

Les neurosciences au Québec
Un créneau d'excellence au bénéfice de la société

Résumé

Conseil de la science et de la technologie

Avril 2005

Le présent avis s'insère dans le sillage des travaux que mène le Conseil de la science et de la technologie sur des secteurs scientifiques et technologiques de pointe, comme les nanotechnologies et la bio-informatique. Le cas des neurosciences se distingue cependant des deux autres en ce qu'il constitue un domaine de recherche déjà bien développé au Québec, et non un domaine en émergence dont il faut assurer les fondations.

1 PRÉSENTATION GÉNÉRALE ET IMPORTANCE SOCIOÉCONOMIQUE DES NEUROSCIENCES

La recherche biomédicale est au cœur des neurosciences. Il s'agit ici de décrire et de caractériser l'organisation ou le fonctionnement du système nerveux afin de recourir à des interventions thérapeutiques (soins, médication, chirurgie) plus efficaces et mieux ciblées. De plus, en raison de l'importance du rôle que joue le système nerveux dans l'organisme, les recherches en neurosciences ont des applications dans plusieurs autres spécialités médicales comme la psychiatrie par exemple, mais aussi la cardiologie, l'immunologie, l'ophtalmologie, etc. D'autres disciplines scientifiques complètent et prolongent les recherches en neurosciences sur des aspects fondamentaux et appliqués, comme la biochimie, la chimie organique et les travaux menés en mathématiques et en génie, notamment sur les réseaux neuromimétiques (génie neuronal) et sur l'intelligence artificielle. Enfin les objets qu'étudient les neurosciences, que ce soit l'apprentissage, la maladie mentale, les toxicomanies et les atteintes au système nerveux (maladies et lésions), comportent d'importantes dimensions sociales. Les neurosciences s'associent à certains champs d'étude des sciences sociales et humaines. Pensons, par exemple, à certaines spécialités des sciences de l'éducation qui examinent les conditions favorisant la cognition, l'étude sociologique et épidémiologique des déterminants du suicide et de la maladie mentale, la conception des services de réadaptation pour les toxicomanes, etc.

Les neurosciences s'attaquent à quelques-uns des problèmes qui affectent le plus gravement les sociétés contemporaines partout dans le monde. Selon des estimations publiées par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) et la Banque mondiale, et datant du milieu des années 1990, les traumatismes nerveux, les maladies neurologiques dégénératives (Alzheimer, Parkinson), les troubles psychiatriques et mentaux ainsi que les dysfonctions cognitives représenteraient pas moins de 25 % du fardeau économique attribuable aux maladies¹. Au Canada, on a recensé plus de mille maladies et troubles du cerveau et du système nerveux qui affectent directement quatre millions d'adultes et d'enfants et constituent la principale cause d'invalidité². Les neurosciences contribuent à mieux faire comprendre et, éventuellement, à prévenir beaucoup d'autres problèmes psychologiques et sociaux avec lesquels la société québécoise est aux prises. Le taux de suicide, par exemple, semble être en progression, alors qu'il est en général en diminution dans les pays industrialisés³. Les problèmes de toxicomanie et de jeu pathologique touchent non seulement la population adulte, mais même les élèves du secondaire⁴.

¹ Dr Leanna Read, *Brain and Mind Disorders : Impact of the Neurosciences*, PMSEIC, Australie, Commonwealth Government, 2003.

² NeuroScience Canada, *Accueil* [En ligne] <http://www.neurosciencecanada.ca/fra/topFR.html> (page consultée le 10 février 2004).

³ Voir Danielle St-Laurent et Clermont Bouchard, *L'épidémiologie du suicide au Québec : Que savons-nous de la situation récente?*, Institut national de santé publique du Québec, Direction planification, recherche et innovation, Unité connaissance-surveillance, mai 2004, p. 9.

⁴ Institut de la statistique du Québec (Santé et bien-être), *Où en sont les jeunes face au tabac, à l'alcool, aux drogues et au jeu? L'Enquête québécoise sur le tabagisme chez les élèves du secondaire (2002)*, 3^e éd., Les Publications du Québec, 2003.

