants juniors. L'année dernière, le Réseau a lancé une plateforme en ligne pour permettre au PHQ de partager des conseils avec leurs collègues membres de la communauté. Chaque mois, un blogueur invité, un stagiaire ou un invité souligne un sujet d'intérêt pour la communauté en général. Les thèmes abordés vont de l'étiquette professionnelle à la transition vers l'industrie et d'autres.

Nos activités externes, effectuées en partenariat avec le CMASTE (Centre pour l'enseignement des maths, de la science et de la technologie), se sont déroulées en amont cette année, pour offrir des ateliers de perfectionnement professionnel à des groupes importants d'enseignants d'écoles secondaires. Ces événements, accueillis avec enthousiasme par les participants, ont fourni aux enseignants des activités

concrètes et des leçons de glycomique. Ils pourront alors introduire la science des sucres dans leur classe et donner à leurs élèves un aperçu de l'un des domaines de recherche de pointe au Canada.

Nous continuons de promouvoir le leadership canadien en recherche sur la glycomique au niveau international. Cette année, plus de 13 chercheurs et PHQ du Réseau ont démontré le leadership du Réseau, fournissant plus de 24 présentations dans 10 pays du monde. Le quatrième Symposium canadien de la glycomique a attiré plus de 200 chercheurs et chefs de file de l'industrie, y compris de nombreux participants venant de l'Australie, de Taiwan et des États Unis. Des scientifiques de Glyconet se sont aussi réunis pour un atelier de deux jours à Toronto, avec leurs collègues du Royaume-Uni, pour partager leurs connaissances et identifier des opportunités stratégiques de collaboration scientifique pertinentes pour les industries biopharmaceutiques et bioénergétiques. Cet événement était organisé par GlycoNet et le Biotechnology and Biological Sciences Research Council, la plus importante agence de financement du Royaume-Uni pour la recherche en bioscience.

À GlycoNet, nous pensons que la diversité est essentielle pour l'avancement de la science, les meilleures prises de décision et la réalisation de notre mission. Tenant largement en compte des opinions et perspectives exprimées, nous finalisons actuellement la création d'un comité sur l'équité, la diversité et l'inclusion (EDI) pour guider les efforts d'inclusion de GlycoNet. Nous nous sommes déjà engagés à intégrer les principes de l'EDI au fonctionnement de GlycoNet et nous nous sommes assurés que tous les projets subventionnés devront respecter certains critères d'EDI. Ceci inclut une déclaration obligatoire d'EDI pour toutes les propositions de projet du Réseau, dans laquelle les candidats expliqueront leur approche à l'EDI pour tous les aspects de leurs projets. Au cours de l'année prochaine, nous prévoyons continuer d'identifier les inégalités et les lacunes au niveau de la représentation et nous nous efforcerons d'introduire des mesures concrètes visant à encourager la pleine participation des personnes diverses à toutes les activités du Réseau. Nous avons déjà commencé à élaborer des ateliers de travail et à offrir des webinaires pour amorcer le changement de culture nécessaire pour intégrer l'EDI à notre travail.

GlycoNet compte bien renouveler le leadership de son conseil d'administration et de ses comités avec de nouveaux participants représentant différentes perspectives et habiletés. Cette année, Mme Norma Sebestyen, la Dre Lynne Howell et le Dr Matthias Ruth se sont joints à notre Conseil d'administration. Le Dr Warren Wakarchuk a été nommé directeur scientifique adjoint. De plus, nous avons le plaisir d'annoncer le récent recrutement international de la Dre Lara Mahal, la détentrice d'une nouvelle chaire d'excellence en recherche du Canada en glycomique à l'Université de l'Alberta. La Dre Mahal a déjà entamé des discussions avec des collègues chercheurs au Réseau pour identifier les possibilités de collaboration. Plus important encore, la Dre Mahal jouera le rôle de directrice adjointe des partenariats cliniques à GlycoNet, un poste nouvellement créé conçu pour approfondir les activités externes et la participation des cliniciens à nos programmes de recherche.

Nous continuons d'étendre le Réseau et de soutenir la recherche translationnelle qui bénéficiera à tous les Canadiens. Au cours de l'année dernière, GlycoNet a accueilli 14 nouveaux chercheurs au Réseau, faisant passer le nombre de nos chercheurs à 154. Un grand nombre de nos chercheurs ont reçu des prix et des subventions de recherche prestigieux. Par exemple, le Dr Matthew Macauley et la Dre Karla Williams ont respectivement été nommés à la chaire de recherche du Canada, niveau 2, en glycoimmunologie chimique et chaire de recherche de niveau 2 du Canada en oncologie. Ces reconnaissances sont attribuées aux chercheurs émergents exceptionnels pour leur potentiel de devenir des chefs de file mondiaux dans leurs domaines. Depuis sa création, GlycoNet a subventionné 93 projets. On y compte maintenant la participation de 239 organismes au Canada et dans le monde entier, incluant des établissements de recherche, des institutions, ainsi que des agences fédérales et provinciales.

Le Réseau continue d'utiliser les ressources fournies par le gouvernement fédéral et les organismes partenaires pour relever certains des défis les plus importants en matière de santé au Canada. Pour nous préparer à l'année financière 2019-2020, nous nous efforcerons de renforcer nos efforts en vue de combler le fossé entre la recherche en glycoscience et l'industrie, en créant et en améliorant des partenariats au Canada et à l'étranger. Nos chercheurs continueront de démontrer le leadership international du Canada en recherche sur la glycomique. Le Réseau et ses partenaires s'efforceront de trouver des solutions concrètes aux besoins pressants des Canadiens en matière de santé. Les recherches que nous faisons aujourd'hui amélioreront la santé des communauté de demain.

Meilleures salutations!

M. Frank Gleeson
Président du Conseil d'administration

Dr Todd Lowary
Directeur scientifique

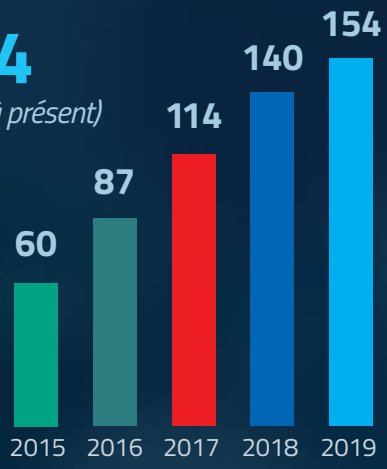
Dr Warren Wakarchuk
Directeur scientifique adjoint

Dre Elizabeth Nanak
Directrice générale

QUELQUES CHIFFRES

CHERCHEURS DU RÉSEAU

154
(jusqu'à présent)



QUI EST GLYCONET?

Jusqu'à présent, nous avons...

154 chercheurs de tout le Canada

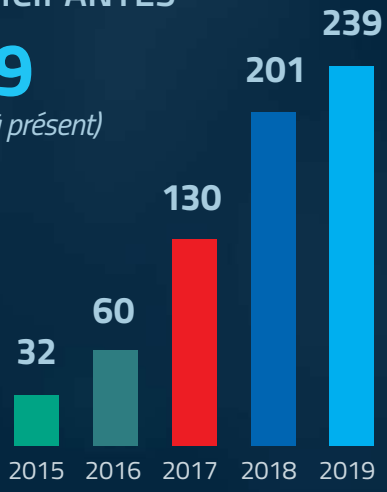
239 organisations participantes

379 membres du personnel hautement qualifiés (PHQ)

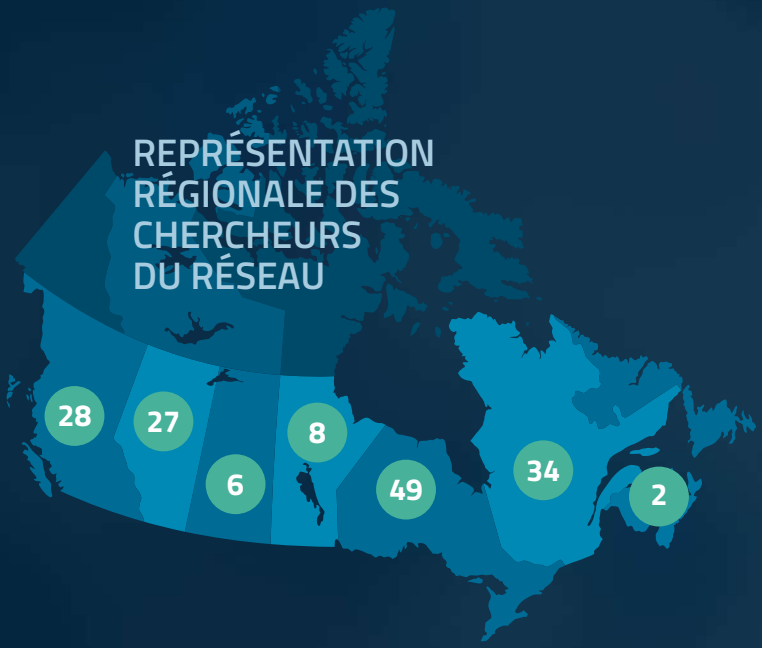
33 organisations membres

ORGANISATIONS PARTICIPANTES

239
(jusqu'à présent)



REPRÉSENTATION RÉGIONALE DES CHERCHEURS DU RÉSEAU



FINANCEMENT

93
projets de recherche *(jusqu'à présent)*

20,2
millions de dollars en fonds de recherche distribués et engagés *(jusqu'à présent)*

14,3
millions de dollars en liquide et en contributions en nature des partenaires *(jusqu'à présent)*

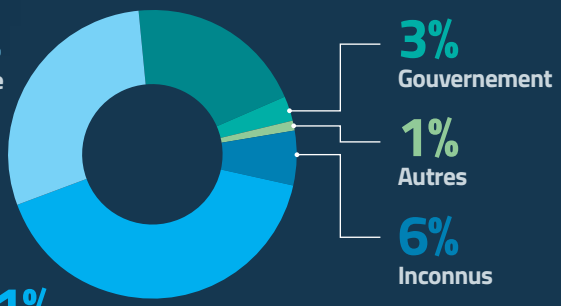
PHQ DU RÉSEAU

379
(jusqu'à présent)

- **68** Étudiants de premier cycle
- **47** Étudiants de maîtrise
- **76** Doctorants
- **82** Postdoctorants
- **59** Techniciens
- **47** Associés de recherche

PHQ DE GLYCONET AMORÇANT LEUR TRANSITION VERS LA MAIN-D'ŒUVRE

sur
173
anciens PHQ



COMMUNICATIONS

970
Abonnés Twitter

348
Abonnés LinkedIn

623
Abonnés au bulletin de nouvelles de GlycoNet

6,700
Visionnements de vidéos sur YouTube

POINTS SAILLANTS DE LA RECHERCHE

La glycomique est une vaste discipline scientifique émergente mettant l'accent sur la détermination des structures et les rôles fonctionnels des glycanes ou des glucides, dans les systèmes biologiques. Les efforts en matière de recherche par GlycoNet visent à fournir des solutions pour les questions de santé humaine et animale par le biais de l'étude de la glycomique. Nos équipes de recherche dans 33 établissements de tout le Canada collaborent avec des partenaires d'une variété d'industries pour faire passer la recherche du laboratoire au chevet des patients.

93

PROJETS DE RECHERCHE
(jusqu'à présent)

20,2

MILLIONS DE DOLLARS EN FONDS DE RECHERCHE DISTRIBUÉS ET ENGAGÉS
(jusqu'à présent)

253

PUBLICATIONS AVEC COMITÉ DE LECTURE
(jusqu'à présent)

$14.3M

MILLIONS DE DOLLARS EN ESPÈCES ET EN NATURE PROVENANT DES CONTRIBUTIONS DES PARTENAIRES
(jusqu'à présent)

5 THÈMES DE RECHERCHE :
les antimicrobiens, les maladies génétiques rares, le diabète et l'obésité, les maladies chroniques, les protéines et les vaccins thérapeutiques

UN MEILLEUR TRAITEMENT POUR LES MALADIES RARES

L'ingénierie des protéines libère le potentiel de l'enzymothérapie substitutive pour les troubles métaboliques

CHERCHEURS DU PROJET : DR BRIAN MARK, DRE BARBARA TRIGGS-RAINE, DRE HÉLÈNE PERREAULT

Un nouveau-né sur 5 000 au Canada développera un trouble du stockage lysosomal (TSL), un type de maladie métabolique causée par des mutations génétiques. Les maladies de Tay Sachs et de Sandhoff figurent parmi les TSL les plus graves. Les enfants qui souffrent de ces maladies manquent d'une enzyme capable de recycler les lipides usagés (gangliosides) dans leurs neurones. Éventuellement, les gangliosides non-recyclés s'accumuleront dans le cerveau, interféreront avec les processus biologiques normaux et aboutiront à des lésions cérébrales. Ceci est fatal dans de nombreux cas et il n'existe pas de moyen connu pour guérir la maladie de Tay Sachs ou celle de Sandhoff.

Pour certains TSL, les patients peuvent recevoir une perfusion intraveineuse de solutions contenant les enzymes dont ils manquent, une intervention appelée enzymothérapie substitutive (ES). On pourrait comparer l'ES à la réparation de fondrières sur une route : les enzymes perfusées et saines comblent le vide laissé par les enzymes manquantes. Bien qu'efficace, cette intervention présente certains défis. Les enzymes perfusées doivent être suffisamment stables pour circuler dans la circulation sanguine avant d'atteindre les neurones ciblés. Pour pouvoir arriver aux neurones, elles doivent aussi traverser la barrière hémato-encéphalique, une barrière hautement sélective séparant le sang et les biomolécules du cerveau. Aucun de ces défis n'a été résolu sur le plan clinique pour la maladie de Tay Sachs et de Sandhoff.

Pendant des années, les chercheurs se sont efforcés de mettre au point une enzyme « parfaite », capable de circuler facilement dans les vaisseaux sanguins et de traverser la barrière hémato-encéphalique. Cette recherche difficile d'une enzyme parfaite se poursuit, tout comme la formulation d'un asphalte suffisamment résistant pour survivre aux hivers canadiens. Cependant, les chercheurs de GlycoNet travaillent sur une approche vraiment prometteuse.

Les Drs Brian Mark, Barbara Triggs-Raine et Hélène Perreault de l'Université du Manitoba font des progrès et sont déterminés à découvrir cette mystérieuse et parfaite enzyme. Cette équipe vient de recevoir une bourse des IRSC leur permettant d'évaluer une enzyme hybride stable pouvant être utilisée pour l'ES chez les enfants présentant une maladie de Tay Sachs et de Sandhoff.

« L'enzyme défectueuse causant les maladies de Tay Sachs et de Sandhoff est une protéine relativement grosse, encodée par deux gènes séparés », déclare Mark. « Pour pouvoir fabriquer suffisamment d'enzymes fonctionnelles pour l'ES, nous avons extrait des caractéristiques importantes des deux gènes, pour fabriquer un nouveau gène hybride. J'ai réalisé ceci en collaboration avec le Dr Don Mahuran (Toronto Hospital for Sick Children, à la retraite). L'enzyme encodée par le gène hybride est beaucoup plus facile à produire et plus stable que l'enzyme naturelle. »

Mark et son équipe ont fait progresser considérablement ce dossier en visualisant l'enzyme responsable des maladies de Tay Sachs et de Sandhoff à une résolution très élevée. « Ceci nous a permis de comprendre comment l'enzyme élimine les métabolites dans le cerveau et comment d'autres protéines participent à ce processus d'élimination », déclarent-ils. « Toute cette information forme une base solide pour le développement de l'enzyme à utiliser dans les tests cliniques pour l'ES ».

En combinant des expertises différentes de plusieurs collaborateurs, nous avons créé une équipe possédant des connaissances théoriques et pratiques assez vastes pour maximiser notre potentiel.

Dr Brian Mark

Le Dr Brian Mark (à g.) cherche une meilleure manière de traiter les maladies génétiques rares. Photo par Kira Koop.

Cependant, un obstacle central persiste : après la perfusion dans le sang, l'enzyme doit traverser la barrière hémato-encéphalique pour atteindre le cerveau et y effectuer la fonction thérapeutique désirée.

Pour trouver cette solution, l'équipe de Mark explore différentes molécules « cheval de Troie » reconnues par la barrière et déclenchant leur transport. On pourrait penser à une porte d'entrée à un parc national. La barrière hémato-encéphalique, c'est le bras mécanique qui vous empêche d'entrer. La molécule « cheval de Troie », c'est la voiture munie d'un permis. L'enzyme hybride représente les passagers de la voiture. Dans le cas de la recherche de Mark, fusionner des molécules cheval de Troie avec l'enzyme hybride,c'est comme laisser passer une voiture affichant un permis et comportant des passagers. Le véhicule et ses occupants peuvent traverser la porte d'entrée et se diriger vers leur destination souhaitée (c'est à dire le cerveau).

Cependant, le passage réussi à travers la barrière hémato-encéphalique ne garantit pas l'absorption de l'enzyme par les neurones. Ils doivent être décorés de groupes phosphates, dont la quantité et la disposition dictent l'efficacité de l'absorption par les cellules. Pour résoudre ce problème, Mark travaille avec Perreault, une experte de la spectrométrie de masse, pour suivre l'enzyme et s'assurer qu'elle a la présentation optimale et qu'elle se fixe bien aux groupes phosphates. Triggs-Raine, une experte en technologie d'édition génomique CRISPR, travaille sur un modèle de la maladie sur des souris. Ceci permettra à l'équipe de déterminer si l'enzyme recombinante peut diminuer les symptômes de la maladie.

Mark pense que ces recherches pourraient également aider à faire progresser un autre type de traitement : la thérapie génique. À la différence de l'ES qui utilise une enzyme saine pour remplacer une enzyme mutée, la thérapie génique est une technique permettant de remplacer un gène muté (ADN) avec un ADN sain. Vu les progrès remarquables en matière de transfert génique à médiation virale, cet ADN sain pourrait éventuellement être transporté au cerveau du patient pour produire une enzyme fonctionnelle dans ses neurones.

« Un obstacle technique à cette thérapie génique, c'est qu'il y a une capacité limitée de matériel génétique pouvant être emmagasiné dans un virus pour son transport », déclare Mark. « En réduisant la taille de deux gènes pour former un hybride compact, le matériel d'ADN est maintenant suffisamment petit pour que cette question soit réglée. »

De l'ingénierie des protéines à la spectrométrie de masse et à l'édition génétique, Mark et ses collaboratrices sont déterminés à trouver des solutions pour traiter le TSL. « Pour répondre à des questions complexes concernant des maladies comme le TSL, un seul laboratoire n'a pas la capacité et ne dispose pas de tous les outils nécessaires lui permettant d'explorer pleinement le problème », déclare Mark. « En combinant des expertises différentes de plusieurs collaborateurs, nous avons créé une équipe possédant des connaissances théoriques et pratiques assez vastes pour maximiser notre potentiel. Notre projet contribue à une stratégie : traverser la barrière hémato-encéphalique, qui pourrait être ajoutée à une gamme complète de différentes thérapies. Nous espérons que ce projet sera un point de départ pour la formulation de thérapies effectives et de systèmes d'administration de médicaments au cerveau pour une vaste gamme de maladies. » ■

UN ANALGÉSIQUE NON OPIOÏDE

Un système d'administration de médicaments à base de gel avec un énorme potentiel

CHERCHEURE DU PROJET : DRE MOLLY SHOICHET

La Dre Molly Shoichet, professeure de génie chimique, chimie appliquée et biomatériel, et génie biomédical à l'Université de Toronto, a mis au point une manière plus sécuritaire d'administrer des analgésiques aux patients qui subissent des interventions chirurgicales. Ce nouveau biomatériel peut fournir des produits anesthésiants au site chirurgical sans causer les effets secondaires typiques des opioïdes, comme la dépendance.

« Nous faisons face à des besoins cliniques et sociétaux qui ne sont pas comblés », déclare Shoichet. « Quand la plupart des gens subissent une intervention chirurgicale, on les traite avec des anesthésiques courants dont l'effet ne dure pas très longtemps. Généralement, ces patients quittent alors l'hôpital avec une ordonnance d'opioïdes. »

En collaboration avec AmacaThera Inc., une compagnie née du travail effectué au laboratoire Shoichet, Shoichet et son équipe mettent actuellement au point un système d'administration de médicaments pouvant éliminer le besoin de prescrire des opioïdes puissants après la chirurgie. Ce médicament en forme de gel est facile à conserver et à injecter, déclare Shoichet. Il peut cibler des sites chirurgicaux spécifiques et ses effets peuvent durer jusqu'à trois jours. Les anesthésiques locaux courants voient leur effet se dissiper quatre à 12 heures après leur administration. L'effet durable de ce nouveau médicament en forme de gel est dû à sa composition.

