

# MONTRÉAL, TECHNOPOLE DE LA SANTÉ

OU COMMENT PROFITER DE LA NOUVELLE DYNAMIQUE PROVOQUÉE  
PAR LES INVESTISSEMENTS DANS LES CHU

PRÉSENTÉ AU COMITÉ DE PILOTAGE

PAR SECOR-TAKTIK

MAI 2006



GRAPPE DES SCIENCES  
DE LA VIE DU MONTRÉAL  
MÉTROPOLITAIN

## SOMMAIRE

---

En partenariat avec le secteur privé, les gouvernements du Québec et du Canada, et la Communauté métropolitaine de Montréal, Montréal International appuie depuis 2002 la mise en œuvre d'une stratégie pour accélérer le développement de la grappe des sciences de la vie du Montréal métropolitain, mieux connue sous l'appellation Montréal InVivo. À l'occasion des investissements majeurs prévus dans les centres hospitaliers universitaires, Montréal InVivo et ses partenaires désirent actualiser cette stratégie pour tenir compte du rôle structurant que peuvent jouer les CHU.

Le mandat qu'a confié Montréal International à SECOR-TAKTIK peut s'articuler simplement par l'interrogation suivante : comment l'économie du Montréal métropolitain, et en particulier sa grappe des sciences de la vie, peut-elle profiter du changement de dynamique provoqué par les investissements substantiels dans les CHU et la restructuration du secteur hospitalier qui en découle?\*

### **1. LES CHU : UN LEVIER ÉCONOMIQUE CROISSANT**

#### **L'importance des sciences de la vie comme pôle de développement économique et ses conditions de succès**

Les sciences de la vie constituent l'une des principales grappes innovantes de la région de Montréal, voire la plus innovante. Le secteur des sciences de la vie contribue de manière importante et essentielle à la qualité de vie et à l'épanouissement des individus. En parallèle, il s'avère un puissant moteur de développement économique. Les dépenses du secteur de la santé progressent en effet rapidement et continueront de croître à un rythme supérieur à celui de l'économie générale.

Le secteur montréalais des sciences de la vie a su profiter de cette évolution. Il a développé au fil des ans une forte base d'excellents chercheurs, une importante infrastructure de recherche à la fine pointe de la technologie, une masse critique d'entreprises de tailles et de stades de développement variés, un réseau dense de relations entre les divers intervenants, de même qu'un soutien actif des décideurs. Les sciences de la vie représentaient plus de 40 904 emplois directs en 2005 dans le Montréal métropolitain (excluant les travailleurs préposés aux soins médicaux).

Par contre, rien n'est gagné pour autant. Les sciences de la vie font l'envie de plusieurs intervenants économiques et sont au cœur des stratégies de développement d'un très grand nombre de territoires à travers le monde. Il importe par conséquent de maintenir, voire de bonifier les conditions essentielles au développement continu du secteur.

---

\* Le rapport *Montréal, Technopole de la santé, ou comment profiter de la nouvelle dynamique provoquée par les investissements* est disponible sur le site Internet <http://www.montreal-invivo.com/>

Montréal, Technopole de la santé exige ainsi des efforts constants et l'enrichissement continu de son tissu social ou économique. Une technopole peut se planifier, mais son succès ne sera possible que si elle regroupe un certain nombre de conditions de base. Parmi les principales, on compte :

- L'existence d'interrelations porteuses entre les divers acteurs de la chaîne de développement du secteur;
- Des centres et instituts de recherche de premier plan et engagés dans le développement du secteur;
- Un bon accès à une gamme diversifiée de financement, notamment au capital de risque;
- Un vaste bassin de talents et une main-d'œuvre qualifiée;
- Un accès à des équipements et installations spécialisés;
- Un environnement scientifique et un environnement d'affaires favorables, notamment sur le plan réglementaire.

Sauf pour l'aspect réglementaire, ces facteurs sont très locaux. L'importance de ces facteurs locaux s'explique par le fait que le développement des activités de recherche en santé, autant en matière de nouveaux médicaments que de pratiques de soins, est de plus en plus lié à la fluidité de la circulation de l'information et du savoir. Ce rôle que joue l'information conjugué aux coûts élevés de développement favorise la concentration géographique et le regroupement des agents créateurs de valeur. La capacité de réunir les acteurs stratégiques et de créer des liens entre eux, qu'ils soient des scientifiques dans des hôpitaux et centres de recherche ou des commerciaux dans des entreprises, ou encore des financiers dans des institutions spécialisées, devient un important enjeu de développement.

La stratégie de développement de Montréal, Technopole de la santé doit évidemment capitaliser sur cette dynamique et les CHU peuvent aider à stimuler favorablement plusieurs de ces facteurs critiques.

### **La contribution potentielle des CHU au développement économique des sciences de la vie**

Les hôpitaux de recherche affiliés aux universités, qu'on appelle au Québec les centres hospitaliers universitaires ou CHU, sont le pivot du réseau hospitalier. Ils dominent l'offre des soins tertiaires et ont un rôle important dans le secondaire, ce qui les met en relations étroites avec tous les autres établissements du réseau. Ils regroupent une part importante de la recherche médicale, notamment par leur intégration aux facultés de médecine et la complexité des cas qu'ils traitent. Ils sont le lieu où la plupart des interventions les plus sophistiquées ont cours et où l'on retrouve généralement les infrastructures les plus avancées. Mais au-delà de cet apport essentiel à la profondeur et à la qualité des services de santé, les CHU peuvent aussi contribuer de façon spécifique au développement économique sur leur territoire.