2 LES CONSTATS DE L'ÉTUDE SUR LES NEUROSCIENCES AU QUÉBEC

Malgré que les neurosciences au Québec constituent un « domaine de recherche de calibre mondial en santé⁵ », elles n'en demeurent pas moins vulnérables à certains égards. Le Conseil retient dix points saillants de l'étude qu'il a menée et qui accompagne le présent avis⁶ :

- 1. Le Canada occupe une position internationale forte en neurosciences.** Plusieurs indices tendent à le montrer. Par exemple, il a été l'un des fondateurs de l'International Brain Research Organization (IBRO), qui est d'ailleurs incorporée au Canada;
- 2. À l'échelle canadienne, les chercheurs québécois se montrent très performants au regard du financement en provenance du fédéral, notamment des IRSC, et des fondations privées.** De 1999 à 2003, le Québec a récolté 33 % des 486 millions octroyés par les IRSC et 46 % des 19 millions distribués par la Société canadienne de la sclérose en plaques, la Société canadienne de la sclérose latérale amyotrophique (SLA), la Société Parkinson Canada et la Société Alzheimer du Canada depuis 2000, alors qu'il représente 23 % de la population canadienne;
- 3. Au total, le financement des neurosciences au Québec se chiffre à plus de 400 millions entre 1999 et 2003, soit 100 millions de dollars en moyenne par année.** Le Québec a reçu notamment 158 millions des Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), 45,5 millions de la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI), 86 millions sont venus des fonds québécois, notamment du Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ), 19 millions de Valorisation-Recherche Québec (VRQ) et 15,6 millions de cinq importantes fondations privées. À ces montants il faut ajouter une contribution de 44 millions du secteur privé (de 1995 à 2000) et de 30 millions de sources étrangères;
- 4. La force du Québec réside avant tout à l'Université McGill, à l'Université de Montréal et à l'Université Laval.** De 1999 à 2003, l'Université McGill a reçu 55 % des 158 millions octroyés au Québec par les IRSC et 34 % des 25 millions du FRSQ. L'Université de Montréal obtient pour la même période 28 % des sommes versées par les IRSC et 42,2 % de celles versées par le FRSQ. L'Université Laval reçoit pour sa part 12 % des 25 millions accordés par le FRSQ et 18 millions des IRSC;
- 5. L'ensemble du champ des neurosciences semble couvert par les chercheurs québécois, lesquels se font valoir dans certains secteurs de pointe.** Les chercheurs québécois s'intéressent au fonctionnement normal du système nerveux (fonctions cognitives, mémoires, etc.) et aux différentes pathologies ou lésions susceptibles de l'affecter, notamment la maladie d'Alzheimer et la maladie de Parkinson, ainsi qu'à plusieurs champs en lien avec les neurosciences, notamment les sciences cognitives, l'intelligence artificielle et la neurotechnologie (neuroprosthétique et autres);

⁵ « Annexe IV. Des secteurs de recherche à fort potentiel en santé, en sciences naturelles et en génie », dans Ministère de la Recherche, de la Science et de la Technologie, *Savoir changer le monde. Politique québécoise de la science et de l'innovation*, 2001, p. 163-164.

⁶ Conseil de la science et de la technologie, *Portrait statistique des neurosciences au Québec*, CST, mars 2005.

- 6. L'impact des publications québécoises en neurosciences ne reflète pas la force du secteur au Québec.** L'impact des publications tel qu'il est mesuré par le « facteur d'impact relatif moyen » (FIRM) n'équivaut qu'à la moyenne mondiale (1,0), même s'il se situe légèrement au-dessus de la moyenne canadienne (0,96). En comparaison, le FIRM du Québec dans la recherche biomédicale et la médecine clinique est plus élevé (1,07). Étant donné l'importance du secteur au Québec, on s'attendrait à un FIRM supérieur à celui observé;
- 7. La formation par le FRSQ d'un réseau consacré aux neurosciences a assurément contribué à l'effort de recherche en neurosciences au Québec.** Six des réseaux mis sur pied par le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) poursuivent des recherches en neurosciences, l'un d'entre eux étant spécifiquement destiné à cette discipline, à savoir le Réseau en santé mentale et en neurosciences du Québec (RSMNQ);
- 8. Le nombre d'entreprises en neurosciences au Québec ne reflète pas l'ampleur des sommes investies en recherche.** Bien qu'il soit impossible pour l'instant, de quantifier l'écart qui existe entre la présence industrielle et l'envergure de la recherche (universitaire) en neurosciences, les personnes consultées dans le cadre de cet avis ont régulièrement déploré la sous-exploitation du bassin de connaissances à des fins économiques;
- 9. Il est impossible d'évaluer si le nombre de chercheurs en neurosciences est suffisant et si le nombre de diplômés au doctorat suffira à combler les besoins.** Nous n'avons aucune donnée sur l'âge moyen des chercheurs en neurosciences, ni aucune autre indication des besoins en matière de relève. Quant aux chercheurs évoluant dans le secteur privé, leur nombre est actuellement inconnu. Il est donc impossible de dire si le nombre de diplômés est suffisant étant donné que les besoins en relève dans les universités, mais aussi dans les entreprises et chez d'autres employeurs potentiels, ne sont pas connus;
- 10. Une inconnue : la valorisation sociale de la recherche.** Malgré son importance, la valorisation de la recherche universitaire au bénéfice des milieux de pratique, d'autres groupes de la société civile et de la population en général demeure un sujet encore inexploré par la littérature. Il est donc difficile d'évaluer la situation exacte du Québec sur cet aspect.