« Le médicament en forme de gel comporte un hydrogel et une molécule bioactive. En formulant le médicament de cette manière, nous avons réussi à obtenir un relargage prolongé de la molécule bioactive et donc la garder plus longtemps sur le site chirurgical pour soulager la douleur », déclare Shoichet.

Shoichet utilise une analogie pour expliquer comment fonctionne la formulation. « Imaginez injecter une goutte de colorant dans un bol d'eau. Le colorant se diffuse rapidement. Cependant, si le colorant est mélangé avec un gel, une goutte de ce mélange de gel et colorant se diffusera plus lentement dans le bol. » Dans le cas de Shoichet, le colorant, c'est la molécule bioactive qui soulage la douleur et le gel, c'est l'hydrogel exclusif.

L'un des autres avantages majeurs d'utiliser un médicament en forme de gel, c'est qu'il ne provoque pas de dépendance. Les opioïdes bloquent les signaux de douleur envoyés par le cerveau vers le corps tout en libérant de grandes quantités de dopamine, une substance qui procure le plaisir. À la différence des opioïdes, les anesthésiques empêchent la transmission des signaux nerveux vers le cerveau sans aucun changement de conscience ni de perception par les sens dans d'autres régions du corps. Le gel élaboré par Shoichet permet l'administration locale.

Ce médicament en forme de gel a également fait les preuves de sa sécurité et de son efficacité grâce à des tests sur des animaux.

Il reste cependant plusieurs étapes à franchir avant de pouvoir commercialiser le produit. Le prochain défi pour l'équipe sera d'augmenter la production des médicaments en forme de gel pour qu'on puisse les tester dans le cadre d'essais cliniques. Shoichet note que ce sera l'étape la plus difficile, mais elle reste optimiste, sachant qu'avec la commercialisation, cette technologie soulagera en grande partie le lourd fardeau médical découlant de la crise des opioïdes.

La Dre Molly Shoiceht (à d.). Photo par Roberta Baker.

En plus du soulagement de la douleur post-chirurgicale, Shoichet mentionne que cette découverte peut aussi être appliquée à l'ingénierie et la régénération tissulaire. En particulier, l'hydrogel sert de porteur pour les cellules et les protéines qui peuvent ainsi être envoyées aux différents sites, pour traiter les AVC, les traumatismes de la moelle épinière et la cécité.

« En plus de l'administration d'analgésiques, nous utilisons aussi ce système d'hydrogel pour transporter des produits thérapeutiques biologiques ou des petites molécules vers le cerveau et la moelle épinière, pour promouvoir la réparation et la régénération tissulaires. Nous nous penchons aussi sur différentes formulations d'hydrogel pour transporter des cellules vers la rétine et remplacer celles qui sont mortes à cause de la cécité. Ceci pourrait arrêter la dégénérescence rétinienne et même redonner la vue », dit-elle.

Cette plateforme technologique versatile, comme la décrit Shoichet, pourrait être comparée au « Fedex de l'administration des médicaments et des cellules ».

« Notre laboratoire travaille au conditionnement du médicament : nous cherchons à trouver un moyen d'administrer les molécules à l'endroit où elles doivent aller et pour qu'elles y restent le temps nécessaire », déclare Shoichet. « Comme Fedex, nous n'inventons pas le contenu du paquet, mais nous nous assurons que les médicaments et les cellules soient administrés de la manière la plus efficace possible. » ■

UN RÉGIME ALIMENTAIRE ANTI-INFLAMMATOIRE

Pour restaurer l'écosystème intestinal

CHERCHEUR DU PROJET : DR BASTIEN CASTAGNER

Le Dr Bastien Castagner

Garder le microbiote intestinal en parfait équilibre dans nos intestins est important pour la prévention des maladies.

Un projet financé par GlycoNet étudie l'utilisation des glycanes (sucres) pour corriger le déséquilibre affectant les patients qui présentent une maladie inflammatoire de l'intestin (MII). Cette maladie chronique de la digestion, qui inclut la maladie de Crohn et la colite ulcéreuse, affecte plus de 200 000 personnes au Canada.

« Le microbiote intestinal, c'est un écosystème, tout comme une forêt, et en cas de déséquilibre, l'hôte, ou dans ce cas, la personne, souffre », déclare le Dr Bastien Castagner, un chercheur du Réseau GlycoNet, professeur adjoint à l'Université McGill. « Ce déséquilibre peut contribuer à l'inflammation, à l'obésité, ou dans le cas de notre étude, à la MII. »

« Avec la Dre Corinne Maurice, microbiologiste à l'Université McGill, notre équipe étudie le métabolisme des bactéries intestinales pour comprendre ce qu'elles mangent », dit-il. « Une fois que nous serons renseignés sur ce point, nous pourrons suggérer des glycanes diététiques pour changer ou moduler le microbiote intestinal et rétablir son équilibre chez les patients qui présentent une MII. »

Castagner déclare que les gens qui présentent une MII ont une bactérie clé manquante dans leurs intestins. Les glycanes peuvent offrir une solution pour contribuer à restaurer un équilibre sain. Ses recherches cherchent à identifier les bons aliments qui soutiendront et promouvront les bactéries clés dans les intestins des patients.

« Les glycanes diététiques représentent une source très importante de nourriture et l'un des principaux déterminants de la composition du microbiote intestinal », déclare-t-il. « L'objectif principal, c'est de changer la composition du microbiote intestinal en utilisant ces glycanes pour obtenir un état plus sain. »

> ***Le microbiote intestinal, c'est un écosystème, tout comme une forêt, et en cas de déséquilibre, l'hôte, ou dans ce cas, la personne, souffre.***
>
> **Dr Bastien Castagner**

Castagner précise que l'idée d'utiliser des glycanes pour changer la composition du microbiote intestinal n'est pas nouvelle. En fait, le lait maternel inclut des oligosaccharides, des sucres qui aident à maintenir une composition saine de bactéries chez les enfants allaités au sein.

Pour collecter des données et faire la preuve du principe, Castagner travaille avec un bioingénieur qui a créé un intestin artificiel entièrement automatisé. « Le réacteur imite le gros intestin et nous aide à valider nos hypothèses concernant une communauté complexe de micro-organismes », dit-il.

Une subvention Catalyseur d'un an accordée par GlycoNet fournit au laboratoire de Castagner les ressources nécessaires pour embaucher un étudiant de troisième cycle, ainsi qu'un associé de recherche pour effectuer ces travaux.

« Le financement de GlycoNet a été d'une importance cruciale parce que nous avons ainsi réussi à collecter des données pour faire la preuve du principe », déclare Castagner.

Avec ses collègues de McGill et d'autres chercheurs du Réseau partout au Canada, Castagner teste différents glycanes dans l'intestin artificiel, afin de déterminer lesquels permettront au microbiote de revenir à un équilibre sain.

« Nous sommes également en mesure de collaborer avec d'autres chercheurs de GlycoNet et de rencontrer d'autres experts dans leurs domaines respectifs, ce qui est très utile », dit-il.

Cette stratégie serait également applicable à d'autres maladies, mais avant que ceci soit réalisé, Castagner déclare que la stratégie devra être testée dans le cadre d'essais cliniques sur des patients. ▪

UN BRAS DE FER DANS VOTRE SYSTÈME IMMUNITAIRE

Comment une protéines de liaison aux glucides aide-t-elle à combattre les pathogènes fongiques?

CHERCHEURS DU PROJET : DRE SACHIKO SATO, DR DON SHEPPARD, DR JAMES RINI

Dans un monde où les pathogènes résistants aux médicaments deviennent de plus en plus courants, l'*Aspergillus* est florissant. Nous respirons chaque jour les spores de ce champignon aéroporté. La plupart des gens ne tomberont pas malades. Cependant, les personnes ayant un système immunitaire affaibli courent un risque plus élevé de développer des problèmes de santé quand elles respirent ces spores. Par conséquent, ces personnes pourraient présenter des symptômes incluant des réactions allergiques et la pneumonie. Dans certains cas, ceci pourrait même être fatal.

La Dre Sachiko Sato

Si nous respirons tous le même air, pourquoi le risque de maladie est il plus élevé chez les personnes dont l'immunité est compromise? Il semble qu'il y ait un bras de fer constant entre les pathogènes et les cellules immunitaires dans notre système immunitaire. Chez les personnes en bonne santé, les globules blancs, appelés « neutrophiles », patrouillent le corps entier à la recherche de spores, qu'ils consomment et tuent. Chez les patients immunovulnérables (les patients en traitement pour le cancer, les receveur de greffe ou les diabétiques, ainsi que les personnes affectées par le VIH/SIDA), les neutrophiles deviennent relativement inactifs, permettant ainsi aux pathogènes de tuer les cellules saines. Chaque année, plus de 1,5 million de personnes tombent malades quand des champignons invasifs gagnent la bataille contre les neutrophiles.

La Dre Sachiko Sato, chercheure de GlycoNet, de l'Université Laval, le Dr James Rini, de l'Université de Toronto, et le Dr Don Sheppard, de l'Université McGill, étudient des manières de combattre ces pathogènes fongiques. Au lieu de développer des agents antifongiques qui pourraient être rapidement dépassés par l'évolution de la résistance aux médicaments des agents pathogènes, ils utilisent un agent naturel présent chez les humains pour amplifier la capacité des neutrophiles de faire leur travail.

Cet agent naturel, c'est une protéine de liaison aux glucides appelée galectine 3.

« Quand on respire des pathogènes (dans les poumons), le corps perçoit des corps étrangers et libère de la galectine 3. Cette protéine est impliquée dans les voies de signalisation afin d'indiquer au corps de se préparer en vue d'une série de réponses immunitaires », déclare Sato.

L'une de ces réponses consiste à envoyer un signal pour commander aux neutrophiles de se diriger vers le site infecté. Une fois le signal envoyé, la galectine 3 facilite cette migration.

Cependant, leurs résultats préliminaires suggèrent que certains patients immunovulnérables pourraient ne pas avoir la capacité de produire suffisamment de galectine 3. De plus, ces patients sont en état d'immunosuppression, ce qui réduit la capacité des neutrophiles à migrer vers les poumons.

Après des études sur des modèles animaux, Sato et son équipe ont découvert que le manque de galectine 3 empêche les neutrophiles d'être envoyés au site de l'infection. Cette découverte pourrait indiquer la raison pour laquelle les patients immunovulnérables sont plus susceptibles aux infections fongiques aéroportées. Pour améliorer cette situation, Sato et son équipe ont proposé d'administrer de la galectine 3, par l'intermédiaire d'un médicament en aérosol dans les poumons du patient pour stimuler son système immunitaire. « La concentration accrue de galectine 3 dans les poumons pourrait être en mesure d'envoyer un signal aux neutrophiles pour qu'ils migrent et détruisent les pathogènes », explique Sato.

Généralement, le processus de recherche commence par des expériences *in vitro* (des expériences effectuées en dehors d'un organisme vivant) et plus tard passe au stade des tests *in vivo*. Sato explique que ce projet a commencé directement à l'étape *in vivo* en utilisant des souris. L'équipe a été en mesure d'accélérer le processus normal à cause de l'amplitude de leur réseau de collaboration.

« Le Dr Don Sheppard joue un rôle clé pour assurer le succès de ce projet », déclare Sato. « C'est un expert en matière d'infections fongiques des poumons. Son laboratoire a joué un rôle critique dans les expériences *in vivo*. Notre laboratoire, d'un autre côté, offre un soutien du point de vue de la glycobiologie, car nous avons accumulé des connaissances en matière de galectine 3 et de neutrophiles pour mieux comprendre les interactions hôtes-pathogènes. De plus, des approches biochimiques détaillées sont effectuées en collaboration avec le Dr James Rini. »

Sato déclare que ce projet ne conduit pas seulement au développement d'un agent naturel de stimulation du système immunitaire pour lui permettre de combattre les pathogènes fongiques. Le projet l'a également inspirée à rechercher d'autres utilisations de la galectine 3.

La concentration accrue de galectine 3 dans les poumons pourrait être en mesure d'envoyer un signal aux neutrophiles pour qu'ils migrent et détruisent les pathogènes.

Dre Sachiko Sato

« Nous avons découvert que la galectine 3 est aussi très impliquée dans la génération des fibres musculaires (myogenèse), et ceci nous a donné l'idée de tirer parti de cette protéine pour traiter les patients présentant une dystrophie musculaire de Duchenne », déclare Sato.

La dystrophie musculaire de Duchenne est un trouble génétique caractérisé par une dégénérescence et une faiblesse musculaires progressives. Sato pense qu'augmenter les signaux de la galectine 3 dans le corps pourrait représenter une manière possible de traiter ces patients et de les aider à régénérer leurs muscles.

« Mais je ne parle pas d'injecter directement de la galectine 3 aux patients », dit Sato. « Comme 40 % de notre masse corporelle est composée de muscles, si nous injections une quantité équivalente de galectine 3 comme traitement, le coût de ce traitement serait très élevé ». Elle essaie donc de trouver une solution alternative.

« Dans un processus semblable à l'utilisation d'une protéine de liaison aux glucides (galectine 3) pour stimuler le système immunitaire, nous avons décidé de fournir un composé naturel permettant d'augmenter la production d'une molécule de sucre dans le corps. Cette molécule de sucre, à son tour, stimulera l'activité de la galectine 3 chez les patients présentant une dystrophie musculaire », déclare t elle.

Depuis la restauration de l'équilibre immunitaire jusqu'à la stimulation de la capacité du corps à lutter contre les pathogènes, Sato et son équipe font des progrès significatifs pour résoudre la question de la résistance antimicrobienne. Leur prochaine étape, déclare Sato, c'est de se pencher sur la formulation de l'aérosol pour qu'il soit administré de manière efficace aux poumons du patient. Ils espèrent qu'une fois formulé, ce médicament en aérosol sera avantageux pour les patients hospitalisés luttant contre des champignons invasifs. ▪

TRACER L'ÉVOLUTION DE LA MALADIE DE PARKINSON

Comme un GPS, ce traceur pourrait permettre d'identifier et de surveiller la progression de la maladie

CHERCHEURS DU PROJET : DR CHRISTOPHER PHENIX, DRE REBECCA DAVIS, DR JUSTIN HICKS, DR DARRELL MOUSSEAU, DR DAVID PALMER

Quand nous pensons être en bonne santé, nous pourrions ne pas tenir compte de symptômes légers comme l'anxiété ou les étourdissements. Mais ceci pourrait en fait représenter des symptômes de la maladie de Parkinson (MP). Bien que la maladie de Parkinson soit plus fréquemment associée à des symptômes moteurs tels que des tremblements, les patients peuvent souvent présenter des symptômes non moteurs tels que des troubles de l'humeur ou cognitifs, même avant le diagnostic. Certaines personnes pourraient penser qu'elles ont des sautes d'humeur à la suite d'un stress au travail, par exemple. Comme certains de ces aspects ne sont pas automatiquement associés à des problèmes de santé plus graves, on pourrait facilement ne pas en tenir compte, ce qui nuirait à un diagnostic précoce de maladie de Parkinson.

Et s'il y avait un système permettant en temps réel de surveiller les tout débuts de cette maladie agressive, même avant l'apparition de symptômes graves? Une équipe de chercheurs de GlycoNet comportant les Drs Christopher Phenix, Rebecca Davis, Justin Hicks, Darrell Mousseau et David Palmer essaie de trouver une réponse à cette question.

Plus spécifiquement, l'équipe travaille à un dispositif traceur injectable : un traceur de tomographie par émission de positrons (TEP) permettant de savoir en temps réel si un patient court un risque de début précoce de MP. La TEP nécessite l'injection de petites quantités de traceur radioactif pour fournir des images mesurant l'activité biochimique dans le cerveau vivant. Vu sa capacité sans égal de fournir une imagerie de l'activité cérébrale, la TEP est déjà utilisée en clinique pour révéler de nombreux troubles neurologiques.

Bien que les causes de la MP ne soient pas entièrement comprises, l'un des premiers changements au cerveau est l'agrégation de protéines insolubles. Cette accumulation est hautement corrélée avec le dysfonctionnement d'une enzyme, la β-glucocérébrosidase (GCase).

« Les patients atteints de maladie de Parkinson ont des activités de GCase plus faibles au cerveau », déclare Phenix. « Cette enzyme fonctionne normalement en recyclant les déchets cellulaires et les métabolites par l'élimination des sucres et des graisses se trouvant dans les membranes cellulaires. S'il y a une quantité insuffisante de GCase, les déchets s'accumulent et finissent par endommager les cellules cérébrales, ce qui aboutit à des symptômes de maladie de Parkinson plus tôt. Nous mettons au point un traceur de TEP pour surveiller l'activité de cette enzyme. »

À la différence d'autres traceurs de TEP pour la MP qui fournissent une image du métabolisme du glucose (sucre) ou de l'activité des récepteurs de la dopamine dans le cerveau, la version proposée par les chercheurs de GlycoNet surveillerait l'activité du GCase. Ceci fournirait une meilleure indication des changements biochimiques précoces se produisant dans le cerveau des patients qui ont la MP.

« Les traceurs diagnostiques de TEP existants surveillant les récepteurs de la dopamine indiquent les régions où des neurones cérébraux sont morts. À cette étape, des dommages déjà irréversibles sont causés à ces régions du cerveau », explique Phenix. « Alors que le traçage de GCase produirait une image de TEP indiquant l'étendue du dysfonctionnement de GCase. Des preuves récentes suggèrent que ce phénomène se produit beaucoup plus tôt dans la progression de la maladie de Parkinson. »

En médecine, plus tôt, c'est toujours mieux. Le diagnostic précoce permet aux patients de recevoir des soins appropriés et d'être pris en charge plus tôt.

Cependant, concevoir un traceur radioactif permettant d'imager GCase n'est pas une tâche facile. Cela implique plusieurs étapes complexes. Tout d'abord, les chercheurs doivent concevoir, synthétiser et optimiser des molécules radiomarquées qui se fixent à GCase. Généralement, cette étape comporte plusieurs itérations d'amélioration pour trouver un ensemble de molécules candidates. Deuxièmement, l'équipe effectue des tests complets sur des cellules neuronales et des modèles animaux avant que les molécules puissent servir à des essais cliniques chez les humains. Avant de passer à un essai clinique complet, des études sur des patients sont nécessaires pour confirmer que le traceur peut imager GCase chez les humains. L'équipe doit être composée d'experts de différents domaines pour que le processus puisse se développer harmonieusement.

« Il est beaucoup plus efficace pour les experts de travailler avec une équipe axée sur la collaboration tout au long du projet », déclare Phenix. « La Dre Rebecca Davis (Université du Manitoba), par exemple, utilise des ordinateurs pour identifier des composés candidats qui se fixeront à GCase. Elle étudie la structure de l'enzyme en 3D et aide à optimiser l'affinité du composé à notre cible. Sur la base de ses conseils, nous préparons alors les composés qu'elle a identifiés et nous les testons en laboratoire. »

Phenix collabore aussi avec deux autres chercheurs de l'Université de la Saskatchewan et un autre du Lawson Health Research Institute de l'Ontario. Le Dr Palmer (Université de la Saskatchewan) aide l'équipe à synthétiser et identifier de nouveaux composés pour cibler efficacement le GCase. Le Dr Mousseau (Université de la Saskatchewan) fournit sa compétence en neurobiologie pour évaluer les radiotraceurs dans les cellules et les animaux, alors que le Dr Hicks (Lawson Health Research Institute) tire parti de ses connaissances des radiotraceurs dans le cerveau pour contribuer aux prochaines étapes de l'équipe.

À ce stade, l'équipe multidisciplinaire a développé des routes synthétiques efficaces pour préparer une variété de dérivés radiomarqués et ils ont identifié des composés prometteurs grâce à des expériences sur des cellules neuronales. Ce groupe se dirige vers des études précliniques pour veiller à ce que les composés radioactifs soient capables de tracer GCase chez les animaux vivants. La « sélectivité », soit l'acte de se fixer seulement à l'enzyme ciblée, sera validée chez des animaux vivants pendant cette phase du processus de recherche.