## Premier niveau d'impacts économiques

À un premier niveau, les CHU contribuent, comme tous les autres établissements de santé, au soutien d'un grand nombre d'emplois directs. À cet égard, il est utile de rappeler que le secteur de la santé et de l'assistance sociale est ainsi l'un des principaux employeurs du Montréal métropolitain. Ce secteur représente à lui seul plus de 11 % de tous les emplois de la région (sans compter les 40 904 emplois directs du secteur des sciences de la vie), soit le troisième plus important secteur en termes de taille, et les CHU sont les plus grands employeurs de ce groupe. De surcroît, par leurs achats de biens et services, ces établissements soutiennent un très grand nombre d'emplois indirects chez une panoplie de fournisseurs.

## Deuxième niveau d'impacts économiques

La contribution économique potentielle des CHU peut toutefois dépasser et de beaucoup ce premier niveau d'impacts. De par leur mission spécifique, les CHU se distinguent en effet des autres institutions de soins de santé et peuvent ainsi aider à dynamiser encore plus le secteur des sciences de la vie. Faut-il rappeler que la mission des CHU comporte quatre grands volets, soit : i) les soins spécialisés, ii) l'enseignement, iii) la recherche et iv) l'évaluation des technologies et des modes d'interventions. Ces dimensions additionnelles ne sont pas sans intérêt lorsqu'on les confronte aux conditions de base d'une grappe performante des sciences de la vie.

## Troisième niveau d'impacts économiques

Ce deuxième niveau d'impacts économiques associés aux spécificités des CHU sera multiplié si les actifs développés au sein de ces institutions sont également mis en valeur hors du site immédiat des CHU. On peut distinguer deux modes de mise en valeur des actifs économiques des CHU : la valorisation de la propriété intellectuelle (PI) développée par les institutions et leur personnel; la collaboration avec les autres acteurs du secteur des sciences de la vie. Ce troisième niveau d'impacts s'éloigne de la mission de base des CHU, mais représente un véritable multiplicateur de création de valeur économique.

Le premier niveau va de soi et n'implique pas d'efforts très significatifs de la part des institutions. Le second niveau est plus exigeant car les CHU doivent alors se distinguer des autres institutions similaires et bien capitaliser sur ce qui fait leurs spécificités, notamment les patients et les cliniciens. Cet apport économique de deuxième niveau nécessite notamment que la recherche, les soins ou l'enseignement réalisés dans les CHU soient de très grande qualité et intégrés, voire très innovants et reconnus à l'échelle mondiale.

Le troisième niveau s'avère beaucoup plus difficile à exécuter car il est souvent plus « contre-culturel ». Il peut impliquer des gestes qui semblent diverger de la mission première, ou tout au moins, qui consomment du temps ou des ressources rares au sein des institutions. Par contre, le succès des collaborations avec l'industrie et la valorisation de la PI sont les éléments qui peuvent ultimement faire la différence entre une région très dynamique dans le secteur des sciences de la vie et une autre qui l'est moins, sans négliger l'aide que ce troisième niveau peut aussi apporter aux CHU dans l'atteinte de leur mission première.

### **La contribution historique limitée des CHU au développement du secteur des sciences de la vie**

Les hôpitaux universitaires peuvent certainement contribuer au dynamisme d'une technopole de la santé. Mais cette contribution sera d'autant plus importante que le CHU pourra passer d'une contribution de premier niveau, à une contribution significative de deuxième niveau et, ultimement, à une véritable contribution de troisième niveau.

Le premier niveau n'est clairement pas suffisant. L'analyse des meilleurs CHU des États-Unis est très révélatrice à cet égard. La majorité (6 des 10 premières institutions) ne se retrouvent pas dans des régions considérées aux premiers rangs des technopoles américaines de la santé. Ces régions sont évidemment renommées sur le plan médical, possèdent un secteur santé développé, mais ne se distinguent pas d'une manière exceptionnelle en termes d'effets d'entraînement sur l'ensemble du secteur des sciences de la vie. Parmi les dix CHU, un seul est véritablement situé au cœur du principal technopôle santé de sa région (Durham). Dans les autres cas, on observe parfois une concentration d'activités autour du CHU, mais cette zone n'est pas considérée comme étant la plus dynamique ou la plus importante de la région.

Cette analyse permet de saisir l'importance du deuxième niveau, notamment la nature et l'envergure de la recherche qui se déroule sur le site ou dans la région. Car au-delà de l'activité de soins spécialisés, l'enseignement donné par les facultés universitaires et la recherche dans les centres de recherche spécialisés en santé contribuent eux aussi à dynamiser une technopole de la santé et, à certains égards, cet apport est même généralement supérieur.

Dans le même esprit, il importe aussi de signaler que les régions considérées comme les plus dynamiques dans le domaine des sciences de la vie, soit les véritables technopoles en termes de résultats obtenus, comportent toutes plusieurs pivots. Cela est autant vrai pour les grandes régions considérées comme les plus importantes dans le secteur de la santé aux États-Unis (Boston, New York, Philadelphie, Chicago, Los Angeles), que pour de plus petites régions jugées comme très dynamiques dans le secteur (San Diego et Raleigh, par exemple).

Ceci étant dit, les CHU jouent tout de même un rôle important et pourraient jouer un rôle encore plus important dans les années à venir.