3 LES RECOMMANDATIONS : TROIS CHANTIERS À OUVRIR

Le domaine des neurosciences possède le potentiel nécessaire pour faire du Québec l'un des chefs de file mondiaux sur le plan scientifique, tout en rayonnant de façon plus déterminante encore dans l'industrie, dans les milieux de pratique ainsi que dans la société en général. La réalisation de ce potentiel ne se produira cependant qu'à certaines conditions, lesquelles dépendent de la volonté des acteurs eux-mêmes du milieu des neurosciences au Québec et de l'appui qu'ils recevront.

Le Conseil adresse donc au Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) et au ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), ainsi qu'au milieu des neurosciences, trois recommandations qu'il juge primordiales pour le développement scientifique, social et économique du Québec.

Recommandation 1

Que le Fonds de la recherche en santé du Québec (FRSQ) élabore une stratégie de développement scientifique du secteur des neurosciences avec les principaux acteurs concernés, dont le Fonds québécois de la recherche sur la nature et les technologies (FQRNT) et le Fonds québécois de la recherche sur la société et la culture (FQRSC).

Cette stratégie devrait comporter des objectifs et des moyens d'action portant sur la programmation scientifique, la relève, la formation, le réseautage international, le financement et la veille sur le secteur des neurosciences.

Le Conseil insiste sur la nécessité d'élargir les perspectives de recherche en neurosciences afin de créer des ponts avec (ou même d'inclure) la recherche qui se fait sur les incidences sociales, économiques et familiales des atteintes neurologiques, de la santé mentale, des différents problèmes de toxicomanie et de dépendance, de la délinquance, etc.

Recommandation 2

Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE), en collaboration avec ses principaux partenaires, favorise la valorisation commerciale de la recherche en neurosciences, de façon à assurer l'essor d'un secteur industriel dans ce domaine au Québec.

Les objectifs et les moyens d'action proposés devraient porter notamment sur la valorisation commerciale de la recherche, le capital de risque et la veille sur l'industrie des neurosciences dans le monde.

Le développement de l'industrie ne concerne pas seulement la création ou la consolidation d'entreprises existantes, mais aussi la valorisation commerciale de la recherche universitaire qui se fait par la recherche partenariale, la recherche contractuelle, les activités de consultation, la commercialisation

de la propriété intellectuelle et le transfert technologique. Comme il s'agit d'un secteur de haute technologie, l'industrie des neurosciences ne peut croître que grâce à de solides liens avec le milieu universitaire.

Recommandation 3

Que le ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation (MDEIE) et ses partenaires favorisent la valorisation sociale de la recherche en neurosciences, de même que la diffusion de l'information en ce domaine auprès de la population.

L'effort doit porter sur la diffusion des connaissances générées par la recherche dans la formation initiale des praticiens de la santé et des services sociaux, dans leur formation continue, ainsi que vers la population.

La valorisation de la recherche ne se limite pas à la commercialisation. Les neurosciences s'intéressent également à la valorisation sociale de la recherche, laquelle « correspond au développement et à la diffusion, à partir de travaux de recherche, de solutions ou d'applications pratiques destinées à améliorer une situation ou à résoudre un problème social (au sens large)⁷ ». Tout d'abord, la valorisation sociale doit se faire par l'information de la population en général. Ensuite, elle doit toucher les intervenants des milieux de pratique. Enfin, il importe de valoriser la voie de retour, de telle sorte que les chercheurs tiennent compte des besoins de la population et de ceux des milieux de pratique.

⁷ Conseil de la science et de la technologie, *La valorisation de la recherche universitaire. Clarification conceptuelle*, document de travail, 8 décembre 2004.