Le Dr Christopher Phenix dans son laboratoire.
Photo courtoisie du Sakskatchewan Health Research Fund

« La sélectivité du traceur est d'une importance absolument cruciale », déclare Phenix. « Il existe plus de 10 000 autres protéines dans le corps et il y a trois autres enzymes qui sont très semblables à GCase. Nous devons nous assurer que notre traceur ne se fixe qu'à GCase pour que l'image de TEP indique la trace exacte. »

En plus d'être utilisé comme outil diagnostique pour la MP, le traceur de TEP pourrait aussi faciliter le développement de nouveaux produits thérapeutiques pour la MP. Il y a plusieurs compagnies qui développent des produits visant à augmenter l'activité de GCase. « Notre traceur pourrait aider à guider leur développement. En traçant GCase, nous pourrons savoir quels médicaments candidats sont les plus efficaces pour augmenter l'activité de l'enzyme », déclare Phenix.

Si Phenix et ses collaborateurs réussissent à développer un traceur de TEP, l'équipe pense que ce serait très avantageux pour les neurologues, les chercheurs et les patients. Le traceur pourrait être utilisé comme outil pour comprendre la biologie de la MP et éventuellement comme aide au diagnostic.

« Il y a certainement des exemples de cas où il est difficile de distinguer la maladie de Parkinson d'autres du même genre, comme la démence à corps de Lewy (agrégation de protéines insolubles). Nous espérons que notre traceur pourra devenir une aide au diagnostic pour confirmer et identifier la maladie plus tôt, et ainsi améliorer la qualité de vie des patients », déclare Phenix. ▪

DÉCHIFFRER LA MALADIE D'ALZHEIMER

Une protéine de liaison aux glucides du cerveau pourrait être corrélée à la protection contre la maladie

CHERCHEUR DU PROJET : DR MATT MACAULEY

Le Dr Matt Macauley. Photo par John Ulan.

Matthew Macauley, professeur du département de chimie à l'Université de l'Alberta, a récemment été nommé à une chaire de recherche du Canada de niveau 2 en glycoimmunologie chimique. Plus tôt cette année, il a reçu une subvention majeure de cinq ans des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC). Ce projet s'appuie sur le travail précédemment financé par GlycoNet. Le projet vise à clarifier le rôle de CD33, une protéine de liaison aux glucides des globules blancs du cerveau appelée microglie.

« Pour utiliser une métaphore toute simple, les microglies sont comme l'équipe de nettoyage du cerveau. Parmi leurs tâches importantes, elles aident à prévenir l'accumulation de matériel indésirable, comme les protéines. Elles jouent un rôle dans la pathogenèse de la maladie d'Alzheimer. L'accumulation de béta-amyloïdes, en particulier, peut aboutir à la formation de plaques neurodégénératives au cerveau. C'est l'une des raisons pour lesquelles les microglies sont de plus en plus considérées comme jouant un rôle important dans la prévention de cette accumulation dans des conditions saines », déclare Macauley.

Des études ont indiqué que deux différentes versions de CD33 sont présentes dans la population humaine. Dans des études précédentes, des personnes ayant une version de CD33 qui ne liait pas ses sucres ont présenté une haute corrélation à la protection contre la maladie d'Alzheimer.

Les études actuelles indiquent le besoin de prévenir l'accumulation des plaques au départ. C'est pourquoi il est si important de comprendre comment CD33 régule le processus d'accumulation de plaque.

Dr Matthew Macauley

À l'aide de souris, Macauley et son équipe se sont penchés sur le lien de cause à effet entre les différentes versions de CD33 et la capacité des microglies d'éliminer les débris cellulaires. Macauley a expliqué qu'une fois que ces protéines s'agglutinent, il n'y a aucun moyen de revenir en arrière. Ce type de plaque (protéines agrégées) est présent chez toutes les personnes qui ont la maladie d'Alzheimer. Ce facteur clé de déclenchement aboutit éventuellement à la perte dévastatrice du fonctionnement cérébral.

« Les études actuelles indiquent le besoin de prévenir l'accumulation des plaques au départ. C'est pourquoi il est si important de comprendre comment CD33 régule le processus d'accumulation de plaque », déclare-t-il. La Société d'Alzheimer du Canada signale que 747 000 Canadiens vivent avec la maladie d'Alzheimer ou un autre type de démence. En 2031, on estime que 1,4 million de Canadiens seront atteints de la maladie d'Alzheimer ou autre démence du même type. Les femmes sont beaucoup plus affectées, puisqu'elles représentent 72 % des cas.

Macauley, qui s'est spécialisé en immunologie lors de ses études postdoctorales, croit que l'approche interdisciplinaire de son laboratoire à la recherche fournit une occasion tout à fait unique de se pencher sur une question centrale pour la santé humaine. Son objectif ultime est d'effectuer des recherches qui auront un impact sur la vie des gens. Il espère que ces recherches aboutiront à des avantages tangibles tant au Canada que dans le monde entier. ▪

LUTTER CONTRE LA RÉSISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES

Des chercheurs de GlycoNet identifient une cible possible dans la prévention et le traitement des infections bactériennes.

Publié originalement par Canadian Light Source, 27 juin 2019

CHERCHEURS DU PROJET : DR CHRIS WHITFIELD, DR TODD LOWARY, DR MATTHEW KIMBER

La lutte contre les maladies infectieuses nécessite d'urgence de nouvelles cibles et de nouveaux traitements. L'Organisation mondiale de la santé considère la résistance aux antibiotiques comme l'une des menaces les plus importantes pour la santé, la sécurité alimentaire et le développement dans le monde. Il est donc d'une importance cruciale de trouver de nouvelles manières de lutter contre les infections et de mieux comprendre les bactéries elles-mêmes.

Des chercheurs de GlycoNet, Chris Whitfield et Matthew Kimber de l'Université de Guelph et Todd Lowary de l'Université de l'Alberta, ont fait de grands progrès pour comprendre une composante majeure des capsules de bactéries à l'aide du Centre canadien de rayonnement synchrotron (CCRS) de l'Université de la Saskatchewan. Ces capsules sont un peu comme une armure qui protège les microbes contre les défenses de notre système immunitaire. Ces résultats ont été publiés dans Nature Chemical Biology.

Alors que ces capsules jouent un rôle pour protéger les pathogènes comme *Neisseria meningitidis*, la bactérie responsable de la maladie à méningocoque, elles représentent également une bonne cible pour les médicaments thérapeutiques comme les petites molécules inhibitrices et les vaccins.

Si on se débarrasse de la capsule, les bactéries deviennent très susceptibles à une attaque par le système immunitaire, ce qui aide le patient à se défendre pendant les infections.

« Le principe, c'est que l'on peut identifier les molécules qui inhibent l'une des enzymes précoces. Ceci empêche les bactéries de fabriquer l'enveloppe de leur capsule et les rend susceptibles à l'action de la défense normale de l'hôte », déclare Whitfield.

> ***Le principe, c'est que l'on peut identifier les molécules qui inhibent l'une des enzymes précoces. Ceci empêche les bactéries de fabriquer l'enveloppe de leur capsule et les rend susceptibles à l'action de la défense normale de l'hôte.***
>
> **Dr Chris Whitfield**

« Il s'agit d'une approche appelée « anti-virulence ». Les composés ne tuent pas les bactéries, mais elles éliminent une composante clé nécessaire pour la survie et la virulence dans l'hôte. »

Les enzymes étudiées par Whitfield, Kimber et son équipe se trouvent communément dans une gamme étendue de pathogènes, ce qui en fait une cible formidable pour les différentes techniques thérapeutiques.

Les Drs Chris Whitfield, Todd Lowary et Matthew Kimber.

Depuis des décennies, le groupe de Whitfield s'efforce de comprendre les détails et les mécanismes à la base de l'assemblée et de l'exportation de ces molécules de surface. Bien que certains indices aient été publiés depuis de nombreuses années dans les articles scientifiques, différents morceaux du casse-tête sont finalement réunis, offrant une perspective plus détaillée sur ces processus.

La source de rayonnement du Canadian Macromolecular Crystallography Facility au CCRS a aidé les chercheurs à comprendre la structure de l'une des enzymes, la KpsC, grâce à des techniques de diffraction par rayon X.

« Le CCRS a été d'une importance cruciale pour ce travail, car toutes les données structurelles utilisées y ont été obtenues », déclare Kimber. « Le CCRS est notre lieu de travail préféré, car elle évite l'incertitude et la complexité de l'expédition internationale des cristaux. Ce centre est très facile à utiliser, généralement disponible, relativement rapidement, dispose d'un personnel de soutien formidable et offre une capacité technique de niveau mondial. »

Isoler une cible représente un pas de géant vers la création d'applications cliniques, mais il reste encore beaucoup de distance à franchir avant d'obtenir une thérapie sur mesure. Whitfield aimerait progresser aussi loin que possible pour que les compagnies pharmaceutiques soient en mesure d'utiliser cette cible dans l'élaboration de médicaments.

Il souligne l'importance de bailleurs de fonds comme les Instituts de recherche en santé du Canada, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, et le Réseau canadien de la glycomique.

Kimber et Whitfield soulignent l'importance de comprendre la complexité des systèmes bactériens. Les chercheurs espèrent mieux comprendre comment les enzymes interagissent avec les processus cellulaires dans différentes espèces de bactéries et ainsi garder les gens en meilleure santé. ▪

PRÉVENIR UN GRAND RETOUR

Les chercheurs de GlycoNet s'efforcent de limiter la propagation de la tuberculose

CHERCHEURE DU PROJET : DR LORI BURROWS (CHEF DE PROJET : DRE ANNE VILLELA)

De nombreuses personnes en Amérique du Nord pourraient avoir l'illusion que la tuberculose (TB) est une maladie ancienne disparue depuis l'époque victorienne. Mais elle est bien vivante et elle fait ravage dans de nombreuses régions du monde. En 2017, on a signalé qu'un quart de la population du monde était infecté par le *Mycobacterium tuberculosis*. Cette maladie a été responsable de la mort de 1,6 million de personnes en 2017.

Le problème complexe de la tuberculose a poussé la communauté médicale et celle des chercheurs à donner l'alarme. Un grand nombre d'entre eux cherchent à trouver des moyens de prévenir et de traiter cette maladie contagieuse. Le BCG (Bacillus Calmette–Guérin), le seul vaccin approuvé pour protéger la population contre la tuberculose, n'est pas efficace chez les adultes. La tuberculose est plus grave chez les personnes présentant des maladies affectant le système immunitaire comme le VIH.

La Dre Anne Villela, postdoctorante au laboratoire de la Dre Lori Burrows, une chercheure du réseau à l'Université McMaster, figure parmi ceux et celles qui se sont donné pour mission d'identifier des manières efficaces de prévenir la tuberculose. En compagnie de Burrows et d'une équipe de chercheurs de GlycoNet, comprenant le Dr Zhou Xing, Villela se penche sur l'utilisation des pilines glycosylées comme vaccin candidat pour la tuberculose.

« Je crois que ce projet peut faire une différence tangible », déclare Villela, consciente de l'immensité du travail qui l'attend. « Ça pourrait prendre jusqu'à 10 ans pour faire passer un vaccin des essais précliniques à la mise en marché », ajoute-t-elle. Villela ne travaille pas à court terme. Elle espère qu'une solution concrète à cette crise de santé sera découverte prochainement.

Burrows, Xing et Villela, avec leurs équipes, font des progrès en matière de prévention de la tuberculose. Ils évaluent des pilines de type IV qui se trouvent dans le *Pseudomonas aeruginosa* comme vaccin contre la tuberculose. Certains types de piline IV de la *P. aeruginosa* sont modifiés à l'aide d'un glycane se trouvant dans le bactérium qui cause la tuberculose. Comme le *P. aeruginosa* est une bactérie à croissance rapide et que les pilines sont hautement exprimées à la surface de la bactérie, la quantité nécessaire de cette protéine peut facilement être isolée par cisaillement et formulée pour fabriquer un vaccin. Des études sur des souris sont en cours pour évaluer l'efficacité protectrice et l'immunogénicité du vaccin à base de piline. Ils espèrent que l'immunisation, à l'aide de pilines glycosylées, stimulera l'immunité contre la tuberculose en provoquant la production d'anticorps contre la bactérie qui cause la tuberculose. Bientôt, Villela et ses collègues tenteront de combiner le vaccin à base de piline avec le Ad-Hu5Ag85A, vaccin à base d'adénovirus mis au point par le laboratoire de Xing à l'Université McMaster, actuellement en phase d'essais cliniques, pour éliciter des réponses immunitaires humorales et cellulaires, car ces deux aspects sont importants pour maîtriser la tuberculose.

La Dre Lori Burrows

La Dre Anne Villela

Origiaire du Brésil, la passion de Villela pour la recherche a commencé en 2004, lorsqu'un de ces anciens professeurs de biologie moléculaire l'a invitée à venir travailler dans sa compagnie biopharmaceutique. Elle a beaucoup aimé travailler en recherche et développement biopharmaceutiques et a obtenu une maîtrise dans ce domaine. L'intérêt croissant de Villela envers la tuberculose et les maladies infectieuses l'a menée à obtenir un doctorat en caractérisation biochimique et étude génétique d'une enzyme comme médicament cible pour la tuberculose au laboratoire du Dr Diogenes S. Santos (CPBMF, PUCRS, Brésil). À la recherche de nouveaux défis et afin d'approfondir sa connaissance de la tuberculose et des maladies infectieuses, elle a contacté Burrows et Xing, qui avaient reçu des subventions de GlycoNet pour étudier les pilines du *P. aeruginosa* comme vaccin candidat pour la tuberculose. Cette subvention a été la clé de l'arrivée de Villela au laboratoire de Burrows.

Villela comprend l'importante interdépendance entre l'industrie et le monde universitaire. Elle a contribué au deux milieux et elle souhaite effectuer des recherches concrètes concernant les questions importantes de santé. Avant d'avoir quitté le Brésil, elle avait contribué à de nombreux projets dans le domaine de la recherche sur la tuberculose. « Je suis heureuse d'avoir été en mesure d'introduire de nouvelles techniques, de former des gens et de contribuer à la recherche au Brésil », déclare-t-elle. « Ce sentiment de satisfaction m'a facilité la tâche pour quitter mon pays et rechercher de nouveaux défis. »

> ***Je suis heureuse d'avoir été en mesure d'introduire de nouvelles techniques, de former des gens et de contribuer à la recherche au Brésil. Ce sentiment de satisfaction m'a facilité la tâche pour quitter mon pays et rechercher de nouveaux défis.***
>
> **Dre Anne Villela**

Quand on lui a demandé si elle quitterait de nouveau son pays pour venir au Canada, Villela a eu une réponse claire et inspirante pour les jeunes chercheurs qui envisagent un déménagement : « Partez. Faites quelque chose d'autre. Apprenez du nouveau. Pour moi, cela a été un défi, mais une des meilleures décisions que j'ai jamais prises. Je me réjouis de continuer à travailler au développement d'un vaccin qui pourrait être approuvé pour la prévention de la tuberculose, ce qui aurait un impact sur la vie de milliers de gens dans le monde entier. » ■

RÉSEAUTAGE ET PARTENARIATS

GlycoNet encourage une approche multidisciplinaire. Ses chercheurs tirent parti du pouvoir de la glycomique et découvrent des solutions concrètes à des besoins pressants en matière de santé. Développer un sens de la communauté, faciliter l'échange des informations et des idées et créer des partenariats stratégiques avec les industries et les agences bailleuses de fonds sont des aspects importants du succès du Réseau.

33

MEMBRES DU RÉSEAU
(jusqu'à présent)

239

ORGANISATIONS PARTICIPANTES
(jusqu'à présent)

144
Universités et instituts de recherche

45
Partenaires de l'industrie

16
Autres (compagnies d'investissement, cabinets juridiques, etc.)

34
Ministères et agences fédéraux et provinciaux

Forger des partenariats mondiaux

GlycoNet continue de travailler avec des partenaires de l'industrie et d'autres membres de la communauté scientifique. Au cours de l'année dernière, GlycoNet a augmenté la mobilisation et le soutien à ses partenaires par le biais de l'échange des connaissances, de partenariats stratégiques et de collaborations internationales.

Renforcer la recherche en glycomique en Alberta

Le Programme de partenariat de l'Alberta (APP) a été créé à la suite de l'intégration du Centre de glycomique de l'Alberta à GlycoNet. Ce programme est subventionné et soutenu par Alberta Innovates. Il favorise les recherches translationnelles sur la santé des humains et des animaux dans le domaine de la glycomique, aide à rehausser le leadership de l'Alberta dans ce domaine et tire parti du milieu dynamique de la recherche dans cette province pour générer des opportunités économiques pour les Albertains. En 2019, cinq projets ont été financés par le biais de ce programme, mettant l'accent sur :

- développer un nouveau médicament pour traiter l'inflammation gastrointestinale chez les humains et dans le bétail;
- exploiter la spectrométrie de masse pour prévenir la maladie d'Alzheimer;
- analyser la manière dont les sucres peuvent être utilisés pour arrêter la neurodégénérescence;
- améliorer le diagnostic et le traitement du cancer;
- mettre au point un test pour déterminer la compatibilité en matière de transplantation d'organe quand le donneur et le receveur ont différents types de groupe sanguin.

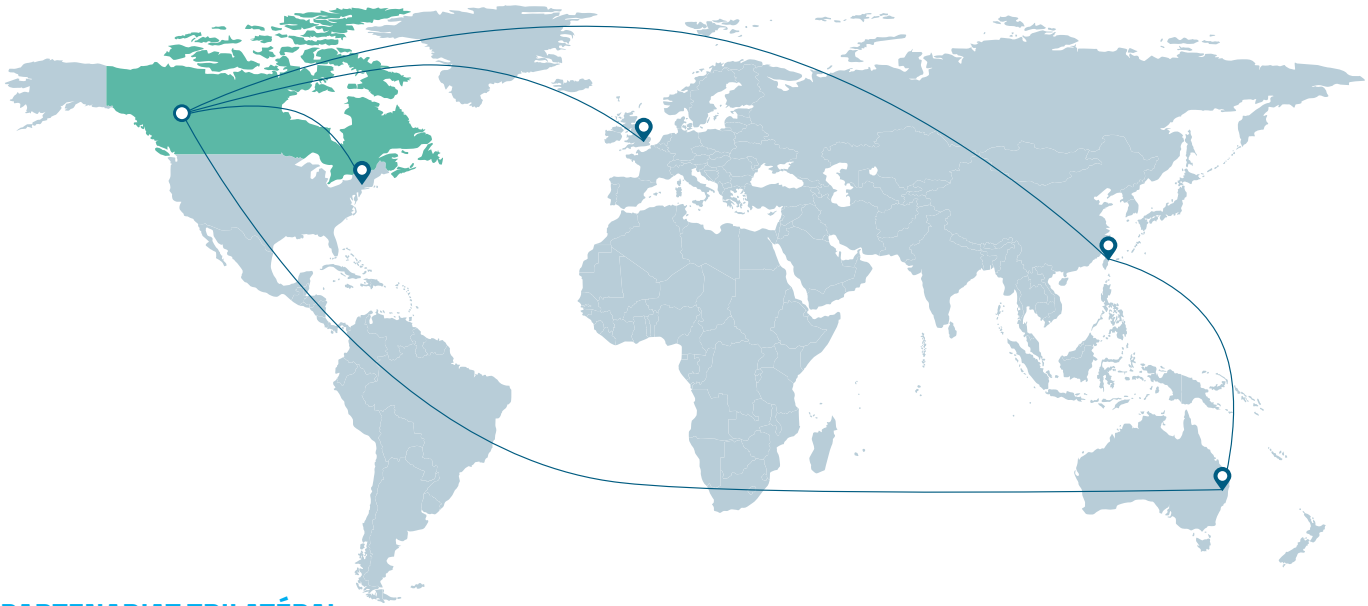
Initiatives stratégiques ciblant les besoins non comblés en matière de soins de santé

Le Programme d'initiatives stratégiques de GlycoNet (IS) est réservé aux projets multidisciplinaires importants qui ont besoin d'un soutien du Réseau pour augmenter leurs chances de procéder vers la commercialisation. Ce programme exige que les projets subventionnés obtiennent des fonds de contrepartie provenant de sources autres que GlycoNet. Dans le cadre du Programme IS, GlycoNet recherche des partenaires industriels et les met en contact avec les chercheurs. Les partenaires du Réseau incluent :

- **Appili Therapeutics Inc. :** pour améliorer les thérapies visant les maladies infectieuses en mettant au point de nouveaux types de médicaments anti-infectieux.
- **Zucara Therapeutics Inc. :** pour déterminer si son principal médicament candidat « ZT 01 » pour le diabète de type 1 peut aussi bénéficier aux personnes atteintes d'un diabète de type 2.
- **Merck :** pour développer de nouveaux procédés de chimie de synthèse afin d'améliorer l'efficacité de la création de médicament.
- **Centre pour la recherche et le développement des médicaments :** pour mettre au point et évaluer un traitement des infections bactériennes causées par le Pseudomonas aeruginosa, incluant les patients présentant une fibrose kystique.
- **Conseil national de recherches :** pour améliorer les processus de cryopréservation essentiels pour la médecine régénérative et les thérapies aux cellules immunitaires.
- **Ovensa :** pour développer de nouveaux produits thérapeutiques pour les patients présentant une maladie d'Alzheimer en utilisant les particules nanométriques basées sur le TRIOZAN^{MC}.
- **Roche :** pour identifier les cibles génétiques thérapeutiques potentielles pour la maladie de Parkinson.
- **Wellesley Therapeutics :** pour développer une thérapie visant la dystrophie musculaire de Duchenne à l'aide d'une molécule dérivée d'un glucide.