## **L'évolution du rôle des CHU dans le développement futur du secteur**

Contrairement aux autres institutions de savoir dans les sciences de la vie, les CHU peuvent compter sur un bassin important et stable de patients et de cliniciens. Or, plusieurs tendances viennent accentuer l'importance des patients ou des cliniciens dans le développement du secteur des sciences de la vie et, par le fait même, augmenter le rôle potentiel des CHU.

Parmi ces principales tendances, on compte :

- Les courants scientifiques (accroissement des thérapies biologiques basées sur la génomique et la protéomique, évolution vers la médecine personnalisée, importance croissante des technologies médicales : « medical device » et trousse diagnostiques);
- Le processus de recherche (tendance vers la recherche translationnelle, accroissement de la recherche convergente ou multidisciplinaire);
- Les pressions réglementaires (augmentation de l'aversion au risque pendant les essais cliniques, surveillance accrue des effets indésirables de médicaments ou technologies médicales commercialisées);
- Le contexte économique (évolution vers une gestion intégrée des soins de santé, utilisation accrue de la pharmacéconomie).

En somme, la première vague du secteur des sciences de la vie a été marquée par le développement et l'expansion relativement autonome des grands laboratoires pharmaceutiques. La deuxième, qui date des 10-15 dernières années, a été soutenue par l'émergence et le développement des petites biotech alimentées par la recherche universitaire. La prochaine pourrait être nourrie davantage par les CHU et, notamment, par leur capacité à capitaliser sur leurs actifs clés que sont les cliniciens et les patients. Les CHU peuvent dès lors devenir un atout majeur pour le Montréal métropolitain. Ils ne le seront toutefois que si certaines conditions de succès sont remplies.

## **2. LE PORTRAIT ACTUEL DES SCIENCES DE LA VIE DANS LE MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN**

### **Le portrait global du secteur montréalais des sciences de la vie**

La présence des sciences de la vie dans le tissu économique de Montréal RMR date de bien avant la période où ce secteur est devenu une industrie convoitée par plusieurs régions à travers le monde. Est-il nécessaire, par exemple, de souligner que l'origine montréalaise de l'entreprise pharmaceutique Merck Frosst Canada remonte à 1899, ou encore, que le développement de Biochem s'est réalisé à une époque où la catégorie des entreprises de biotechnologie existait à peine. Par ailleurs, la faculté de médecine de l'Université McGill est reconnue à l'échelle nord-américaine, voire internationale, depuis près d'un siècle. À ces pionniers dans leur domaine respectif se sont ajoutés une série d'organismes, d'entreprises et d'institutions qui constituent aujourd'hui les actifs du Montréal métropolitain dans le secteur des sciences de la vie.

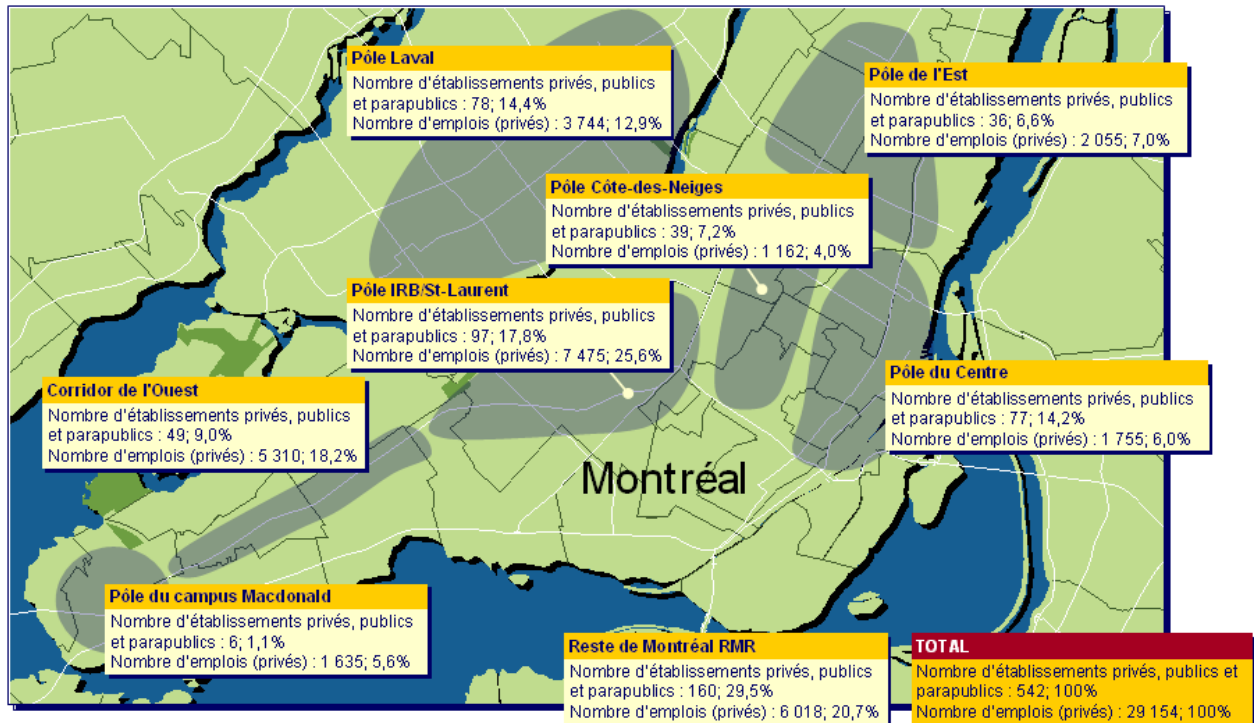
Comme mentionné précédemment, la région de Montréal se classe parmi les 10 plus importantes métropoles nord-américaines dans le secteur biopharmaceutique (8<sup>e</sup> rang au dernier classement disponible). En 2005, le secteur des sciences de la vie comptait 497 entreprises, 44 établissements publics et parapublics, et 105 organisations de recherche (chaires, réseaux...). On estime que près de 90 % des emplois en sciences de la vie au Québec sont concentrés dans la région de Montréal.