FRANCHIR LES FRONTIÈRES EN MATIÈRE DE RECHERCHE

Dans l'effort pour renforcer les connexions avec la communauté internationale de la recherche en glycomique, GlycoNet a lancé des partenariats en Amérique du Nord, en Asie, en Australie et en Europe.



PARTENARIAT TRILATÉRAL

Le partenariat trilatéral entre le Canada, la Taiwan et l'Australie a débuté avec un échange de connaissances. En février 2019, cinq chercheurs de GlycoNet se sont rendus en Taiwan pour une rencontre d'une semaine organisée par Academia Sinica. Les séminaires ont permis aux chercheurs de partager des idées au sujet des tout derniers développements en recherche sur les sucres et les technologies pharmaceutiques émergentes. Cette collaboration a continué et s'est étendue en mai 2019, quand GlycoNet a organisé son quatrième Symposium canadien de la glycomique, invitant des conférenciers de l'Institut de glycomique de l'Australie et de l'Academia Sinica de Taiwan.

« Les compétences en matière de recherche des deux côtés sont complémentaires », déclare le Dr Hans Chun-Hung Lin, directeur associé de l'Institut de chimie biologique à l'Academia Sinica. « Notre partenariat avec GlycoNet facilite définitivement la collaboration bilatérale, ce qui aide les scientifiques à relever des défis de longue date et à atteindre l'excellence en recherche au niveau mondial. »

Le laboratoire Lin travaille avec les Drs Ratmir Derda et Todd Lowary, de l'Université de l'Alberta, chercheurs du Réseau. Leurs projets axés sur la collaboration vont de la conception de petites molécules inhibitrices pour les protéines responsables de la progression des tumeurs au criblage de glucides pour optimiser le diagnostic de la tuberculose.

« Ces rencontres ont aidé à renforcer la communauté de la recherche et encouragé des conversations continues pouvant être extrêmement utiles pour accélérer les avancements en glycoscience », précise le Dr Todd Lowary, directeur scientifique de GlycoNet.

COLLABORATION ENTRE LE CANADA ET LE ROYAUME-UNI

GlycoNet et son partenaire Plantform se sont joints au Biotechnology and Biological Sciences Research Council, le plus important bailleur de fonds publics du Royaume-Uni en matière de recherche sur les biosciences, avec trois autres établissements du Royaume-Uni, dans le cadre d'un atelier de deux jours. Des chercheurs de différents secteurs se sont rassemblés pour identifier les opportunités et les obstacles technologiques en recherche biopharmaceutique et bioénergétique. On comptait parmi les participants des experts de pointe sur les matières premières renouvelables, la métabolomique, la glycoscience, la biologie cellulaire et les productions biopharmaceutiques.

ACCÉLÉRER L'IMPACT GRÂCE À DES EFFORTS AXÉS SUR LA SYNERGIE

GlycoNet recherche activement des synergies possibles avec différents organismes afin de faire avancer la recherche. En particulier, GlycoNet a formalisé des partenariats avec MaRS Innovation et CQDM, des organismes sans but lucratif qui soutiennent le développement de technologies émergentes et aident à les mettre en marché. Les collaborations actuelles avec CQDM incluent un projet visant à développer des produits thérapeutiques en immuno-oncologie. MaRS Innovation soutient un projet de recherche visant à élaborer un nouveau groupe d'agents antifongiques en vue de tests aux points de service.

ENCOURAGER LE LEADERSHIP CANADIEN À L'ÉCHELLE MONDIALE

Réseau pancanadien, GlycoNet travaille aussi à développer le leadership canadien en recherches translationnelles à l'étranger. Lors du Symposium international BIO 2019, GlycoNet a rencontré 23 compagnies de biotechnologie, des groupes de financement des accélérateurs/incubateurs et des partenaires pharmaceutiques, pour souligner l'amplitude des projets de recherche effectués par les chercheurs du Réseau. Des discussions avec des chefs de file de l'industrie ont abouti au renouvellement d'engagements en matière de subvention, ainsi qu'à l'émergence de nouvelles sources de financement.

Points saillants du Symposium canadien de la glycomique 2019

Mettre sur scène le leadership canadien en matière de recherche sur la glycomique translationnelle

Deux cent vingt scientifiques, partenaires de l'industrie et experts internationaux en matière de recherche en glycomique, se sont rassemblés à Banff, du 15 au 17 mai, pour la 4e édition du Symposium canadien de la glycomique, organisé par GlycoNet.

Former

Qui? La prochaine génération de chercheurs en glycomique, y compris les étudiants de premier, deuxième et troisième cycles, les chercheurs postdoctoraux, les associés de recherche et les techniciens qui apprennent par leurs pairs dans différentes disciplines reliées à la glycoscience.

De plus, trois ateliers ont été offerts exclusivement aux stagiaires la veille du symposium. Ces ateliers ont permis aux stagiaires de développer leurs capacités et d'acquérir des habiletés transférables, ce qui est important quand on fait carrière dans la recherche, à l'université ou ailleurs. Parmi les sujets abordés : tirer parti des médias sociaux pour promouvoir ses activités de recherche, les stratégies de persuasion et de négociation et le langage de programmation R.

Ce symposium représente une opportunité unique pour les communautés de la glycomique tant au Canada qu'à l'étranger de se renseigner sur les progrès réalisés dans ce domaine. Ensemble, les chercheurs et les chefs de file de l'industrie trouvent une inspiration dans le travail de leurs collègues et lancent des collaborations pour aboutir à des solutions concrètes pour la santé

Dre Elizabeth Nanak, directrice générale de GlycoNet

Inspirer

La Dre Torah Kachur, journaliste de CBC Radio One, a lancé l'événement avec son allocution liminaire encourageant les chercheurs à se faire connaître dans la sphère publique, eux et leurs projets de recherche. Kachur a encouragé les participants à trouver leur voix et à la faire entendre pour promouvoir leur travail auprès des gens hors de la communauté scientifique. Dans un monde ultra-connecté, où les gens ont l'information au bout des doigts, les scientifiques ont un rôle important à jouer pour populariser la science en fournissant des compétences réelles et des informations.

« Est ce que nous avons recours à Big Bang Theory pour apprendre la science? Non! Mais ce que fait l'émission, c'est de démystifier la science », continue Kachur, qui a invité les scientifiques présents à se faire les porte-parole de la science et de la recherche comme le fait cette émission si populaire. Elle a rappelé aux personnes présentes que, bien que la science soit puissante et doive rester au centre des préoccupations, le contexte, le pourquoi, les motivations des chercheurs, c'est souvent tout cela qui résonne le plus auprès du public.

Au cours de cet événement de trois jours, des experts du Canada, de l'Australie et de la Taiwan ont fourni des perspectives sur la recherche de pointe en glycomique effectuée dans le monde entier et particulièrement au Canada.

Découvrir

Les participants ont eu la chance d'entendre pour la première fois la personne récemment nommée à la chaire d'excellence en recherches du Canada (CERC) en glycomique, la Dre Lara Mahal. Elle se joindra à l'Université de l'Alberta en septembre 2019. Mahal a des projets ambitieux pour son laboratoire. Elle a abordé sa vision du CERC axée sur la collaboration, rappelant à ses collègues que la collaboration est d'une importance clé pour faire avancer le leadership canadien en recherche sur la glycomique et fournir des résultats positifs en matière de santé pour les patients qui en ont besoin.

Comme les glycanes recouvrent chaque cellule de notre corps, la glycomique prend de l'importance et est de plus en plus reconnue comme domaine central de la recherche pour mieux comprendre la santé humaine, et est considérée comme un moteur pour découvrir des solutions concrètes à toute une gamme de questions de santé. Les participants ont eu la chance de se renseigner davantage sur les projets de recherche en glycomique effectués par leurs collègues scientifiques du monde entier. Les discussions ont couvert une vaste gamme de sujets incluant :

- Utiliser les sucres pour élaborer des vaccins contre les infections, comme la grippe et la tuberculose
- Développer des technologies de caractérisation pour comprendre le glycome
- Fabriquer des glycanes à la surface cellulaire pour étudier les sucres et leurs rôles dans la mitigation des maladies
- Étudier comment la dégradation des sucres dans les poumons est reliée à la pneumonie
- Mettre en lumière le rôle de la recherche en glycomique pour découvrir des traitements pour les questions de santé courantes et complexes dans une époque post-antibiotiques
- Démasquer les fonctions des sucres dans le déclenchement des maladies génétiques et le cancer

Et la liste continue.

Six stagiaires sur 25 ont été sélectionnés par le comité organisateur du Symposium par le biais d'un processus complet pour fournir des présentations-éclair : présenter en trois minutes leurs projets actuels de recherche à l'aide de seulement trois diapositives.

Plus de 90 scientifiques ont mis à l'épreuve leurs aptitudes à la communication en concevant des affiches pour détailler leurs projets de recherche actuels. De l'augmentation de la concentration des protéines qui stimulent le développement cérébral chez les enfants dans le lait maternisé, à la santé des gencives et son importance pour la santé humaine en général, sans oublier la santé intestinale des poulets, ce salon scientifique révolutionnaire a donné aux participants l'occasion de découvrir comment leurs collègues mobilisent le pouvoir de la glycomique.

UN COUP D'ŒIL RAPIDE AU SYMPOSIUM CANADIEN DE GLYCOMIQUE

222
PARTICIPANTS AU TOTAL

108
PARTICIPANTS PHQ

28
CONFÉRENCIERS

92
AFFICHES SCIENTIFIQUES

21
PARTICIPANTS DE L'INDUSTRIE

FORUM PUBLIC : POURQUOI LES SUCRES SONT IMPORTANTS

Depuis la régulation du système immunitaire jusqu'aux transplantations qui sauvent des vies, les sucres sont au cœur de la santé et du bien être

Les sucres jouent un rôle des plus importants pour résoudre des questions de santé humaine complexes, y compris les maladies cardiaques, infectieuses et neurodégénératives.

C'est là le consensus atteint par un panel d'experts sur les glucides lors d'un forum public organisé par GlycoNet le 1er novembre à Edmonton. La discussion en table ronde, Pourquoi les sucres sont importants pour combattre la maladie, a exploré le rôle et la signification des glucides dans la lutte contre la maladie.

Les membres de cette table ronde incluaient des experts venant de la médecine cardiaque, de la chimie, de l'oncologie, des maladies infectieuses, de la synthèse des glucides et de la transplantation cellulaire et tissulaire. L'auteur et ancien hôte de la Daily Planet, M. Jay Ingram, fut le maître de cérémonie et modérateur de l'événement.

« Les sucres sont des éléments constitutifs essentiels de chaque cellule vivante de notre corps », déclare le Dr Todd Lowary, directeur scientifique de GlycoNet. « Ils assurent la régulation de la manière dont les cellules communiquent entre elles et plus nous en saurons sur leur interaction dans le corps, le mieux équipés nous serons pour traiter les maladies. Ceci a des implications de la plus haute importance pour l'industrie de la biotechnologie ».

« Les sucres sont le premier point de contact avec les autres cellules, la première ligne de défense contre les infections bactériennes. Ils aident à équilibrer le système immunitaire et ils définissent la face externe de chaque cellule », ajoute Ingram.

Ingram note que de nombreuses fonctions des glucides restent inconnues et que tout changement au niveau de ces molécules a des conséquences pour la santé humaine.

La Dre Lori West, chercheure de GlycoNet et directrice du Programme national de recherche en transplantation du Canada, explique que les glucides jouent un rôle important dans le succès des transplantations d'organe et de tissu.

« Toutes les cellules sont recouvertes de sucres qui déterminent le groupe sanguin d'une personne. En théorie, le donneur et le récipient doivent être compatibles pour assurer le succès de la transplantation. Cependant, nous avons découvert que ceci n'est pas vrai pour les nourrissons », déclare West. « Au cours de ces dernières années, nous avons approfondi la science sous-tendant nos découvertes, aidés par GlycoNet et d'autres, et nous utilisons ce savoir pour élaborer de meilleurs outils permettant d'informer et de suivre les transplantations non-compatibles. »

Un autre domaine où les glucides peuvent avoir un impact significatif, ce sont les maladies infectieuses. Alors que le nombre d'éclosions de maladie infectieuse et les taux de résistance aux antibiotiques s'élèvent dans le monde entier, les chercheurs s'efforcent de trouver des manières d'améliorer l'efficacité des antibiotiques.

« Dans la nature, les bactéries préfèrent s'agglutiner pour former un biofilm. Un biofilm, c'est une communauté de bactéries vivant dans une substance visqueuse autofabriquée. Une composante majeure du biofilm, ce sont les sucres que fabriquent les bactéries. Les bactéries dans les biofilms peuvent être jusqu'à mille fois plus tolérantes des antibiotiques », explique Mme Erum Razvi, une stagiaire de GlycoNet et doctorante à Hospital for Sick Children de Toronto.

Dans ses recherches, Razvi étudie comment les bactéries fabriquent des sucres et identifie une molécule qui empêche ces sucres d'être libérés hors des cellules bactériennes, ce qui empêche la formation de biofilm et rend les antibiotiques plus efficaces.

La conseillère scientifique en chef du Canada, la Dre Mona Nemer, apporte une perspective nationale à la discussion en encourageant les organisations de bioscience à mettre l'accent sur le transfert de la recherche fondamentale à la commercialisation.

« GlycoNet est une plateforme formidable pour rassembler des scientifiques travaillant dans un domaine spécifique de recherche », déclare Nemer, aussi chercheure de GlycoNet. « Nous devons tirer parti de nos points forts en bioscience, y compris en glycomique. Nous devons nous assurer que la bioscience sera une source de grande fierté nationale pour le Canada dans les années à venir, pour nous hisser au rang des cinq premières nations du monde dans ce domaine. Nous devons nous assurer de posséder le développement de la capacité, l'infrastructure et le potentiel d'attirer les investissements de différents pays du monde. »

GlycoNet est une plateforme formidable pour rassembler des scientifiques travaillant dans un domaine spécifique de recherche. Nous devons tirer parti de nos points forts en bioscience, y compris en glycomique. Nous devons nous assurer que la bioscience sera une source de grande fierté nationale pour le Canada dans les années à venir, pour nous hisser au rang des cinq premières nations du monde dans ce domaine. Nous devons nous assurer de posséder le développement de la capacité, l'infrastructure et le potentiel d'attirer les investissements de différents pays du monde.

Dre Mona Nemer

GlyCa BioSciences, une compagnie basée sur une technologie subventionnée par GlycoNet, est un exemple de l'application par une compagnie d'une technologie qui réunit l'oncologie et la glycomique en vue du diagnostic de nouveaux cas de cancer. Cette compagnie utilise des glucides comme biomarqueur du cancer pour détecter et(ou) prédire les cancers de la prostate à haut risque au moyen d'une simple analyse sanguine.

« Nous savons que toutes les cellules sont revêtues de sucres, mais que les cellules cancéreuses sont revêtues de différents sucres », déclare la Dre Karla Williams, cofondatrice de GlyCa BioSciences et chercheure de GlycoNet. « En les identifiant, nous pourrons les rechercher dans le sang des patients courant un risque élevé de cancers spécifiques. En étudiant ces sucres dans le sang, nous nous renseignerons sur l'état de santé de la personne. »

Bien que ce domaine d'étude soit encore en voie de développement la recherche basée sur la glycomique a abouti à la création de médicaments commerciaux comme le Tamiflu, un médicament antiviral utilisé pour traiter et prévenir la grippe saisonnière, ainsi que le Précose, un médicament servant à traiter le diabète.

« Ce forum public a permis de célébrer les succès remportés par GlycoNet dans l'éducation du public concernant le rôle des sucres dans le développement de nouveaux médicaments et diagnostics, tout en attirant l'attention sur l'avantage commercial clair de la recherche en glycomique », conclut M. Frank Gleeson, président du Conseil d'administration de GlycoNet. ■

L'APPLICATION DES CONNAISSANCES

Grâce à ses initiatives d'application des connaissances, GlycoNet fournit des outils pour veiller à ce que la recherche en glycomique passe du laboratoire au chevet des patients. Les objectifs de GlycoNet en matière d'application des connaissances incluent :

- Faciliter la commercialisation de technologies prometteuses
- Créer une culture de l'innovation pour promouvoir et soutenir les activités d'entreprenariat dérivées de la recherche
- Fournir une assistance en matière de demandes de brevet, de reconnaissance de la propriété intellectuelle et d'accréditation

34

DEMANDES DE BREVET PRÉSENTÉES
(jusqu'à présent)

42

PARTENAIRES DE L'INDUSTRIE PARTICIPANT À DES PROJETS DE GLYCONET
(jusqu'à présent)

14,3

MILLIONS DE DOLLARS DE CONTRIBUTION EN ESPÈCES ET EN LIQUIDE PAR LES PARTENAIRES
(jusqu'à présent)

3

COMPAGNIES EN DÉMARRAGE

GlycoNet atteint ses objectifs en matière d'application des connaissances en mettant l'accent sur quatre piliers :

PILIER UN

Recherche

Jusqu'à présent, le Réseau a subventionné 93 projets de recherche dont 87 sont de nature multidisciplinaire ou translationnelle. À part les subventions, les projets sont aussi soutenus par les services centraux et l'accès à des établissements de criblage à haut débit pour accélérer les résultats de la recherche.

Un processus rigoureux de gestion de projet a été mis en vigueur permettant l'identification précoce des technologies prometteuses et la protection de la PI. Jusqu'à présent, 34 demandes de brevet ont été déposées et plusieurs projets de recherche ont abouti à la création de technologies ou de produits qui ont été ou vont prochainement être commercialisés.

PILIER TROIS

Liens

GlycoNet pense que la collaboration est la clé de l'application des connaissances. GlycoNet met l'accent sur le développement de partenariats significatifs :

1. Rehaussant le profil du Réseau et en comblant les besoins de l'industrie par le biais d'un partenariat stratégique avec des instituts de recherche et des compagnies de biotechnologie et de produits pharmaceutiques.
2. Tirant parti de rencontres internationales, comme la Convention BIO, pour relier des partenaires possibles avec des chercheurs travaillant à des projets promettant un potentiel de commercialisation.
3. Travaillant en partenariat avec des Centres subventionnés par le RCE ou le Tri-Council, ainsi que d'autres Réseaux nationaux de recherche, pour faire progresser les projets d'intérêt mutuel.

PILIER DEUX

Talent

GlycoNet a organisé plusieurs ateliers de perfectionnement professionnel pour les chercheurs et le PHQ. Parmi les sujets abordés on comptait l'entreprenariat, les droits en matières de propriété intellectuelle, la gestion de projet, les communications et plus.

En 2018-2019, deux chercheurs du Réseau ont été choisis pour participer à un programme de certification du Institute for Biomedical Entrepreneurship. Ce programme encourage l'application de la recherche en enseignant aux participants à faire évoluer un projet du concept à la réalisation. Ceci a aidé les chercheurs à comprendre comment faire passer la recherche du laboratoire au chevet des patients.