La recherche publique et parapublique représente par ailleurs le plus important employeur des sous-secteurs avec près de 29% de tous les emplois du secteur des sciences de la vie du Montréal métropolitain. À noter que les CHU s'avèrent un acteur majeur avec plus du tiers des emplois de ce sous-secteur.

Ce portrait illustre en quelque sorte la masse critique et la diversité du secteur montréalais des sciences de la vie. Cette masse critique permet de viabiliser une infrastructure spécialisée de soutien (capital, services professionnels, espace physique...) et de multiplier les occasions d'échanges/collaborations, ce qui enrichit à son tour le secteur. La diversité permet par ailleurs d'atténuer les chocs provoqués par les difficultés d'une entreprise spécifique ou d'une sous-composante particulière.

Les 542 entreprises et organismes du secteur des sciences de la vie sont répartis sur une large portion du territoire de Montréal RMR. On peut néanmoins dégager certains pôles qui regroupent une plus forte concentration de ces établissements, notamment le pôle de Laval et les six pôles stratégiques identifiés par la Ville de Montréal. À un premier niveau, on remarque que six des sept pôles analysés hébergent plus de 30 établissements et tous génèrent minimalement 1 000 emplois privés dans le secteur. De plus, il ne faut pas totalement négliger le reste du territoire qui héberge 31 % des établissements représentant 21 % des emplois.

## Le caractère multipolaire du secteur montréalais



Le caractère multipolaire du secteur des sciences de la vie que l'on observe dans le Montréal métropolitain n'est pas unique. Comme mentionné précédemment, les régions considérées comme les plus dynamiques dans le domaine des sciences de la vie, soit les véritables technopoles en termes de résultats obtenus, comportent toutes plusieurs pivots ou pôles. À certains égards, la situation de la région de Montréal n'est pas très différente de celle observée ailleurs où l'on retrouve généralement un ou deux pôles de concentration pharmaceutique, un ou deux pôles de concentration biotech, puis les pôles de concentration institutionnelle (université surtout, parfois CHU). Par ailleurs, les différents pôles montréalais sont généralement plus rapprochés sur le plan de la distance que ce que l'on observe dans les autres grandes métropoles. Cette distribution polaire reflète des choix historiques d'emplacement de certains acteurs majeurs, mais constitue aussi un reflet des critères clés de localisation qui peuvent différer selon le stade de développement ou le champ d'activité de l'organisation. Cette répartition est également influencée par le développement plus rapide de certaines organisations, ou encore, le soutien plus spécifique qui peut être accordé sur une portion du territoire pour faciliter le développement des organisations.



Dans la mesure, on remarque des dominantes dans la région de Montréal qui établissent en quelque sorte plusieurs complémentarités entre les divers pôles. Certains pôles reposent davantage sur les laboratoires de recherche précommerciale ou commerciale, généralement de grande taille et relativement autonomes, qui recherchent principalement un accès privilégié à leur main-d'œuvre et de l'espace pour se développer (les pôles de l'Ouest, de Laval et celui du Campus Macdonald). Alors que d'autres sont davantage concentrés sur la recherche publique et clinique, qui recherchent une proximité par rapport aux institutions et à leur personnel hautement qualifié (les pôles du Centre et de l'Est). On note aussi plusieurs autres niveaux de différenciation : les pôles de Laval et de l'Est accordent de plus en plus une attention particulière aux technologies médicales; le pôle de l'Est vise aussi la biotech environnementale; le pôle de Laval et le pôle de l'Est offrent des infrastructures spécialisées avec soutien managérial; le pôle de Laval cherche à mieux soutenir les essaimages « corporatifs »... On remarque aussi que les champs thérapeutiques des grandes plates-formes techniques publiques présentes sur le territoire varient selon les pôles.

Deux des trois CHU montréalais sont actuellement localisés dans le pôle du Centre. Malgré cette concentration, les autres pôles ont réussi à développer une niche et à occuper une place majeure dans le secteur des sciences de la vie. Cette apparente contradiction illustre le rôle jusqu'ici limité que les CHU montréalais ont joué dans le développement du secteur. À titre illustratif, aucune des 10 principales entreprises du secteur n'est établie dans la région en raison de la présence ou des activités des CHU. Comme mentionné dans le chapitre précédent, cette contribution limitée n'est pas exceptionnelle et a plutôt été la norme un peu partout en Amérique du Nord et en Europe. Par contre, le rôle accru des CHU dans le développement du secteur et la construction de nouveaux établissements qui regroupent la majeure partie des secteurs de recherche dans des lieux uniques, avec des équipements neufs, pourraient modifier la donne.

Par ailleurs, dans la mesure où les CHU montréalais contribuent davantage que par le passé au développement du secteur des sciences de la vie, toute la technopole pourrait en profiter, incluant les pôles où les CHU sont et ne sont pas localisés. D'une part, et comme nous le verrons dans la section qui suit, des CHU encore plus actifs en matière de recherche de pointe en santé contribueront à développer plus d'activités économique dans leur pourtour géographique immédiat, ce qui attirera des entreprises privées intéressées par le savoir, les patients et les plates-formes techniques localisées sur ces sites. Les pôles immédiats des CHU seront renforcés par l'accroissement de l'activité de recherche intra-muros, incluant la maturation des meilleures technologies, par l'accroissement de la recherche clinique, par la mise en valeur des équipements spécialisés et l'hébergement de plusieurs plateaux FCI/Recherche Québec ou autres, par les services de proximité (laboratoires, cliniques de spécialistes...) et par le démarrage de quelques entreprises bénéficiant de la proximité des CHU.

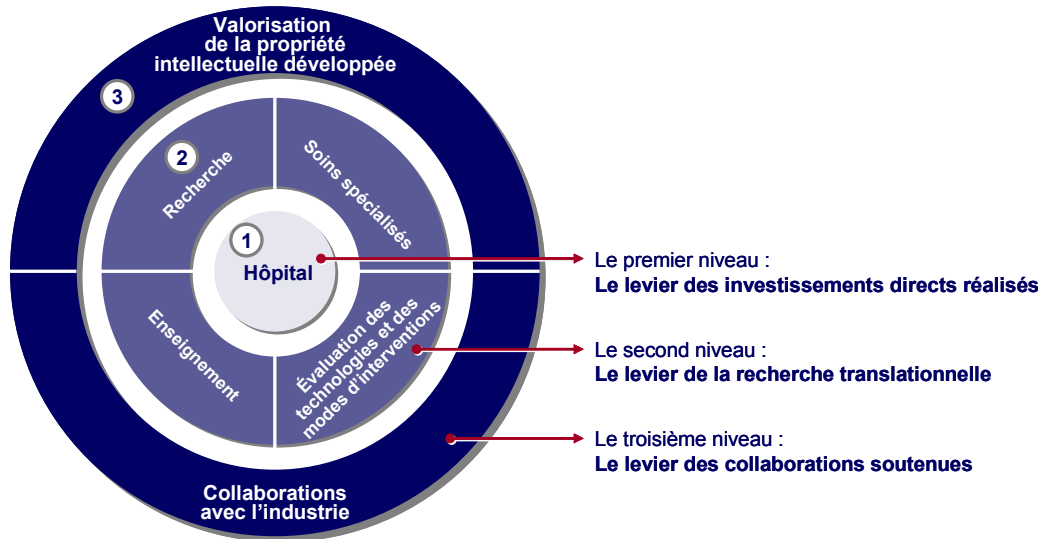
D'autre part, des CHU plus intégrés au développement du secteur faciliteront le développement d'entreprises existantes. Plusieurs de ces entreprises n'auront pas ou ne seront pas situées à proximité des CHU pour les raisons mentionnées précédemment quant aux facteurs de localisation des organisations. La croissance additionnelle de ces entreprises profitera aux pôles où elles sont établies. De plus, paradoxalement, la plus grande accessibilité par autoroute des nouveaux sites favorisera un élargissement régional du rayonnement des CHU, comparativement à la situation actuelle.

Enfin, les nouvelles entreprises qui découleraient d'un accroissement de la recherche des CHU ou de sa plus grande pertinence commerciale se localiseront à divers endroits en fonction de leurs champs d'activité et de leur stade de développement. On peut penser, par exemple, à un projet en maturation technologique qui est situé sur le site du CUSM, donc au sein du pôle CDN, qui est ensuite localisé dans l'incubateur de l'IRB à la phase de démarrage si la proximité de la plate-forme technique du CUSM n'est pas essentielle, puis qui se relocalise dans le Technoparc St-Laurent ou à Laval lorsque l'entreprise est plus mature et autonome. Ce scénario n'est pas utopiste et fait même partie des avenues discutées au sein du CUSM.

Les nouveaux CHU peuvent donc constituer une occasion pour tous les différents « pôles » du paysage montréalais de la santé et, en particulier pour Montréal, Technopole de la santé, de mieux tirer profit des tendances actuelles dans le secteur. Pour ce faire, il importera par contre d'enrichir les liens entre les CHU et le reste du secteur des sciences de la vie.

### 3. LA CRÉATION DE VALEUR ÉCONOMIQUE PAR LES CHU

Le schéma suivant présente le cadre des leviers à exploiter pour accroître la création de valeur économique par les CHU.



#### Le premier niveau ou le levier des investissements directs

Le premier niveau de création de valeur économique des CHU découle de leurs activités régulières de soins tertiaires. Comme mentionné précédemment, les CHU montréalais constituent déjà des employeurs majeurs, tout en étant des acheteurs importants et réguliers d'une série de fournitures ou équipements. Les projets de transformation envisagés pour l'ensemble des trois CHU ajouteront significativement à cet apport continu en raison des investissements directs considérables prévus. Récemment, le coût global de ces projets a été réévalué à près de 3,5 milliards de dollars, soit l'un sinon le plus important investissement dans le secteur en Amérique du Nord. On ne doit donc pas négliger le levier que représentent les achats de biens et services des CHU pour stimuler des entreprises du secteur des sciences de la vie.

#### Les mesures et mécanismes proposés

Malgré l'importance des dépenses de santé au Québec, on compte peu d'entreprises locales qui ont atteint une taille significative, ou encore, qui ont su profiter du marché local comme tremplin pour prendre de l'expansion hors du Québec<sup>1</sup>. À part quelques cas, on doit reconnaître que la pénétration du marché québécois reste difficile pour nos entreprises. En soi, cette difficulté n'est pas unique aux établissements du Québec et constitue une caractéristique de l'ensemble de l'industrie canadienne.