PILIER QUATRE

Capital

Depuis la preuve du concept jusqu'aux essais précliniques, les programmes de GlycoNet visent à combler le fossé entre le milieu universitaire et l'industrie. Le Réseau fournit des subventions translationnelles et de démarrage, ainsi qu'un financement pour la protection de la PI. GlycoNet fournit également d'autres formes de soutien à la commercialisation en aidant les chercheurs à lancer leur entreprise dérivée de technologies rendues possibles grâce aux recherches subventionnées par le Réseau. Le Réseau aide aussi à minimiser les risques de perte en matière d'investissement par une tierce personne en aidant les chercheurs à obtenir la reconnaissance de leurs brevets ou d'autres propriétés intellectuelles.

Des histoires de commercialisation

Concrétiser les idées pour aboutir à des réalisations d'affaires et à la prolifération des technologies

Un aspect essentiel du mandat de GlycoNet, c'est de favoriser la technologie générée par le Réseau et d'accélérer la concrétisation de résultats commerciaux. Depuis sa fondation, GlycoNet a contribué à la création de trois entreprises : PanTHERA CryoSolutions, 48HourDiscovery et GlyCa BioSciences Inc. Ces entreprises ont été créés afin de commercialiser des technologies dérivées de projets résultant d'une recherche subventionnée par GlycoNet. De plus, SP Nutraceuticals, AmacaThera et Bright Angel Therapeutics ont tiré parti de leur subvention accordée par GlycoNet pour se développer encore plus et améliorer leurs principales technologies existantes.

PanTHERA CryoSolutions

Révolutionner la médecine régénérative grâce à la cryopréservation cellulaire

Une collaboration entre les Drs Robert Ben et Jason Acker a abouti à la création de PanTHERA CryoSolutions. Cette compagnie améliore la cryopréservation à long terme des cellules pour que celles-ci puissent conserver leur potentiel en matière d'utilisation clinique. En étroite collaboration avec GlycoNet, cette entreprise utilise une technologie brevetée pour créer des environnements plus accueillants pour les cellules en réduisant les dommages causés par une décongélation et une congélation rapides. GlycoNet a fourni un soutien à la commercialisation à chaque étape de ce processus, y compris le financement d'une étude de preuve du concept et l'augmentation de manufacture du produit. PanTHERA CryoSolutions a été l'une des premières compagnies basées en Alberta à se joindre au University of Alberta Health Accelerator. Vous pourrez vous renseigner davantage au sujet de PanTHERA CryoSolutions à www.pantheracryo.com

48Hour Discovery

Accélérer la découverte de médicaments avec un entrepôt moléculaire et un moteur de recherche

La compagnie 48Hour Discovery s'efforce d'accélérer la découverte de médicaments. Fondée par le Dr Ratmir Derda, chercheur du Réseau, cette compagnie a mis au point une série de plates-formes modulaires, y compris des technologies permettant de produire des milliards de molécules bioactives sur demande, un système de criblage pour identifier les composés actifs et un moteur de recherche qui trie, emmagasine et classifie les composantes actives identifiées. Ces trois plates-formes ont été mises au point pour aider les chercheurs à trouver de manière pratique et rapide les meilleurs médicaments candidats pour une maladie donnée. GlycoNet a aidé la compagnie à protéger ses droits de PI et a soutenu la commercialisation de la technologie. Vous pourrez vous renseigner davantage concernant 48Hour Discovery : 48hourdiscovery.com

GLYCA BIOSCIENCES

Détection non invasive du cancer de la prostate

GlyCa BioSciences travaille pour permettre aux médecins de déterminer si un patient présente une forme agressive de cancer de la prostate en utilisant seulement quelques gouttes de sang. Après avoir mis au point une méthode de cytométrie de flux nanométrique capable de détecter la présence dans la circulation sanguine d'un dérivé de glucide associé au cancer de la prostate, les Drs Karla Williams et Hon Leong ont fondé leur compagnie. GlycoNet a travaillé avec ces fondateurs pour faire avancer la recherche et breveter la technologie connue sous le nom de biopsie liquide. Ceci offre une alternative beaucoup moins invasive que d'autres tests pour déterminer les risques de cancer de la prostate. Cette technologie fournit également des résultats rapides et exacts, ce qui peut aider à décider qui aura besoin d'un traitement. Pendant l'année financière 2019, GlyCa BioSciences a protégé ses droits de propriété intellectuelle, et recherche maintenant des fonds pour rendre cet outil disponible aux médecins et aux patients.

SP NUTRACEUTICALS
Scientifically Proven. Naturally Derived.

Prouvé scientifiquement. Dérivé naturellement.

SP Nutraceuticals tire parti des découvertes scientifiques pour fabriquer des produits médicinaux afin de combattre des maladies pour lesquelles il existe peu d'options de traitement. La compagnie a été cofondée par le Dr Paul Spagnuolo en 2016 après le développement, avec son équipe, d'un composé dérivé de plantes capable de détruire les calculs rénaux. GlycoNet continue de soutenir les efforts de recherche et développement de cette compagnie. Pendant l'année financière 2018–2019, la compagnie a commencé à recruter des patients en vue d'essais cliniques qui commenceront en septembre 2019. Ces essais représentent une étape majeure dans le cheminement du produit vers la mise en marché. Renseignez-vous sur SP Nutraceuticals : www.spnutra.com

Dr. Paul Spagnuolo

AmacaThera

Redéfinir la manière dont les produits thérapeutiques sont administrés

Le produit phare de la compagnie AmacaThera, c'est un système d'administration de médicaments en forme de gel à base de glycane, qui prolonge la vie des anesthésiques aux sites chirurgicaux sans le besoin d'avoir recours à des analgésiques opioïdes potentiellement addictifs. Par le biais de son Programme d'initiatives stratégiques, GlycoNet a aidé cette compagnie à obtenir des subventions de développement et de recherche. AmacaThera vient récemment de terminer sa série A en obtenant des subsides de démarrage d'un montant de 3,25 millions de dollars de la part de Sprout BioVentures, Viva Biotech et Grey Sky Venture Partners. Ce financement permettra au système d'administration en forme de gel de procéder à ses essais cliniques de phase I. Renseignez-vous au sujet de AmacaThera : www.amacathera.ca

BRIGHT ANGEL THERAPEUTICS

Cibler la résistance aux antifongiques

Bright Angel Therapeutics est une compagnie de biotechnologie de stade préclinique mettant l'accent sur le développement de nouveaux produits thérapeutiques pour le traitement des infections fongiques résistantes aux médicaments et dangereuses pour la santé. Les champignons infectent des milliards de personnes et tuent environ 1,5 million de personnes par an, causant des maladies comme la tuberculose ou la malaria. Cependant, seulement trois classes majeures de médicaments antifongiques ont été approuvées jusqu'à présent pour traiter les infections systémiques. La résistance à ces trois classes de médicaments a été observée en clinique et présente maintenant un obstacle majeur au traitement. La compagnie a été cofondée par la Dre Leah Cowen, chercheure du Réseau, à la suite de la découverte que des réactions intactes au stress fongique sont nécessaires pour l'émergence et le maintien de la résistance aux médicaments antifongiques. La compagnie cible des protéines de régulation clé participant à la réponse au stress antifongique. Renseignez-vous au sujet de Bright Angel Therapeutics : www.brightangeltherapeutics.com

COMBATTRE LES PROBLÈMES CARDIAQUES

Des chercheurs de GlycoNet gagnent le championnat KNOCK OUT de la compagnie AmorChem

Diffusé par AmorChem sur AmorChem, 26 avril 2019

Les participants au cinquième événement AmorChem KNOCK OUT[MC] sont courageusement montés sur le ring et se sont battus contre un groupe de champions poids lourds pour courir la chance de gagner un prix : une subvention de 500 000 $ de la part d'AmorChem.

Tous les participants ont fait preuve d'un courage et d'une agilité remarquables sur le ring, mais une seule équipe pouvait terminer victorieuse. Les gagnants de l'événement KNOCK OUT 2019 sont les suivants :

- **Dr Alexey V. Pshezhetsky**, Centre de recherche universitaire de l'Hôpital Sainte-Justine et Université de Montréal
- **Dr Christopher Cairo**, Université de l'Alberta

Sujet du programme financé : les inhibiteurs de la neuraminidase humaine pour le traitement des maladies cardiovasculaires et autoimmunes.

Les Drs Christopher Cairo (à g.) et Alexey Pshezhetsky (à d.) ont gagné la 5e compétition KNOCK OUT d'AmorChem

« La 5e Édition de l'événement KNOCK OUT d'AmorChem a remporté un succès éclatant », a déclaré Inès Holzbaur, fondatrice et associée principale chez AmorChem. « Nous avons créé cet événement pour sensibiliser la communauté de chercheurs à notre capital et encourager ses membres à promouvoir le potentiel commercial de leur travail. Cette équipe a sauté sur cette occasion et nous sommes très excités de commencer à travailler avec des chercheurs qui collaborent avec GlycoNet, qui fait partie du Réseau des Centres d'excellence du Canada. »

« Les poids lourds ont eu une tâche difficile : décider qui sera le vainqueur parmi des participants de très haute qualité », commente Elizabeth Douville, fondatrice et directrice générale d'AmorChem. « Nous aimerions remercier les participants pour avoir bien boxé, nos poids lourds pour avoir fait jouer leur compétence individuelle sur le ring aujourd'hui et Christopher Hall pour avoir été un excellent arbitre. »

Cet événement faisait partie d'Effervescence, un événement de ruche scientifique et d'affaires dans le domaine des sciences de la vie organisé du 24 au 25 avril à Montréal. L'équipe d'AmorChem remercie sincèrement ses fiers commanditaires : le Fonds de solidarité FTQ, Merck, Robic et RBC Banque Royale. ■

KNOCK OUT™ AMORCHEM

AMORCHEM

HDR
PANO
PHOTO
VIDEO
SLO-MO

FORMATION ET ENSEIGNEMENT

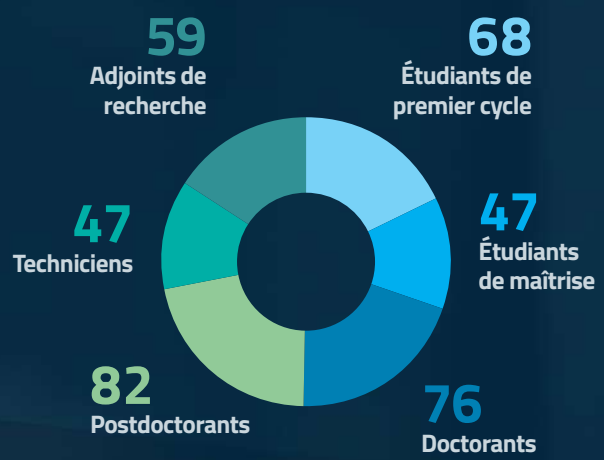
Former la prochaine génération de scientifiques en glycomique est d'une importance vitale pour la mission et la vision de GlycoNet. Le PHQ de GlycoNet inclue des étudiants de premier cycle, des étudiants de maîtrise, des doctorants, des postdoctorants, des techniciens et des adjoints de recherche travaillant dans différents domaines dont la chimie, la biologie, la microbiologie, la médecine et l'immunologie.

GlycoNet offre des ateliers de travail, des webinaires, des stages dans l'industrie ainsi que d'autres activités de formation pour aider les jeunes chercheurs à développer des habiletés techniques et transférables, si importantes pour le succès de leur carrière en milieu universitaire et dans l'industrie. Chaque année, le Symposium canadien de la glycomique de GlycoNet fournit aux stagiaires des occasions de présenter leur travail à leurs collègues, aux autres chercheurs et aux partenaires de l'industrie.

379

PHQ DU RÉSEAU

(jusqu'à présent)



Formation

Le PHQ joue un rôle vital dans la conception des programmes de formation de GlycoNet. Représentés par le Comité directeur de l'Association des stagiaires de GlycoNet (GTA–EC), le PHQ participe aux décisions quant au type de formation dont ils ont besoin pour progresser dans leur carrière ou faire avancer leurs projets de recherche actuels. Ce comité se rencontre régulièrement pour discuter d'idées et de questions importantes pour la prochaine génération de scientifiques canadiens en glycomique. Il aide à veiller à ce que tous les stagiaires de GlycoNet aient accès à diverses opportunités pendant leur association avec le Réseau.

Programmes de formation de GlycoNet

Programme d'échanges en recherche

GlycoNet tire parti de ses partenariats avec des universités de tout le pays et d'autres pays du monde pour fournir au PHQ des occasions de travailler dans différents laboratoires et d'acquérir des habiletés techniques et transférables. Grâce au Programme d'échanges en recherche, le PHQ apprend de nouvelles techniques de recherche pour faire progresser leurs projets de recherche actuels. Les stagiaires apprennent à réseauter et à développer d'autres habiletés qui leur permettront d'augmenter leur contribution à leur propre laboratoire une fois qu'ils y retourneront.

Programme de formation avancée (ATOP)

Ce programme permet au PHQ sénior, comme les postdoctorants ou les étudiants diplômés séniors, de solliciter des subventions pour soutenir le projet qu'ils auront mis au point. Grâce à ces fonds, le PHQ peut embaucher et superviser un étudiant de premier cycle. Par le biais du programme ATOP, le PHQ expérimenté acquiert de l'expérience dans les domaines des subventions, de la gestion de projets et du mentorat, compétences essentielles pour un nombre de carrières futures.

Programme Mitacs Accélération

GlycoNet et Mitacs se sont alliés pour créer des liens encore plus forts entre le milieu universitaire et l'industrie. Des stages accélérés permettent au PHQ de travailler dans une compagnie canadienne sur un projet de recherche admissible. Grâce à ce type de placement, les stagiaires développent de fortes habiletés en matière d'analyse et de communications, apprennent à gérer des projets industriels et parviennent à mieux comprendre les réalités de l'industrie. Cette expérience fournit aux stagiaires une compréhension importante de ce qui est nécessaire pour un succès sur le marché mondial d'aujourd'hui.

Programme de bourses d'été

Les étudiants de premier cycle ont une opportunité d'effectuer un projet de recherche pendant l'été. Ils sont supervisés et encadrés par des chercheurs du Réseau. Jusqu'à présent, 33 étudiants ont reçu ce type de subvention. Ce financement a également permis à des chercheurs du Réseau d'identifier et de recruter des talents émergents en recherche dans le domaine de la glycomique.

Ateliers de perfectionnement professionnel et ateliers techniques

Chaque année, le GTA–EC travaille avec la communauté de PHQ élargi pour déterminer les sujets d'intérêt qui seront abordés au cours des ateliers de perfectionnement professionnel. Les thèmes abordés dans le passé incluent la transition vers une carrière non universitaire, les techniques de présentation, le développement de la présence professionnelle en ligne, les discussions en table ronde sur la gestion de la carrière, la gestion de projet, l'entreprenariat et beaucoup d'autres. Ces ateliers aident les stagiaires à prendre conscience des compétences spécifiques dont ils auront besoin pour progresser dans leur carrière au sein et en dehors du laboratoire.

« L'industrie, c'est très différent du milieu universitaire. Comme stagiaire dans l'industrie, j'ai acquis les outils nécessaires pour effectuer ma transition vers l'industrie après mes études. J'ai aussi appris qu'il n'est pas nécessaire de rester à l'université pour travailler en recherche. En fait, grâce à ce stage, j'ai découvert que travailler dans l'industrie me conviendrait peut-être mieux parce que le rythme y est plus rapide et plus structuré. »

Katarina Mandic, étudiante de maîtrise en sciences, stagiaire Mitacs à Mirexus Inc.

« Mon projet de recherche a été centré sur les synthèses chimiques. J'ai fabriqué des glucides complexes et j'ai étudié leur structure, mais je ne savais jamais ce qui se passait après. Je les envoyais tout simplement à mon collaborateur pour des expériences biologiques en aval. Mais lors de mon échange au laboratoire Whitfield, j'ai appris à réaliser ces expériences. Ayant de l'expérience en chimie synthétique et maintenant en biologie moléculaire, j'ai été en mesure d'amplifier mes connaissances et de faire une demande de bourse de recherche postdoctorale en sciences neurologiques. »

Bo Shun Huang, doctorant, participant au Programme d'échange en recherche

« Comment peut-on faire preuve de créativité dans les médias sociaux en milieu universitaire? L'atelier m'a ouvert les yeux. Je ratais beaucoup d'opportunités de réseautage parce que je n'avais pas de présence professionnelle en ligne. Avec tout ce que j'ai appris à l'atelier, j'ai été en mesure de mettre à jour mon profil sur LinkedIn et je cherche à créer d'autres plates-formes universitaires pour suivre toutes les publications reliées à mon travail. »

Jennifer Crha, étudiante de maîtrise, participante à l'atelier « Cultiver votre présence en ligne »

Blogue CuriOSEity

En juin 2018, soutenu par le leadership du Réseau, le GTA–EC a lancé CuriOSEity, un blogue et forum en ligne abordant des questions de perfectionnement professionnel. On y souligne les activités disponibles à la communauté de PHQ, on y encourage la discussion et les interactions sur des sujets reliés à la glycomique tout en offrant des conseils par les pairs sur le développement et l'avancement de la carrière. Les stagiaires apprennent à communiquer leurs pensées par le biais de la rédaction créative, apprennent à promouvoir leurs projets de recherche et à se relier avec d'autre PHQ du Réseau. Jusqu'à présent, 17 articles de blogue ont été publiés, chacun portant sur les défis et les triomphes de la vie quotidienne des scientifiques

Pour en apprendre davantage : canadianglycomics.ca/curioseity

« C'était ma première expérience de laboratoire en matière de synthèse organique. Ma superviseure (Alena) a été un mentor excellent. J'ai appris à prendre des responsabilités et à résoudre des problèmes de manière indépendante. Alena et moi-même avons beaucoup communiqué. Nous avons discuté de la planification et de l'exécution du projet tout au long du programme. L'automotivation, la patience et un excellent mentor, c'est ce qui a fait de ce projet un succès. »

Edward Schmidt, étudiant de premier cycle, mentoré junior du programme ATOP

« J'ai appris à encourager mon équipe et à mieux m'organiser. La recherche, ce n'est pas seulement le succès mais aussi tous les échecs qui contribuent à de nouvelles découvertes. Garder l'esprit positif et être capable de faire face à des résultats inattendus tout en maintenant la bonne attitude, c'est très important. Le projet que j'ai lancé avec Eddie continue, mais je suis fière de ce que nous avons accompli en tout juste un an. »

Alena Pratasouskaya, étudiante de maîtrise, mentor sénior du programme ATOP

Mentorat

Les scientifiques autochtones en recherche

Le Dr Jöerg Bohlmann et sa mentorée Olivia Baptiste mettent l'accent sur l'inclusion

Olivia Baptiste (à g.) et Dr Jöerg Bohlmann (à d.)

Membre de la Bande indienne de Soda Creek, en Colombie-Britannique, Olivia Baptiste a été une athlète. Elle a découvert la science à l'école secondaire mais n'avait jamais imaginé qu'elle mettrait les pieds dans un laboratoire. Mais en 2015, sa passion pour la recherche scientifique a été enflammée.

En 10e année, Baptiste a participé au Programme d'enseignement de la science et du génie Verna J. Kirkness. Elle a eu la chance de vivre pendant une semaine sur le campus de l'Université de la Colombie-Britannique (UBC) en observant un scientifique de la Faculté de foresterie en milieu de travail. Tout au long de la semaine, Baptiste a effectué des mini-projets portant sur des produits du bois et a appris à identifier différents types d'arbres à la suite d'une excursion sur le terrain avec le laboratoire. Depuis, elle est déterminée à faire carrière dans la recherche.

Baptiste, maintenant étudiante de premier cycle en deuxième année à la UBC, fait des recherches sous la supervision du Dr Jöerg Bohlmann des Laboratoires Michael Smith, chercheur de GlycoNet. Son projet, en collaboration avec un postdoctorant du laboratoire Withers, met l'accent sur la production d'un métabolite végétal décoré de glucides, qui est en cours d'études comme médicament candidat potentiel pour traiter le diabète.

De la foresterie à la biochimie des sucres, le parcours de Baptiste vers la recherche pourrait sembler harmonieux. Cependant, comme étudiante autochtone et la première de sa famille à faire des études universitaires, elle se souvient de plusieurs obstacles qui lui sont venus à l'esprit en pensant à faire carrière en recherche.

Le défi sous-jacent

« Quand j'étais petite, je n'ai pas reçu beaucoup d'encouragement ni de connaissances en matière de recherche scientifique dans ma communauté », déclare Baptiste. « À l'université, j'ai commencé à remarquer le manque de diversité en sciences. Je n'ai pas rencontré de nombreux étudiants autochtones dans le domaine de la recherche et pour moi ce fut intimidant de me diriger vers la recherche toute seule, sans modèle à imiter. »

En 2016, les Autochtones représentent 4,9 % de la population canadienne. Seulement 7 % font des études postsecondaires en sciences et en technologie. Après le niveau postsecondaire, encore moins sont employés dans les services professionnels scientifiques et techniques.

Plus de diversité en sciences

À titre de mentor de Baptiste, Bohlmann est tout à fait conscient de la sous-représentation des étudiants autochtones et du besoin d'augmenter la diversité en sciences. Du point de vue du chercheur, il souligne que cette question, si elle n'est pas adéquatement résolue, pourrait limiter la capacité de la communauté scientifique à mettre l'accent sur les innovations.

« Les recherches scientifiques génèrent des connaissances qui améliorent notre société », déclare Bohlmann. « Mais quand on exclut la contribution de certaines parties de la communauté, ça devient plus difficile d'améliorer la société, car aucun des groupes ne peut représenter la voix des autres. »

Savoir écouter et guider

Les deux raisons principales pour lesquelles les étudiants autochtones sont en minorité dans les sciences sont un manque de connaissances concernant les opportunités, et la difficulté à identifier des modèles. Pour Baptiste, travailler avec Bohlmann a été gratifiant et son mentorat a eu un impact positif sur son expérience globale en recherche. Grâce au soutien et aux conseils reçus, Baptiste a une meuilleure confiance en elle maintenant. « Comme membre d'un groupe minoritaire, je n'aurais pas pu m'investir dans la recherche si je n'avais pas eu un mentor (Bohlmann) », déclare Baptiste.

Au début, Baptiste est venue au laboratoire Bohlmann à l'aide du Programme de mentorat en recherche pour les étudiants autochtones de premier cycle de l'UBC. Ensuite, elle a reçu une BRPC CRSNG qui lui a permis de passer quatre mois dans ce laboratoire. Au cours des quatre dernières années, le laboratoire Bohlmann a travaillé avec de jeunes Autochtones, leur fournissant un enseignement sur la science par le biais de programmes de mentorat et d'activités d'extension. Chaque année, deux élèves autochtones du secondaire passent une semaine au laboratoire Bohlmann pour approfondir leurs connaissances sur la biochimie des arbres de la forêt et des plantes médicinales.

« L'exposition précoce aux recherches effectuées en laboratoire aidera les étudiants d'écoles secondaires à explorer l'option de l'enseignement postsecondaire tout en les sensibilisant aux directions possibles de carrière », explique Bohlmann.

Accueillir la diversité avec l'esprit ouvert

Pour augmenter la diversité en sciences, il est nécessaire d'enseigner à la communauté scientifique les défis actuels auxquels font face certains groupes de chercheurs.

> ***Les recherches scientifiques génèrent des connaissances qui améliorent notre société. Mais quand on exclut la contribution de certaines parties de la communauté, ça devient plus difficile d'améliorer la société, car aucun des groupes ne peut représenter la voix des autres.***
>
> **Dr Jöerg Bohlmann**

« Une erreur courante chez les scientifiques, c'est de penser qu'il n'existe qu'une seule manière de générer des connaissances : par des méthodes scientifiques modernes », déclare Bohlmann. « Nous oublions que la force de la science actuelle repose sur la fondation des connaissances traditionnelles. »

« Alors que certaines personnes perçoivent les pratiques occidentales et traditionnelles comme deux écoles de pensée non convergentes, Baptiste et Bohlmann expliquent que la synergie entre ces deux systèmes de connaissance ajoute une immense valeur et aide à faire avancer autant la science que la société. L'assimilation d'une source de connaissance avec une autre produit des expertises techniques variées et transférables et permet aux personnes qui ont acquis une capacité unique en matière de résolution de problèmes de contribuer au succès d'un projet. »

En réfléchissant à son cheminement vers la recherche, Baptiste admet que ce parcours fut mouvementé. Elle a pris beaucoup de temps pour trouver la confiance nécessaire pour poursuivre une carrière en recherche parce qu'elle était intimidée par la sous-représentation des étudiants autochtones en sciences. Maintenant, en tant qu'étudiante en biologie, sa passion et sa persévérance ont fait d'elle un modèle pour les générations futures de scientifiques autochtones. Quand elle revient dans la bande indienne de Soda Creek, Baptiste continue de partager ses histoires avec sa communauté, en espérant établir des liens et inspirer d'autres jeunes Autochtones à faire le saut dans le monde magique de la science. ▪

Trois scientifiques en première ligne du changement

Des conseils et des sources d'inspiration pour encourager les femmes en science

Dans son laboratoire d'Edmonton (Alberta), la Dre Lori West supervise l'analyse d'échantillons biologiques provenant de patients de transplantations cardiaques pédiatriques et se prépare à envoyer les résultats à une équipe de collaborateurs. Ce sont des chimistes des sucres qui créent et modifient des outils permettant de mieux comprendre la structure des sucres reliés aux groupes sanguins. Ces sucres pourront apporter la réponse à des questions importantes, comme comment les nourrissons peuvent survivre après avoir reçu une transplantation d'organe non compatible, une intervention où le récipiendaire et le donneur ont des groupes sanguins différents.

Dans une autre pièce du laboratoire de West, Morgan Sosniuk, un étudiant de premier cycle en quatrième année, fait les cent pas, attendant anxieusement les résultats fournis par le cytomètre de flux, un instrument qu'elle utilise pour mesurer les anticorps reliés aux groupes sanguins. À la différence du test traditionnel pour détecter les anticorps aux groupes sanguins, qui n'identifie que les principaux groupes sanguins A, B et O, la méthode de Sosniuk permettra d'identifier les anticorps aux sous-types plus complexes de chaque groupe sanguin. Ceci lui permettra de surveiller les changements au niveau des anticorps des groupes sanguins des patients après une transplantation d'organes non compatible. Depuis l'école secondaire, elle s'est concentrée sur le développement de ce test médical de haute précision. La simplicité du test facilitera son intégration au processus déjà complexe de la transplantation.

Quelques provinces plus à l'est, à Toronto (Ontario), Natalie Bamford, une doctorante, est aussi au travail. Dans le laboratoire de la Dre Lynne Howell au Hospital for SickKids, Bamford est assise devant un microscope à lumière polarisée, travaillant sur une plaque à 48 puits, chaque puits contenant des solutions chimiques différentes. Vérifiant patiemment chaque plaque à travers la lentille, elle s'efforce de déterminer si une protéine spécifique provenant d'un pathogène fongique a formé un cristal dans l'un des puits. Si oui, cela aidera de manière significative la communauté scientifique à comprendre la structure et les propriétés de la protéine, ce qui pourrait aboutir à son utilisation comme agent thérapeutique contre les infections fongiques.

Il faut encourager les filles et les femmes à avoir confiance en elles. Si les filles et les femmes s'intéressent à la science, nous devons soutenir leur croissance, leur enthousiasme et leur participation à la science.

Dre Lori West

Trois scientifiques de GlycoNet, travaillant à différents projets dans tout le Canada, présentent un point commun : leur détermination à améliorer les soins de santé pour les Canadiens et Canadiennes. Nous avons parlé à ces trois femmes scientifiques et nour leur avons demandé de partager leur expérience du mentorat et de la formation, et de certains des défis auxquels elles ont fait face en tant que femmes dans le domaine scientifique. Nous avons aussi discuté avec elles de leur perspective concernant la résolution des problèmes de géographie grâce au réseautage, afin de faire avancer la recherche scientifique.

La curiosité n'a pas de genre

Quand elles parlent de ce qui les a motivées à faire carrière en science, elles ont toutes mentionné un dénominateur commun : la curiosité.

Quand elle était enfant, West, qui est chercheure à GlycoNet depuis 2015, se souvient s'être posé des questions sur la nature de la science et vouloir comprendre comment tout fonctionne. Cette curiosité l'a amenée à la pédiatrie. C'est le même esprit infatigable et curieux qui a fait d'elle une pionnière dans son domaine. Elle a proposé un changement radical des procédures de transplantation, ce qui a permis de réaliser des greffes du cœur chez des nourrissons provenant de donneurs incompatibles.Ce changement a augmenté la probabilité de la découverte d'un donneur pour ces bébés très vulnérables. Précédemment, la procédure de transplantation cardiaque non compatible n'avait pas été envisagée comme option viable, car l'incompatibilité entre le donneur et le receveur augmentait le risque de rejet rapide de l'organe, ce qui pourrait aboutir à la mort. Repensant à ses réussites, West suggère que si l'on veut trouver des solutions pour améliorer la qualité de vie des patients, il faut parfois remettre en question ce que l'on a appris et créer de nouveaux paradigmes. »

Mentorée par West, Sosniuk s'est jointe au programme de stagiaires de GlycoNet il y a un an. Dès qu'elle a lancé son projet de recherche actuel, elle a su que son chemin serait semé d'obstacles. Sosniuk remet en question la manière dont les cliniciens identifient traditionnellement les anticorps reliés aux groupes sanguins. Détecter et identifier ces anticorps est nécessaire avant la transplantation, pour veiller à la meilleure compatibilité entre le donneur et le receveur ou, dans le cas de transplantations non compatibles, à permettre un suivi précis et guider des interventions efficaces si nécessaire. Cependant, à un moment où la science médicale tire parti de la technologie pour réinventer ses processus, la méthode actuellement utilisée pour identifier ces anticorps est la même que celle qui était utilisée au début du XXe siècle. Sosniuk travaille pour faire passer ce processus au XXIe siècle, visant à rendre la procédure plus précise tout en la modernisant. Elle rappelle que sa motivation principale a toujours été de se pencher sur des questions qui n'ont pas encore trouvé de réponse. « Je ne me limite pas à essayer de résoudre des casse-tête, mais en tant que scientifique, j'ai aussi le privilège de poser des questions qui n'ont jamais encore été posées », déclare Sosniuk, qui sait que les réponses à ces questions pourraient améliorer la vie de nombreuses personnes.

Si on accepte de faire des efforts, de garder l'esprit ouvert et si on trouve un soutien positif, on peut réaliser bien plus qu'on ne le pensait.

Natalie Banford

Plus de mentors, de modèles et de promoteurs pour les femmes

Bamford se souvient de son expérience comme étudiante de première année au premier cycle. Comme tous les nouveaux à l'université, elle s'est trouvée dans une classe d'introduction comportant plus d'un millier d'étudiants. « On nous a dit à chacun que nous étions un sur mille », sourit-elle. « Est ce que cela signifiait une faible chance de succès ? », se demande-t-elle.

Deux ans plus tard, Bamford commença à envisager de faire de la recherche pendant l'été. La « théorie du succès à 0,1 % » restant présente dans son esprit, elle envoya des courriels à cinq professeurs avec lesquels elle souhaitait travailler, supposant qu'ils ne lui répondraient pas. Après tout, ils recevraient probablement au moins 999 autres courriels d'étudiants qui voulaient bénéficier d'une première expérience de laboratoire. Pourquoi la choisir elle? À sa grande surprise, elle a reçu quatre réponses.

« Si on accepte de faire des efforts, de garder l'esprit ouvert et si on trouve un soutien positif, on peut réaliser bien plus qu'on ne le pensait », déclare Bamford. Travaillant maintenant au laboratoire de Howell, elle est entourée de modèles féminins réussis qui ne sont pas seulement superviseures mais sont aussi devenues ses pairs.

Pendant que Bamford terminait ses études de premier cycle, Sosniuk était encore à l'école secondaire. Toutes deux, qui n'allaient pas se rencontrer avant plusieurs années plus tard, partageaient une curiosité qui devait éventuellement les mener à une carrière en sciences. Sosniuk a toujours su qu'elle voulait être scientifique et faire de la recherche. Son jeune âge n'a pas tempéré son ambition. Cependant, elle s'inquiétait du fait qu'elle n'avait pas encore rencontré et qu'elle ne voyait pas encore beaucoup de femmes aux postes qu'elle espérait atteindre.

Mon conseil, c'est d'être passionnée par ce que vous faites et trouver un sujet pour lequel la passion est naturelle.

Morgan Sosniuk

En y réfléchissant, Sosniuk explique que sa propre expérience l'a aidée à comprendre le besoin d'avoir une représentation féminine à chaque étape d'un cheminement de carrière en recherche. Rendre les modèles féminins visibles est d'une importance cruciale. Si les jeunes femmes ne se voient pas reflétées dans le domaine, elles pourraient abandonner l'ambition d'une carrière en recherche à un moment où l'équité, la diversité et l'inclusion sont plus importantes que jamais.

Fait intéressant, pendant la conversation, West, la plus expérimentée des scientifiques du groupe, a mentionné le besoin pour les femmes non seulement de trouver des mentors mais aussi des promoteurs. Quelle est la différence? allez-vous demander. Les promoteurs ne se limitent pas à vous guider comme le font les mentors. Leur travail, c'est d'ouvrir des portes, de défendre quelqu'un en qui ils croient et de fournir des opportunités à cette personne.

Montrer comment la diversité est un atout

La diversité émerge à de nombreux niveaux dans le dialogue public. Ce sujet semble être à l'esprit de tout le monde. La communauté scientifique n'y fait pas exception.

« Je suis heureuse de voir que le Canada montre le chemin en matière d'équité, diversité et inclusion (EDI) en incluant de nouvelles politiques au système, depuis les règlements gouvernementaux jusqu'aux stratégies de subvention des agences de financement », déclare West. Pour sensibiliser le public à l'importance de l'EDI, la communauté scientifique doit donner l'exemple.

Rendre un hommage public aux succès d'un groupe divers de personnes peut aussi aboutir à une meilleure compréhension de la raison pour laquelle la diversité est importante. Bamford explique que « les modèles existent déjà mais ils doivent être encore plus soulignés. Inviter des personnes plus diverses aux événements publics et leur demander de parler lors des congrès représente des étapes d'une importance cruciale pour sensibiliser la population à l'EDI. Ceci augmentera aussi la diversité au fil du temps. »

West donne un exemple d'un congrès réussi où l'on a accueilli des femmes avec leurs enfants et on a mis à leur disposition des installations et des arrangements appropriés, au lieu de les obliger à assurer la garde de leurs enfants. C'est un bon exemple d'un geste simple que les organisateurs de congrès peuvent poser pour abolir un obstacle systémique affectant de nombreuses femmes et leur donner la la possibilité d'assister à ces événements, qui sont des opportunités importantes de réseautage et d'apprentissage.

Un dernier conseil

Alors que la conversation se termine, West fournit un dernier conseil : « Il faut encourager les filles et les femmes à avoir confiance en elles. Si les filles et les femmes s'intéressent à la science, nous devons soutenir leur croissance, leur enthousiasme et leur participation à la science. Il est particulièrement important d'avoir confiance dans ce que l'on sait et ce que l'on fait, tout en sachant qu'on n'a pas toutes les connaissances disponibles et qu'il faut garder l'esprit ouvert à l'apprentissage continu. »

Les dernières paroles de Sosniuk portent sur la passion. « Mon conseil, c'est d'être passionnée par ce que vous faites et trouver un sujet pour lequel la passion est naturelle. Si on éprouve de l'amour pour le type de recherche que l'on fait et pour l'environnement dans lequel on travaille, tout le reste rentrera dans l'ordre naturellement et vous voudrez travailler plus fort. Ce sera gratifiant parce que ce sera quelque chose que vous aimez. »

Pour terminer, Bamford parle sur un ton déterminé et sans crainte. « Après tout, mon conseil, c'est de simplement faire ce que vous aimez. Dépassez vos limites et souvenez-vous que si vous êtes plongée dans un milieu qui vous soutient, vous remporterez le succès. »

Alors que nous terminons la conversation, ces trois scientifiques retournent vers leurs laboratoires, leurs microscopes et leurs données. De Terre-Neuve à la Colombie-Britannique, d'autres femmes tout comme elles continueront de quitter un rôle d'arrière-plan pour faire avancer la recherche médicale. Si on vous demande quel conseil vous donneriez aux jeunes femmes qui envisagent une carrière en recherche, que leur diriez-vous? ▪

Faire la lumière sur cette merveille qu'est la glycomique

Deux étudiantes autochtones d'école secondaire participent à un séminaire d'une semaine grâce à GlycoNet.

GlycoNet est fier de promouvoir l'inclusion et la diversité dans les sciences en donnant aux jeunes Autochtones la chance de faire l'expérience de la vie dans un laboratoire.

Deux étudiantes autochtones de l'école secondaire Glaslyn en Saskatchewan, avec leur professeure de sciences, ont participé au 17e événement annuel Apprentis en biosciences grâce au parrainage de GlycoNet. Le Dr Christopher Phenix (Université de la Saskatchewan) a aidé à recruter les deux élèves, alors que le Dr Yves St-Pierre (Institut national de la recherche scientifique), a organisé cet événement d'une semaine au Québec. Des élèves d'écoles secondaires ont fait équipe avec un étudiant diplômé et ont effectué des mini-expériences en laboratoire. Cet événement a représenté une opportunité magnifique pour les élèves de voyager hors de leur province, de réseauter et de voir comment leurs antécédents uniques leur permettent de faire une contribution importante en laboratoire de recherche. Il est nécessaire d'offrir une variété d'expériences aux étudiants autochtones pour enflammer leur passion envers la science, tout en leur donnant l'occasion d'apprendre auprès des étudiants et des chefs de file de leurs communautés.

Phenix, professeur agrégé de chimie à l'Université de la Saskatchewan, déclare que les programmes universitaires externes sont très utiles. Ils donnent aux jeunes étudiants autochtones une exposition précoce aux connaissances scientifiques de pointe. Phenix, qui est Métis, participe à de nombreuses activités externes pour fournir aux jeunes Autochtones des activités concrètes et ainsi promouvoir leur intérêt envers la science. L'année dernière, avec d'autres membres du corps enseignant de l'Université de la Saskatchewan, il a organisé le premier symposium sur « L'indigénisation et la réconciliation dans l'enseignement de la chimie », à l'occasion du 101e Salon canadien de la chimie. Cet événement visait à comprendre comment l'enseignement est d'une importance clé pour la réconciliation, pour attirer davantage de jeunes Autochtones à l'étude de la chimie, discuter des manières traditionnelles de faire des découvertes et d'apprendre, afin d'améliorer le succès des cours de chimie.

Phenix considère que participer à ces programmes externes est d'une valeur immense. « Une des choses que nous pouvons faire en tant que membres du corps enseignant, c'est de travailler avec les enseignants et les leaders des communautés des Premières Nations, pour les aider à élaborer des programmes d'études qui intéressent les jeunes dès le plus jeune âge », déclare-t-il. « Ensemble nous trouverons des stratégies et des moyens de mettre l'accent sur l'inclusion, d'assurer le succès des jeunes Autochtones qui se lancent dans une voie scientifique. »

Pour vous renseigner davantage sur ce programme, rendez-vous à www.apprentisinrs.ca. ▪

Pleins feux sur les glucides : des enseignants du secondaire rentrent en classe avec de nouvelles connaissances

Des enseignants d'écoles secondaires étaient de l'autre côté de la classe à l'Université de l'Alberta ayant la chance de découvrir les recherches sur les sucres effectuées dans leur province.

Publié à l'origine dans The Edmonton Journal, 1er décembre 2018

Environ 40 enseignants de la région d'Edmonton ont participé à un programme d'une journée offrant 42 activités et leçons concrètes créées par des enseignants et des chercheurs locaux en glycomique, l'étude des glucides chez les humains.

Cet atelier était organisé par GlycoNet, un réseau canadien de recherche mettant l'accent sur le soutien et l'enseignement de la glycomique, et le CMASTE (Centre pour l'enseignement des maths, de la science et de la technologie), dans le but d'aider les enseignants locaux à aborder la science des glucides dans leur classe sous une perspective locale.