<sup>1</sup> À cet égard, voir l'étude de l'AITIS qui sera publiée au printemps 2006.

Les technologies de la santé constituent un sous-secteur complexe en raison de la multitude de produits et d'activités qu'il comporte. De plus, cette industrie est surtout composée de petites et moyennes entreprises. Ces deux dimensions ne sont pas sans relation avec la difficulté qu'a eue ce sous-secteur à se regrouper, se faire entendre et attirer l'attention des décideurs dans le passé. De surcroît, plusieurs entreprises n'ont pas toujours la masse critique pour répondre aux exigences contractuelles des donneurs d'ordre du réseau, ou ont du mal à les maîtriser.

Parmi les mesures considérées pour accroître les probabilités de succès des entreprises locales, on pourrait certes envisager d'accorder un traitement préférentiel aux fournisseurs québécois en termes de prix. Par contre, un tel privilège pourrait se révéler contraire aux règles commerciales, tout en ayant une incidence sur les projets des CHU qui sont déjà sujets à des pressions importantes en raison des coûts globaux qu'ils représentent. De plus, nous n'avons trouvé aucune autre région, parmi les divers territoires analysés, qui utilise une telle approche pour favoriser les fournisseurs locaux. On peut néanmoins considérer d'autres mesures peu coûteuses et qui ont démontré leur efficacité dans d'autres projets d'investissements d'envergure.

Plusieurs grandes entreprises québécoises ont en effet adopté diverses mesures de sensibilisation et d'information pour favoriser la participation d'entreprises locales ou régionales dans le cadre de leurs projets majeurs d'investissements. Hydro-Québec, Alcan, Gaz Métropolitain, pour ne nommer que ces entreprises, cherchent souvent à faciliter les soumissions de fournisseurs québécois en s'assurant que leurs besoins soient bien compris et maîtrisés par ces derniers. Étant donné les échéanciers associés aux travaux de construction, de telles mesures sont possibles et seraient souhaitables dans le cadre des projets des CHU.

**Recommandation 1 : Informer et sensibiliser les fournisseurs québécois aux besoins à venir des CHU et à leurs processus d'acquisition**

- Établir notamment un comité conjoint avec l'AITIS et adopter un plan pour
  - Multiplier les occasions de sensibilisation/information des entreprises québécoises (salons, site Web de l'AITIS, conférences, brochures...);
  - Minimiser le plus possible les contraintes contractuelles (garanties exigées, taille des contrats, période d'approvisionnement...);
- Si une avenue PPP est adoptée, avoir une clause qui stipule l'importance d'informer les fournisseurs québécois d'avance.

Pour certains équipements plus complexes et exigeant des certifications particulières, il est également possible de miser sur le temps disponible avant les acquisitions pour accélérer ces certifications et finaliser les étapes d'usage expérimental (voir également la recommandation 12).

**Recommandation 2 : Accélérer les certifications pour éviter la non-considération de certains produits locaux pouvant répondre aux besoins des CHU**

- Établir une procédure de « fast track » avec les instances concernées (Santé Canada).

En somme, il importe de profiter de la concentration des projets envisagés et de la montée en gamme de l'ensemble de l'équipement des CHU pour faire en sorte que ces derniers deviennent des acheteurs pionniers ou des clients de référence pour les entreprises du domaine des équipements et instrumentation médicaux.

### **Le deuxième niveau ou le levier de la recherche translationnelle**

Le deuxième niveau de création de valeur économique découle de la particularité des centres hospitaliers universitaires et, notamment, de leurs activités de recherche. Ainsi, les CHU peuvent stimuler plus ou moins fortement le développement économique de leur région environnante par la nature, l'envergure et le rayonnement de leurs propres activités de recherche. Trois éléments sont essentiels à la création d'impacts économiques par la recherche : l'existence d'une masse critique, l'excellence dans des domaines clés et porteurs d'avenir, et les collaborations entre chercheurs ou entre chercheurs et cliniciens. Les CHU montréalais doivent notamment se distinguer des autres institutions de recherche et bien capitaliser sur ce qui fait leurs spécificités, notamment les patients et les cliniciens. Ces spécificités deviennent d'autant plus un atout à exploiter avec la tendance accrue à la recherche translationnelle.

### **Les mesures et mécanismes proposés**

Bien qu'en termes de recherche la région de Montréal affiche une très bonne performance, elle se doit de continuer d'attirer davantage de fonds de recherche et de chercheurs reconnus. Par ailleurs, les cliniciens et autres chercheurs œuvrant dans les centres de recherche des CHU doivent être incités à saisir les courants de recherche translationnelle et convergente pour augmenter le nombre et la pertinence des innovations, ce qui permettra, à terme, d'accroître l'impact social et économique de leurs activités. Dans ce contexte, le rapprochement des équipes de recherche et des équipes de cliniciens dans un cadre de champs d'excellence en matière d'activités de recherche et d'innovation est une priorité majeure.

Les CHU montréalais réussiront à se tailler une place encore plus forte au sein des grandes institutions de recherche en santé si elles sont en mesure d'accroître la fluidité entre la recherche et les soins. Pour ce faire, il importe de poser plusieurs gestes et de valoriser intensément ce rapprochement car la culture organisationnelle des CHU montréalais, comme celle de la plupart des grands centres hospitaliers universitaires, tend encore trop vers une culture de silos. La construction des nouveaux CHU et un contexte de nouvelles nominations à plusieurs fonctions clés se conjuguent et pourraient représenter une opportunité clé pour briser ces comportements, ou tout au moins les atténuer.

### Recommandation 3 : Accroître la fluidité entre la recherche et les soins

- Accroître la portée de la direction de recherche au sein des CHU
  - Garantir un appui fort de la direction générale du CHU;
  - Faciliter le financement adéquat de cette fonction (par le FRSQ, par exemple, et le soutien des fondations hospitalières);
  - Valoriser cette fonction au sein des CHU et reconnaître au plus haut niveau l'importance des liens de cette activité avec les soins offerts;
  - Nommer des personnes de calibre mondial qui assumeront un fort leadership pouvant mener aux changements culturels nécessaires;
- Assurer des aménagements physiques favorisant les échanges et les collaborations (par exemple, le CMN de McGill)
  - Éviter de confiner chercheurs et cliniciens dans des espaces éloignés;
  - Prévoir les espaces sur site pour accueillir les plates-formes FCI ou autres;
- Inciter davantage les cliniciens à réaliser ou collaborer à la recherche
  - Accorder plus d'attention au profil des cliniciens recrutés pour s'assurer de leur intérêt pour la recherche;
  - Favoriser la mise en place d'un « pool » de rémunération ou l'adoption de plans de pratique;
  - Accroître le niveau des bourses aux jeunes chercheurs cliniciens;
  - Sensibiliser encore davantage les étudiants en médecine à l'intérêt de la recherche.

Les CHU montréalais doivent également s'inscrire dans le courant de la recherche convergente et, par conséquent, accroître leurs liens avec les autres disciplines scientifiques. Les CHU doivent notamment transmettre leur connaissance des besoins des patients ou des cliniciens et favoriser davantage la recherche collaborative avec d'autres départements universitaires.

### Recommandation 4 : Encourager les liens entre disciplines

- Développer des mécanismes formels visant l'accroissement de la recherche « convergente» (i.e. CIMIT de Boston)
  - Encourager les collaborations entre facultés;
  - Recruter des chercheurs et des cliniciens ayant le profil et le désir de s'intégrer dans ce courant;
- Appuyer le fonctionnement de laboratoires interdisciplinaires (i.e. LIO)
  - Notamment en imagerie numérique pour capitaliser sur d'autres forces de Montréal RMR;
- Favoriser et encourager les formations conjointes (ex : Génie biomédical)
  - Sensibiliser les jeunes à ces carrières;
  - Exposer davantage les étudiants en médecine aux nouvelles technologies;
- Maintenir un fonds significatif de financement de la recherche pour des projets structurants interdisciplinaires
  - Assurer, entre autres, un relais au financement VRQ.

Ultimement, il faut s'assurer que les CHU montréalais et leurs chercheurs réussissent encore davantage à obtenir des fonds de recherche nationaux et internationaux. Pour ce faire, il importe de véritablement développer et appuyer nos axes d'excellence en recherche. Ces succès permettront d'accroître le rayonnement de la région et d'attirer/retenir les meilleurs chercheurs.

#### **Recommandation 5 : Capitaliser sur les secteurs forts et développer des axes d'excellence**

- Développer un positionnement clair relié aux secteurs forts et à certains axes d'excellence
  - En fonction des actifs des CHU : organisations de recherche, chercheurs, plates-formes techniques,...;
  - En fonction des secteurs porteurs à moyen et long termes;
- Se doter des moyens de développer davantage ces axes d'excellence
  - En concentrant certains efforts sur ces domaines;
  - En comparant de manière continue nos forces et notre performance;
  - En accordant un soutien et un encadrement pour l'obtention de fonds de recherche nationaux et internationaux (ex. : NIH, Fondation Bill Gates...);
  - En donnant un soutien et un encadrement aux jeunes chercheurs dans leurs demandes de fonds de recherche (ex. : mentorat de l'IRCM);
  - En encourageant la recherche et l'obtention de fonds privés dans ces secteurs;
- Accroître l'intensité de la promotion de ces domaines d'excellence.

L'attraction de fonds de recherche dans des secteurs forts est certainement l'un des éléments nécessaires du dynamisme de Montréal, Technopole de la santé. Il s'agit d'un avantage important sur le plan économique de par la création d'emplois additionnels de haut niveau dans les centres de recherche des CHU, mais aussi et surtout d'une condition sine qua non à la capacité des CHU à avoir un impact de troisième niveau sur la grappe des sciences de la vie.

### **Le troisième niveau ou le levier de la valorisation de la propriété intellectuelle**

Si les CHU réalisent plus de recherche de premier plan - et ayant plus rapidement des applications concrètes - il est évident que les opportunités de valorisation de cette recherche augmenteront d'autant. Car les CHU peuvent véritablement contribuer à l'émergence de nouveaux produits ou de nouvelles pratiques pouvant être valorisés sur le plan commercial. Les domaines touchés par les innovations dans les hôpitaux concernent, entre autres, les biotechnologies, les techniques et matériels de thérapie cellulaire et génique, les nouvelles indications de médicaments, les implants, les méthodes de traitement ou de diagnostic, les procédés, les équipements médicaux... Ces innovations peuvent être générées par les cliniciens chercheurs, mais aussi par le personnel soignant et administratif relié aux CHU. Par contre, ces opportunités ne se concrétiseront en véritables projets que dans la mesure où le processus de valorisation est bien soutenu autant sur le plan financier, qu'organisationnel ou institutionnel.