« Nous voulions abolir les obstacles entre ce que les enseignants sont supposés enseigner et les recherches effectuées à Edmonton et en Alberta », le coordinateur de la formation et de la gestion de projet de GlycoNet Ryan Snitynsky a déclaré. « Aujourd'hui, nous mettons l'accent sur les gens et les projets qui sont à l'œuvre tout près d'ici où enseignent un grand nombre de ces enseignants. »

Snitynsky déclare que GlycoNet espère que ce projet pilote en Alberta fournira des modèles pour les étudiants et les aidera à développer un intérêt dans l'étude des sucres.

« Nous ne nous attendons pas à ce qu'ils deviennent tous des scientifiques en glycomique, mais grâce à cette expérience comme électeurs, citoyens et contribuables, ils auront une meilleure appréciation des activités scientifiques qui se déroulent dans leurs communautés et seront mieux en mesure d'analyser de manière critique les questions se posant dans cette société », déclare-t-il.

Les enseignants-étudiants se sont renseignés sur les recherches effectuées à l'université concernant le traitement de la tuberculose et de la maladie d'Alzheimer, grâce à l'étude de la glycomique, car les sucres sont le premier point de contact pour les maladies dans les cellules, explique Snitynsky.

« Si l'on arrive à comprendre ces types d'interactions, nous pourrons utiliser cette information pour élaborer de nouveaux traitements et de nouveaux médicaments », déclare-t-il.

Après avoir terminé une activité concrète consistant à construire une structure protéinique, l'enseignante de biologie de 11e et 12e années Katie Teeuwsen a déclaré qu'elle espérait rapporter en classe des informations sur les implications pratiques des sucres pour le corps, comme les groupes sanguins et la réponse immunitaire.

« Cela intéresse les jeunes davantage parce qu'ils se sentent concernés d'une certaine manière », dit-elle au sujet de l'atelier d'une journée créé par des collègues enseignants qui ont passé trois étés avec des chercheurs dans six universités du pays. « On comprend mieux ce que l'on peut vraiment utiliser en classe parce que le programme a été conçu par d'anciens enseignants. »

GlycoNet, logé à l'Université de l'Alberta et regroupant maintenant des chercheurs de 31 établissements dans tout le pays, espère étendre le programme d'ateliers aux autres provinces et intéresser davantage d'élèves d'écoles secondaires à la science des sucres. ▪

About us
Funding mechanisms

Perspectives sur le PHQ

Le Dr Samy Cecioni élabore des outils en glycomique chimique.

Un ancien PHQ nous explique comment le Réseau l'a aidé à atteindre le niveau auquel il est arrivé actuellement.

En 2012, le Dr Samy Cecioni quitta la France, où il avait fait ses études, et décida de venir au Canada pour accepter un poste postdoctoral.

Le Dr Cecioni est devenu un PHQ de GlycoNet quand le Réseau en était encore à ses tout débuts. Il s'est joint à une équipe de six scientifiques pour un projet dans le groupe du Dr David Vocadlo à l'université Simon Fraser.

En février dernier, Samy Cecioni a été nommé professeur agrégé à l'Université de Montréal où il créa son laboratoire de recherche. Réfléchissant à son parcours de carrière, le professeur Cecioni sait qu'il a pris la bonne décision. « Le soutien extraordinaire que j'ai reçu de la part de mes mentors et de la communauté scientifique au Canada a joué un rôle clé dans mon désir de lancer ma carrière indépendante ici », dit-il.

Nous lui avons demandé de retracer son cheminement pour nous et de nous expliquer ce qui lui donne la force de continuer.

Sur quoi travaillez-vous?

Nous élaborons actuellement des outils chimiques et des sondes moléculaires permettant l'imagerie de la biologie des glycanes dans les cellules vivantes. Quand il s'agit des sucres, la cellule est un environnement actif et occupé : l'assemblage et le recyclage des glycanes complexes par les enzymes mais aussi les interactions entre les protéines et les glucides se produisent continuellement pour maintenir les cellules en bonne santé. Nous voulons concevoir la prochaine génération de molécules qui nous permettra à nous et à d'autres de prendre des images de ces événements et, finalement, de suivre en temps réel ce qui se passe dans les cellules vivantes.

Quel problème est ainsi résolu?

L'équilibre entre l'assemblage et la dégradation des glycanes est un facteur important de la santé. Quand cet équilibre délicat est rompu, les cellules présentent des structures altérées des glycanes à leur surface, ce qui peut perturber le fonctionnement cellulaire. Nous savons maintenant que c'est une caractéristique des maladies comme le cancer. Par exemple, le cancer peut interférer avec le processus des glycanes pour changer la reconnaissance des glycanes et échapper ainsi à nos défenses naturelles. Il s'agit donc d'un domaine très prometteur pour le développement de médicaments thérapeutiques, mais ces processus sont très complexes et ne sont pas faciles à étudier à l'aide des approches actuelles. C'est pourquoi il serait extrêmement utile de concevoir des sondes moléculaires permettant l'imagerie de ce qui se produit dans l'environnement physiologique réel de la cellule. Des stratégies novatrices aideraient aussi à améliorer le développement de molécules glycomimétiques capables de perturber directement ces processus, restaurant ainsi le bon équilibre de la dynamique du glycome et fournissant des avantages thérapeutiques.

Qu'est-ce qui vous a inspiré à travailler dans ce domaine?

Je viens de la chimie organique et, très tôt, j'ai commencé à m'intéresser à la chimie des sucres en particulier. Après avoir terminé mes études universitaires de premier cycle, j'ai commencé à lire des articles de glycobiologie et j'ai compris qu'il s'agissait d'un domaine présentant un potentiel mal apprécié. Pour mes études de doctorat, j'ai passé les deux tiers de mon temps à effectuer des synthèses dans un laboratoire de chimie organique et un tiers de mon temps a été consacré à un laboratoire de glycobiologie. Je savais que ce domaine émergerait et nécessiterait la compétence de différentes disciplines pour pouvoir progresser.

Ensuite, il ne me restait plus qu'à rencontrer des mentors dévoués et j'ai eu beaucoup de chance sur ce point. Le premier jour où j'ai rencontré mon superviseur postdoctoral, David Vocadlo, nous avons parlé des défis dans mon domaine et des manières de les relever. Il a été excitant de décrire des modèles chimiques potentiels de sondes efficaces pour l'imagerie de l'activité des glycosidases dans les cellules vivantes. Ce projet nécessitait à la fois de l'expertise en matière de synthèse et la capacité de travailler avec des enzymes et des cellules vivantes. L'une des raisons principales pour lesquelles je suis ici aujourd'hui, c'est ce mentorat.

Avez-vous rencontré un défi pour passer de la chimie organique à la glycobiologie?

Non, je ne pense pas. Il s'agit toujours de science et, avec l'émergence de domaines comme la glycomique et des changements profonds dans l'industrie, il faut reconnaître qu'il est important de compléter nos aptitudes primaires avec les techniques et la compétence nécessaires à notre recherche. Dans ce domaine, la manière dont GlycoNet rassemble les scientifiques, c'est un catalyseur formidable. Les projets sur lesquels j'ai travaillé étaient hautement multidisciplinaires et, dans mon laboratoire, nous commençons maintenant des projets allant de la synthèse organique jusqu'à leur utilisation dans les cellules.

Comment votre travail précédent a-t-il façonné les résultats que vous obtenez aujourd'hui?

Pour moi, la trajectoire universitaire est très attrayante car, à chaque étape (premier cycle, deuxième cycle, études postdoctorales, chercheur principal), on arrive comme débutant pour acquérir de nouvelles connaissances théoriques et pratiques et adopter des rôles de plus en plus variés. Par exemple, comme PHQ, j'ai commencé à participer à la gestion de projet et à la formation des collègues plus jeunes. Comme nouveau professeur, j'apprends maintenant à subventionner nos recherches et à assumer la responsabilité non seulement de projets mais aussi de l'équipe. Il est important de se souvenir que l'objectif ultime, c'est de former des scientifiques et avoir des activités scientifiques qui pourront améliorer la vie des gens. Ceci est une expérience qui me rend à la fois très humble et extrêmement motivé.

Sur le plan scientifique, mon travail précédent m'a déjà convaincu de l'importance des approches complètes en matière de biologie chimique pour le domaine de la glycomique. Mais notre expérience détermine aussi quel type de mentor et de collègue nous souhaitons devenir. Mentorer les étudiants est un privilège mais aussi une grande responsabilité car il faut préparer les étudiants au marché du travail et s'assurer que des subventions sont disponibles pour leur permettre d'effectuer les recherches qui feront avancer leurs ambitions professionnelles.

Comme d'autre PHQ de GlycoNet, le professeur Cecioni pense que le mentorat dont il a bénéficié l'a aidé à acquérir la confiance en soi dont il avait besoin pour franchir chaque étape de sa carrière. « Avoir bénéficié de mentors formidables tout au long de ma carrière m'a motivé à devenir un bon mentor moi-même », conclut Cecioni. C'est cette mentalité de dette de gratitude qui aide la prochaine génération de scientifiques à exceller. ▪

Un autre PHQ de GlycoNet déclare :

« Être un stagiaire de GlycoNet m'a donné l'expérience dont j'avais besoin, non seulement dans le domaine de la recherche mais aussi au-delà. Ceci est spécialement vrai pendant le Symposium annuel. Non seulement les professeurs mais aussi les étudiants ont eu la chance de partager la scène avec des chercheurs de renommée mondiale. Tout au long de mes trois ans à GlycoNet, j'ai réseauté autant que j'ai pu et les liens que j'ai forgés m'ont aidé à développer avec succès une carrière en recherche. »

Radhika Chakraberty, 18 ans, analyste, Labs-Mart Inc.

« J'ai acquis les compétences nécessaires pour exceller à mon poste actuel dans l'industrie de la biothérapeutique. Grâce à mon expérience au Réseau, j'ai compris la rigueur nécessaire aux recherches de haut niveau et j'ai ainsi acquis la confiance en moi pour passer à un poste dans l'industrie. Être un membre actif du GTA–EC a été particulièrement important pour moi car cela m'a permis d'obtenir une perspective plus diverse en dehors du domaine restreint de la chimie. J'ai été en mesure d'envisager les problèmes de points de vue différents et de travailler avec des scientifiques non chimistes pour créer des solutions novatrices permettant de combler des besoins urgents en matière de médecine. »

Jose Mendez Campos, 18 ans, stagière, Zymeworks

Le Dr Warren Wakarchuk nommé nouveau directeur scientifique adjoint de GlycoNet

GlycoNet a le plaisir d'annoncer la nomination du Dr Warren Wakarchuk comme son nouveau directeur scientifique adjoint, à partir du 2 novembre 2018.

Le Dr Wakarchuk est un chercheur du Réseau et professeur de biochimie au Département de sciences biologiques de l'Université de l'Alberta, à Edmonton. Il vient à l'Université de l'Alberta de l'Université Ryerson de Toronto. Il a reçu son doctorat en microbiologie de l'Université de la Colombie-Britannique. Il fut agent de recherche au Conseil national de recherches du Canada pendant 19 ans, avant d'occuper son poste à Ryerson en 2012. Il a une réputation internationale remarquable dans la communauté de la glycomique et un palmarès impressionnant en matière de partenariats de recherche avec l'industrie.

« Je suis ravi d'accepter ce nouveau poste dans l'équipe de direction de GlycoNet », déclare le Dr Wakarchuk. « Je me réjouis de travailler avec tous mes collègues pour former la direction du Réseau alors que nous nous dirigeons vers les appels de propositions de Cycle II. »

La recherche au Laboratoire Wakarchuk est centrée sur la structure et le fonctionnement des enzymes impliquées dans la fabrication de divers glycoconjugués. Ses domaines principaux de recherche incluent la détermination de la spécificité donneur/accepteur de l'enzyme de glycosyltransférase et le génie enzymatique, pour améliorer l'activité et la détermination de la structure en trois dimensions. Le laboratoire a investi des fonds pour produire ces enzymes en quantité suffisante pour rendre possible la synthèse enzymatique de glycanes authentiques et de dérivés modifiés. L'objectif de ses recherches est l'application de ces enzymes à la synthèse de glycoconjugués bioactifs in vitro et in vivo pour assurer la santé et le bien-être.

GlycoNet voudrait exprimer ses remerciements sincères au Dr Stephen Withers, chercheur du Réseau, pour son service au cours des quatre dernières années à titre de directeur scientifique adjoint.

« Steve a fourni un leadership d'une importance cruciale tout au long des quatre premières années du Réseau », déclare le directeur scientifique de GlycoNet Todd Lowary. « Nous nous réjouissons de continuer à travailler avec lui comme chercheur du Réseau et nous sommes excités de travailler avec Warren dans son nouveau rôle. »

20 millions de dollars accordés par le gouvernement permettent d'accueillir de nouveaux talents dans la recherche sur la glycomique au Canada et à l'Université de l'Alberta

La chercheure en glycomique Lara Mahal est nommée à la Chaire d'excellence en recherche du Canada.

Publié à l'origine in folio, 17 avril 2019

Une chimiste de réputation mondiale apporte sa compétence à l'Université de l'Alberta pour continuer son travail à comprendre comment les sucres interagissent avec la santé humaine et la maladie, grâce à des subventions fédérales de 10 millions de dollars au cours des sept prochaines années, et par le biais du programme de chaires de recherche en excellence du Canada. Ces fonds seront égalé par le gouvernement de l'Alberta.

« Les glycanes, les sucres se trouvant sur les protéines et les lipides, participent au développement de toutes les maladies majeures et pourtant c'est l'une des biomolécules les moins étudiées et les moins comprises », déclare Lara Mahal, actuellement professeure à l'Université de New York.

Elle se joindra à ses collègues experts de pointe en glycomique à GlycoNet, un réseau pancanadien de Centres d'excellence regroupant plus de 140 chercheurs et basé à l'Université de l'Alberta.

« Le Canada, et en particulier l'Université de l'Alberta, présente de riches antécédents de soutien à la recherche sur les sucres, y compris un soutien fédéral pour GlycoNet », déclare Mahal. « Grâce à cet investissement, la recherche canadienne en glycoscience est reconnue internationalement. Moi et mes recherches, nous nous sentons donc bienvenues et nous pourrons continuer de faire avancer ce domaine à un niveau international. »

Mahal dit que son travail à l'Université de l'Alberta mettra l'accent sur l'identification des sucres impliqués dans les maladies d'une importance critique pour la santé humaine, comme le cancer du pancréas et le VIH. Ceci lui permettra d'explorer les questions découlant de son travail précédent, ce qui pourrait être la clé de la découverte plus rapide de nouveaux médicaments cibles pour traiter les maladies.

Elle dit que cette subvention du CERC lui permettra de développer ses études sur la glycosylation, pour inclure une collaboration clinique plus développée.

« L'Université de l'Alberta est connue pour sa concentration de chercheurs sur les glucides. C'est un groupe excitant de chercheurs dans ce domaine, comme Matthew Macauley, Lisa Willis, Chris Cairo, Ratmir Derda, John Klassen, Warren Wakarchuk et Todd Lowary », déclare Mahal.

« Je me réjouis de travailler avec eux. Je pense que ceci me donnera de nouvelles occasions formidables de synergie pour faire progresser ce domaine important. »

Le programme CERC fournit aux universités des subventions pour soutenir des chercheurs connus dans le monde ainsi que leurs équipes, afin d'établir des programmes de recherche ambitieux dans les universités canadiennes.

Mahal suit les traces de trois CERC précédents, Graham Pearson (recherche sur les ressources dans l'Arctique), Thomas Thundat (recherche sur le génie moléculaire des sables bitumineux) et Michael Houghton (virologie). ▪

PRIX

Lara Mahal, Université de l'Alberta, a obtenu une Chaire d'excellence en recherche du Canada en glycomique, ce qui a fait monter à 20 millions de dollars le financement venant soutenir les équipes et les programmes de l'Université de l'Alberta.

Mona Nemer, Université d'Ottawa, a reçu la médaille d'or Arthur Wynne-SCMB de la Société canadienne pour les biosciences moléculaires. Ce prix rend hommage à un scientifique ayant fait une contribution majeure aux biosciences moléculaires au Canada.

Molly Shoichet, Université de Toronto, a été élue fellow de la Royal Society, l'académie nationale des sciences du Royaume-Uni.

Todd Lowary, Université de l'Alberta, a reçu le prix Alfred Bader décerné par la Société canadienne de chimie. Ce prix est présenté pour récompenser l'excellence en recherche en chimie organique.

David Vocadlo, Université Simon Fraser, a gagné le prix Bernard Belleau de la Société canadienne de chimie, pour sa contribution distinguée au développement d'outils de biologie chimique pour l'étude des glycoconjugués.

Rebecca Davis, Université du Manitoba, a reçu le Pilot and Feasibility Award de la American Cystic Fibrosis Foundation et de Fibrose kystique Canada.

Ratmir Derda, Université de l'Alberta, a reçu le Research Award and Science Commercialization Fellowship de la Faculté de sciences de l'Université de l'Alberta.

Matthew Macauley, Université de l'Alberta, a été nommé à la Chaire de recherche du Canada, niveau 2 en glycoimmunologie chimique.

Karla Williams, Université de la Colombie-Britannique, a été nommée à la Chaire de recherche du Canada de niveau 2 en oncologie et a reçu le Scholar Award de la Michael Smith Foundation for Health Research (MSFHR).

Robert Britton, Université Simon Fraser, a été choisi pour recevoir le Biological and Medicinal Chemistry Lectureship Award de la Société canadienne de chimie, venant reconnaître sa contribution au domaine de la chimie biologique ou médicinale.

David Lillicrap, Université Queen's, a reçu le Prix d'hématologie Érasme du Erasmus University Medical Center. Ce prix est décerné tous les deux ans pour rendre hommage à un scientifique distingué ayant fait des contributions clés dans le domaine de l'hématologie.

Marcelo Gottschalk, Université de Montréal, a reçu un doctorat Honoris Causa (doctorat honoraire) décerné par l'Université de Ghent (Belgique) pour ses réussites remarquables dans le domaine de la bactériologie vétérinaire.

Ziv Gan-Or, Université McGill, a reçu le prix du nouveau chercheur Pedaling for Parkinson Canada pour son projet sur la *variance génétique et la progression du trouble du comportement associé au sommeil paradoxal à la maladie de Parkinson.*

Lori Burrows, Université McMaster, a reçu le prix de service remarquable de l'Association de la faculté de l'Université de McMaster. Ce prix rend hommage aux personnes qui ont fait une contribution remarquable à la mission de l'Université en donnant un service exceptionnel à la faculté, au corps enseignant et aux étudiants.

Mark Taylor, Université de Toronto, a été nommé récipiendaire du Dean's Outstanding Teaching Award de l'Université de Toronto, pour reconnaître son excellence en matière d'enseignement au niveau des premier, deuxième et troisième cycles, l'accent étant mis sur l'instruction en salle de classe et la conception des cours ainsi que le développement du programme d'études.

ANNEXES

MEMBRES DU RÉSEAU

CHU Ste-Justine

Université Concordia

Université Dalhousie

Hospital for Sick Children

Institut de recherches cliniques de Montréal

Institut national de la recherche scientifique

Université Laval

Institut de recherches en santé Lawson

Université McGill

Université McMaster

Université Queen's

Institut de recherches du Centre universitaire de santé McGill

Université Ryerson

Université Simon Fraser

Hôpital général juif-Sir Mortimer B. Davis

Université de l'Alberta

Université de la Colombie-Britannique

Université de la Colombie-Britannique - Okanagan

Université de Calgary

Université de Guelph

Université de Lethbridge

Université du Manitoba

Université de Montréal

Université d'Ottawa

Université du Québec à Montréal

Université de la Saskatchewan

Université de Toronto

Université de Victoria

Université de Waterloo

Université Western Ontario

Université de Windsor

Université Wilfrid Laurier

Université York

MEMBRES FONDATEURS

Alberta Innovates

Université de l'Alberta

Centre de glycomique de l'Alberta

Conseil national de recherches

BioCentre SPARC

Université McMaster

Centre pour la recherche et le développement des médicaments

PARTENAIRES

Universités

California Institute of Technology

Canadian Centre for Computational Genomics

Université Concordia

Université Cornell

Université Dalhousie

Université Harvard

Institut de recherches cliniques de Montréal

Institut national de la recherche scientifique

Université Laval

Université McGill

Université McMaster

Université de Nottingham

Université Queen's

Institut de recherche du Centre de santé de l'Université McGill

Université Ryerson

Université Simon Fraser

Université Stanford

Suranaree University of Technology

TRIUMF

Université d'Adélaïde

Université de l'Alberta

Université de Bâle

Université de la Colombie-Britannique

Université de la Colombie-Britannique - Okanagan

Université de Buenos Aires

Université de Calgary

Université de la Californie, Davis

Université de Guelph

Université de Lethbridge

Université du Manitoba

Université du Maryland

Université du Michigan

Université de Montréal

Université des Nouvelle-Galles du Sud

Université de l'Oklahoma

Université d'Ottawa

Université de Québec à Montréal

Université de la Saskatchewan

Université de St. Andrews

Université de Tampere

Université du Texas, Southwestern Medical Center

Université de Tokyo

Université de Toronto

Université de Toulouse

Université de Victoria

Université de Waterloo

Université Western Ontario

Université de Windsor

Université Wilfrid Laurier

Université York

Industrie

48Hour Discovery Inc.

Alectos

AmacaThera

AntoXa Corp.

Baebies Inc

BD Biosciences

Catalent Pharma Solutions

Eisai

Fina Biosolutions LLC

Gilead Alberta ULC

Immucor

Institute of Health Economics

IPSEN

La Jolla Pharmaceuticals

LCB Pharma

Merck

Mirexus

Moderna Therapeutics

PlantForm

Repare Therapeutics

Satellos Bioscience

Scientia Advisors

SP Nutraceuticals

StemCell Therapeutics

WuXi Biologics

Xyphos

PARTENAIRES

Ministères/agences du Canada et d'autres pays

Agriculture et Agroalimentaire Canada

Alberta Innovates

Alberta Livestock and Meat Agency

Mitacs

Institut national des sciences et technologies industrielles avancées

Laboratoire national de microbiologie

Conseil national de recherches

Province de l'Ontario

Recherche Manitoba

Fonds de recherche en santé de la Saskatchewan

Structural Genomics Consortium

Ministère de la Défense des États-Unis

Fondations

PNRTC

Institut Coriell

CQDM

Fibrose kystique Canada

European Bank for Induced Pluripotent Stem Cells

Fondation Krembil

Société de leucémie et lymphome du Canada

Fondation Marta et Owen Boris

Fondation Michael J. Fox pour la recherche sur la maladie de Parkinson

Fondation Michael Smith pour la recherche en santé

Fondation Mizutani

National MPS Society

Sanfilippo Children's Research Foundation

Swiss National Science Foundation

Sylvia Fedoruk Centre for Nuclear Innovation

Autres partenaires en recherche

Blake, Cassels & Graydon LLP

Bloom Burton & Co.

Channel Sponsorship Egyptian Government

CHU Ste-Justine

Echelon Wealth Partners

Ferrier Research Institute

Hospital for Sick Children

International Vaccine Institute

Kirby IP Canada

Lawson Health Research Institute

Miller Thomson LLP

Institut de neurologie de Montréal

National Cancer Institute

Nationwide Children's Hospital

Institut de recherche de l'Hôpital d'Ottawa

Quark Venture

Scripps Research Institute

Hôpital général juif-Sir Mortimer B. Davis

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

COMMUNAUTÉ DU RÉSEAU

Conseil d'administration

Frank Gleeson, président
Président et fondateur
Satellos Bioscience Inc.

Christine Charette
Associée directrice
Scientia Advisors

Digvir Jayas
Vice-président, Recherche
et affaires internationales
Université du Manitoba

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet
(observatrice)

John Holyoake
Vice-président
Bloom Burton & Co.

Joseph Garcia
Partenaire
Blake, Cassels & Graydon LLP

Joy Johnson
Vice-présidente, Recherche
Université Simon Fraser

Kirk Rockwell
Chef de l'exploitation
Alberta Machine Intelligence Institute

Matthias Ruth
Vice-président, Recherche
Université de l'Alberta

Michael Lorimer
Directeur général
Echelon Wealth Partners

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Nils Petersen
Professeur émérite
Université de l'Alberta

Norma Sebestyen
Consultante

P. Lynne Howell
Scientifique sénior
Hospital for Sick Children

Stewart Roth
Président/Directeur général
Guardian Chemicals Inc.

Thorsten Melcher
Chef de la direction des affaires
RefleXion Medical

Todd Lowary
Directeur scientifique
GlycoNet

Personnel

Elizabeth Nanak
Directrice générale

Ali Chou
Chef des communications

Cécile McNeil
Administratrice des finances

Claude Larrivee Aboussafy
Adjointe administrative et de recherche

Jesse Paterson
Directeur du développement des affaires

Karli Stein
Adjointe administrative en chef

Ryan Snitynsky
Coordonnateur de la formation et de la gestion de projet

COMMUNAUTÉ DU RÉSEAU

Comité de commercialisation

Digvir Jayas, président
Vice-président, Recherche et affaires internationales
Université du Manitoba

Kaley Wilson
Directrice
Quark Venture

Stephanie White
Partenaire
Kirby IP Canada

David Rabuka
PDG et fondateur
Acrigen, Biosciences

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet
(observatrice)

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Thorsten Melcher
Chef de la Direction des affaires
RefleXion Medical

John Holyoake
Vice-président
Bloom Burton & Co.

Christine Charette
Associée directrice
Scientia Advisors

Comité exécutif

Frank Gleeson, président
PDG et fondateur
Satellos Bioscience Inc.

Joseph Garcia
Partenaire
Blake, Cassels & Graydon LLP

Joy Johnson
Vice-présidente, Recherche
Université Simon Fraser

Todd Lowary
Directeur scientifique
GlycoNet

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet
(observatrice)

Stewart Roth
Président/PDG
Guardian Chemicals Inc.

Comité des finances et de vérification

Christine Charette, présidente
Associée directrice
Scientia Advisors

Michael Lorimer
Associé directeur
Echelon Wealth Partners

Todd Lowary
Directeur scientifique
GlycoNet

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet
(observatrice)

Kirk Rockwell
Chef de l'exploitation
Alberta Machine Intelligence Institute

Stewart Roth
Président/PDG
Guardian Chemicals Inc.

Comité de gestion de la recherche

Todd Lowary, président
Directeur scientifique
GlycoNet

Donald Vinh
Scientifique
Institut de recherche du Centre de santé de l'Université McGill

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet
(observatrice)

Frank Gleeson
PDG et fondateur
Satellos Bioscience Inc.
(observatrice)

Jennifer Kohler
Professeur agrégé
Southwestern Medical Center de l'Université du Texas

Mariela Segura
Professeure
Université de Montréal

Mark Nitz
Professeur
Université de Toronto

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Obadiah Plante
Directeur sénior
Moderna Therapeutics

Paul DeAngelis
Professeur présidentiel
Centre des sciences de la santé de l'Université de l'Oklahoma

Richard Furneaux
Directeur
Institut de recherche Ferrier

Steven Xanthoudakis
Chef de la Direction des affaires
CQDM

Warren Wakarchuk
Directeur scientifique adjoint
GlycoNet

Comité de mise en candidature

Todd Lowary, président
Directeur scientifique
GlycoNet

Frank Gleeson
PDG et fondateur
Satellos Bioscience Inc.

Joy Johnson
Vice-présidente, Recherche
Université Simon Fraser

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Elizabeth Nanak
Directrice générale
GlycoNet

Nils Petersen
Professeur émérite
Université de l'Alberta

Norma Sebestyen
Consultante

COMMUNAUTÉ DU RÉSEAU

Conseil consultatif scientifique

James Paulson, président
Président
Institut de recherche Scripps

Jacquelyn Gervay-Hague
Professeure
Université de la Californie, Davis

Jeffrey Gildersleeve
Chef
Laboratoire de biologie chimique,
National Cancer Institute

Lai-Xi Wang
Professeur
Université de la Maryland

Linda Hsieh-Wilson
Professeure
California Institute of Technology

Robert Young
Professeur
Université Simon Fraser

Todd Lowary
Directeur scientifique
GlycoNet

Viliam Pavliak
Chef du développement des vaccins
International Vaccine Institute

Comité de la formation

Mark Nitz, président
Professeur
Université de Toronto

P. Lynne Howell
Scientifique sénior
Hospital for Sick Children

Christopher Phenix
Professeur agrégé
Université de la Saskatchewan

David Jakeman
Professeur
Université Dalhousie

Dazhan Liu
Scientifique sénior en recherche
Gilead Alberta ULC

Lisa Sim
Partenaire et agente enregistrée de brevets
Miller Thomson LLP

Sara Esam
Gestionnaire sénior de programme
Réseaux des centres d'excellence
(observatrice)

Roger Ashmus
Fellow postdoctoral
Université Simon Fraser

Ryan Snitynsky
Coordonnateur de la formation et de la gestion de projet
GlycoNet
(observateur)

Association des stagiaires de GlycoNet – Comité directeur

Roger Ashmus, président
Fellow postdoctoral
Université Simon Fraser

Alena Pratasouskaya
Étudiante en maîtrise
Université Wilfrid Laurier

Hanna Ostapska
Étudiante doctorante
Université McGill

Jennifer Crha
Étudiante de maîtrise
Université de Guelph

Jose Campos
Étudiante de maîtrise
Université de Toronto

Ryan Sweeney
Fellow postdoctoral
Université de la Colombie-Britannique

Chercheurs du Réseau

Aarnoud Van Der Spoel
Université Dalhousie

Alexey Pshezhetsky
CHU Ste-Justine

Alisdair Boraston
Université de Victoria

Allison Kermode
Université Simon Fraser

Andrei Manolescu
Université de l'Alberta

Andrew Bennet
Université Simon Fraser

Anthony Clarke
Université de Guelph

Barbara Triggs-Raine
Université du Manitoba

Basil Hubbard
Université de l'Alberta

Bastien Castagner
Université McGill

Bingyun Sun
Université Simon Fraser

Blayne Welk
Université Western

Brian Eames
Université de la Saskatchewan

Brian Rempel
Université de l'Alberta

Brian Lichty
Université McMaster

Brian Mark
Université du Manitoba

Carole Creuzenet
Université Western

Chang-Chun Ling
Université de Calgary

Chantelle Capicciotti
Université Queen's

Charles Gauthier
Institut national de la recherche scientifique

Christopher Whitfield
Université de Guelph

Christopher Cairo
Université de l'Alberta

Christopher Phenix
Université de la Saskatchewan

Corinne Maurice
Université McGill

Darrell Mousseau
Université de la Saskatchewan

David Rose
Université de Waterloo

David Sanders
Université de la Saskatchewan

David Jakeman
Université Dalhousie

David Palmer
Université de la Saskatchewan

David Vocadlo
Université Simon Fraser

David Lillicrap
Université Queen's

David Chatenet
Institut national de la recherche scientifique

David Kwan
Université Concordia

Dawn Bowdish
Université McMaster

Denis Boudreau
Université Laval

Denis Giguère
Université Laval

Dennis Hall
Université de l'Alberta

Dilani Senadheera
Université de Toronto

Dimcho Bachvarov
Université Laval

Donald Sheppard
Université McGill

COMMUNAUTÉ DU RÉSEAU

Chercheurs du Réseau

Douglas Inglis
Ministère de l'Agriculture et de l'Agroalimentaire Canada

Edward Fon
Université McGill

Eric Brown
Université McMaster

Frank Schweizer
Université du Manitoba

Frank Wuest
Université de l'Alberta

Frederic Calon
Université Laval

Frédéric Veyrier
Institut national de la recherche scientifique – Institut Armand-Frappier

Frederick West
Université de l'Alberta

Geoff Horsman
Université Wilfrid Laurier

George Zhanel
Université du Manitoba

Gerard Wright
Université McMaster

Gilbert Arthur
Université du Manitoba

Glen Armstrong
Université de Calgary

Glenn Sammis
Université de la Colombie-Britannique

Harry Brumer
Université de la Colombie-Britannique

Hassan Razvi
Université Western

Heather Wilson
Université de la Saskatchewan

Helene Perreault
Université du Manitoba

Inka Brockhausen
Université Queen's

Jagdeep Walia
Université Queen's

Jakob Magolan
Université McMaster

James Rini
Université de Toronto

Jamshid Tanha
Conseil national de recherches

Jason Acker
Université de l'Alberta

Jean-Philippe Julien
Hospital for Sick Children

Jeremy Simpson
Université de Guelph

Jerome Frenette
Université Laval

Jillian Buriak
Université de l'Alberta

Joanne Lemieux
Université de l'Alberta

Joel Weadge
Université Wilfrid Laurier

Joerg Bohlmann
Université de la Colombie-Britannique

John Vederas
Université de l'Alberta

John Klassen
Université de l'Alberta

John Bell
Université d'Ottawa

John Trant
Université de Windsor

Jon Stoessl
Université de la Colombie-Britannique

Jonathan Schertzer
Université McMaster

Jonathan Choy
Université Simon Fraser

Joseph Lam
Université de Guelph

Justin Hicks
Lawson Health Research Institute

Karla Williams
Université de la Colombie-Britannique

Kenneth Ng
Université de Calgary

Kirk Schultz
Université de la Colombie-Britannique

Krishna Mahadevan
Université de Toronto

Leah Cowen
Université de Toronto

Leonard Foster
Université de la Colombie-Britannique

Lisa Willis
Université de l'Alberta

Lori Burrows
Université McMaster

Lori West
Université de l'Alberta

Lorne Clarke
Université de la Colombie-Britannique

Manu Rangachari
Université Laval

Marcelo Gottschalk
Université de Montréal

Margo Moore
Université Simon Fraser

Mariela Segura
Université de Montréal

Mario Monteiro
Université de Guelph

Mark MacLachlan
Université de la Colombie-Britannique

Mark Taylor
Université de Toronto

Mark Nitz
Université de Toronto

Mark Trifiro
Institut Lady Davis – Hôpital général juif

Marty Boulanger
Université de Victoria

Masahiko Sato
Université Laval

Mathieu Lemaire
Hospital for Sick Children

Matthew Kimber
Université de Guelph

Matthew Macauley
Université de l'Alberta

Michael James
Université de l'Alberta

Michael Silverman
Université Simon Fraser

Michael Suits
Université Wilfrid Laurier

Michael Cox
Université de la Colombie-Britannique

Michael Riddell
Université York

Michel Roberge
Université de la Colombie-Britannique

Miltiadis Paliouras
Université McGill

Molly Shoichet
Université de Toronto

Mona Nemer
Université d'Ottawa

Natalie Strynadka
Université de la Colombie-Britannique

Neeloffer Mookherjee
Université du Manitoba

Nicholas Power
Lawson Health Research Institute

Nicolas Doucet
Institut national de la recherche scientifique

COMMUNAUTÉ DU RÉSEAU

Chercheurs du Réseau

P. Lynne Howell
Hospital for Sick Children

Paul Schaffer
Université de la Colombie-Britannique

Paul Spagnuolo
Université de Guelph

Peter Davies
Université Queen's

Peter Watson
BC Cancer Agency

Philippe Campeau
Université de Montréal

Ralph Pantophlet
Université Simon Fraser

Raquel Aloyz
Institut Lady Davis – Hôpital général juif

Ratmir Derda
Université de l'Alberta

Rebecca Davis
Université du Manitoba

René Roy
Université du Québec à Montréal

Richard Uwiera
Université de l'Alberta

Robert Campbell
Université de l'Alberta

Robert Ben
Université d'Ottawa

Robert Britton
Université Simon Fraser

Robin Slawson
Université Wilfrid Laurier

Roman Melnyk
Hospital for Sick Children

Sachiko Sato
Université Laval

Samy Cecioni
Université de Montréal

Sebastien Bonnet
Université Laval

Simonetta Sipione
Université de l'Alberta

Stanley Liu
Université de Toronto

Stephen Withers
Université de la Colombie-Britannique

Steve Bourgault
Université du Québec à Montréal

Steven Smith
Université Queen's

Thomas Durcan
Université McGill

Todd Lowary
Université de l'Alberta

Uri Saragovi
Institut Lady Davis – Hôpital général juif

Vesna Sossi
Université de la Colombie-Britannique

Vincent Fradet
Université Laval

Wade Abbott
Agriculture et Agroalimentaire Canada

Warren Wakarchuk
Université de l'Alberta

Wesley Zandberg
Université de la Colombie-Britannique – Okanagan

Yvan Guindon
Institut de recherches cliniques de Montréal

Yves St-Pierre
Institut national de la recherche scientifique

Zhou Xing
Université McMaster

Ziv Gan-Or
Université McGill

RÉSEAU CANADIEN DE LA GLYCOMIQUE

ÉTAT DE LA SITUATION FINANCIÈRE

Au 31 mars 2019

	2019 $	2018 $
Assets		
Current assets		
Cash and cash equivalents (note 5)	739,233	1,116,946
Accounts receivable	5,000	10,909
GST receivable	6,645	2,579
Prepaid expenses	310,647	27,704
Due from Network Host (note 4)	4,762,421	4,389,176
	5,823,946	5,547,314
Liabilities		
Current liabilities		
Accounts payable and accrued liabilities	57,000	55,632
Deferred revenue (note 5)	5,355,526	5,239,539
	5,412,526	5,295,171
Net Assets		
Unrestricted net assets	411,420	252,143
	5,823,946	5,547,314

Going concern (note 1)

Approved by the Board of Directors

_____ Director _____ Director

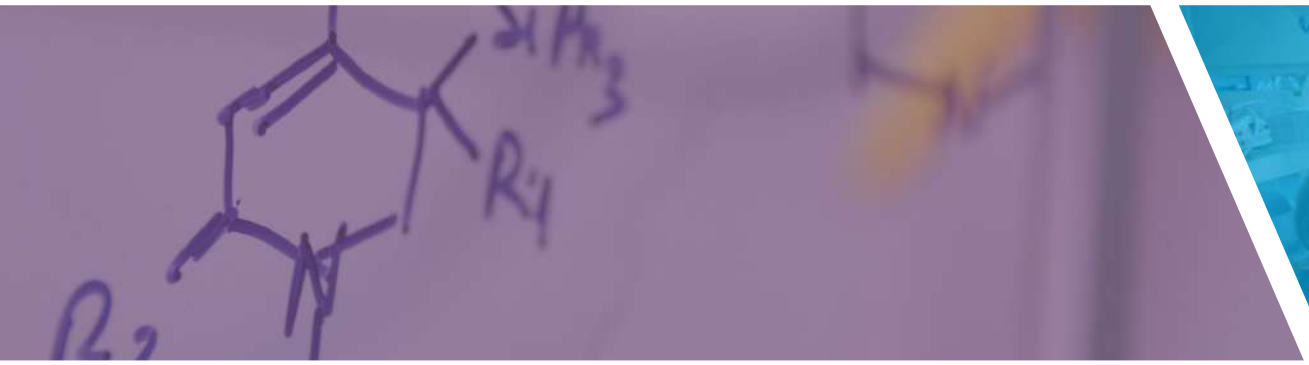
The accompanying notes are an integral part of these financial statements.

RÉSEAU CANADIEN DE LA GLYCOMIQUE

ÉTAT DES OPÉRATIONS

Pour l'année terminée le 31 mars 2019

	2019 $	2018 $
Revenues		
Grants (note 5)	6,521,510	8,144,771
Contributed services (note 6)	172,401	252,614
Symposium	111,490	62,430
Services	73,671	55,617
Interest income	11,689	4,939
	6,890,761	8,520,371
Expenditures		
Research project funding	4,758,203	6,745,432
Salaries and employee benefits	870,572	714,009
Symposium	373,302	346,081
Other	178,044	85,853
Travel	143,505	125,841
Communications	136,370	126,737
Consulting fees	70,085	31,291
Training programs	63,327	62,747
Patent costs	46,792	49,480
Professional fees	36,865	53,240
Seminars, workshops and networking	27,942	42,065
Office	15,989	22,668
Insurance	10,099	10,099
Equipment	389	3,660
	6,731,484	8,419,203
Excess of revenues over expenditures for the year	159,277	101,168



GlycoNet

RÉSEAU CANADIEN DE LA GLYCOMIQUE

E5-33 – Centre de chimie Gunning/Lemieux
Université de l'Alberta
Edmonton (Alberta) Canada
T6G 2G2

Téléphone : 780-492-6204 | Télécopieur : 780-492-4147

glyconet.ca