## Les mesures et mécanismes proposés

Les CHU montréalais peuvent représenter un potentiel limité, mais réel de création de nouvelles entreprises. Ils peuvent aussi et davantage que dans le passé, permettre de renforcer des entreprises existantes par l'octroi de licences. Ce faisant, ils contribueront à soutenir des emplois dans des entreprises commerciales, tout en pouvant bénéficier de revenus additionnels et, dans certains cas, avoir accès à de nouveaux produits pour améliorer la qualité des soins offerts. Cet apport ne sera maximisé, voire tout simplement augmenté, que si certains gestes sont posés.

Il importe notamment que le Québec adapte rapidement l'environnement financier des démarrages au contexte d'affaires actuel. On ne peut plus compter seulement sur le capital de risque pour faciliter la maturation technologique des inventions provenant de la recherche publique. D'autres sources de financement « intelligent » sont nécessaires pour combler le manque de financement à ces étapes hautement risquées. Cette adaptation n'est pas unique au Québec, mais est amorcée depuis plus longtemps aux États-Unis, voire même en Ontario. En fait, cette question est à l'ordre du jour de tous les territoires analysés. Le dernier budget du Québec a entrepris le virage, mais d'autres efforts seront nécessaires pour bien répondre aux besoins, que ce soit en \$ ou en soutien.

### **Recommandation 6 : Bonifier le financement de la maturation des technologies dans le domaine des sciences de la vie**

- Allouer une enveloppe de fonds publics suffisante pour le financement de la maturation de technologies
  - Notamment pour la preuve de concept;
  - En tenant compte des besoins inhérents aux sciences de la vie;
- Assurer une gouvernance indépendante des organismes subventionnaires
  - Afin d'éviter une gestion « scientifique » de projets à potentiel « commercial »;
- Accorder une attention accrue à la transition en cours dans le domaine du capital de risque
  - La structure québécoise de financement postmaturation n'est pas encore en place et progresse beaucoup moins rapidement que ce que l'on observe dans les TIC;
- Favoriser une plus grande visibilité des technologies en maturation
  - Afin d'éviter que les projets en maturation restent enlisés dans les murs des institutions et ne passent pas régulièrement le test de leur intérêt pour le marché;
  - Par la mise en place, par exemple, d'une base publique de données de PI disponible à Montréal en vue de collaborations, l'organisation d'événements où les meilleurs projets sont présentés à des récepteurs ou investisseurs potentiels;
- Considérer des approches novatrices de portefeuilles d'inventions pour la commercialisation
  - Évaluer la pertinence de fonds de portefeuille de projets en maturation (i.e. celui de CONNECT);
  - Évaluer la possibilité de bonifier les investissements de fondations privées dans des projets de maturation.



L'existence de financements n'est pas suffisante pour assurer la présence d'un processus de valorisation performant. Il importe également que les chercheurs soient encouragés à poursuivre leur recherche à potentiel commercial et qu'ils soient épaulés dans la conduite des différentes étapes menant à leur commercialisation. Cette maturation nécessitera aussi des espaces intra-muros pour pouvoir pousser les technologies à des stades plus avancés. Il importe par conséquent de prévoir sur les sites hospitaliers ou, le cas échéant, sur les sites de localisation des plates-formes techniques, l'espace nécessaire pour ces activités de maturation. La proximité physique est à cet égard importante car les chercheurs, et surtout les cliniciens, désireront rester près des plateaux de recherche et de soins.

Par ailleurs, il importe aussi de souligner que la valorisation de la recherche « mature » ne passe pas nécessairement par la création d'une entreprise. Dans plusieurs cas, il sera plus pertinent et souhaitable de faire des accords de licences avec des entreprises existantes. Même en supposant une performance supérieure à la moyenne américaine, l'ensemble des CHU pourraient mener à la création de deux à trois entreprises par année, peut-être quatre en supposant une hausse importante des budgets de recherche. Ce constat sur le nombre de nouvelles entreprises pouvant être créées chaque année est important compte tenu du débat en cours à Montréal sur les espaces d'incubation. Les besoins additionnels en espace d'incubation peuvent paraître faibles, mais ils reflètent l'évolution récente de la structure de développement des technologies des sciences de la vie. D'une part, les idées et les projets doivent rester plus longtemps à l'intérieur des institutions avant de pouvoir trouver du financement externe. D'autre part, une proportion plus importante des projets intramuros mérite d'être valorisée via des accords de licences, plutôt que par la création de nouvelles entreprises. Cette évolution est fondamentale et n'est pas sans influencer significativement sur les types de besoins d'espace. En somme, les espaces nécessaires pour les fins de maturation technologique et de pré-incubation sont, et seront beaucoup plus importants que par le passé. Ces espaces doivent être prévus près des équipes de recherche et des plates-formes techniques, donc près des CHU dans plusieurs cas, notamment dans tous les cas où les cliniciens et les patients sont clés. Par contre, les espaces nécessaires pour les fins d'incubation sont et seront moins importants. Une portion de ces espaces doit être prévue près des CHU, mais cette proximité ne sera pas nécessaire pour toutes les nouvelles entreprises.

### Recommandation 7 : Mettre en place des mesures permettant un meilleur encadrement de la maturation et de la valorisation

- Reconnaître au plus haut niveau des CHU l'importance de cette contribution potentielle de la recherche publique
- Assurer l'existence d'une masse critique d'expertises et de connaissances du domaine des sciences de la vie et des secteurs connexes dans les équipes de valorisation
  - Avec une approche « business » (objectifs, évaluation, suivi, rémunération, profils, moyens);
- Considérer toujours l'ensemble des options de valorisation
  - Ne pas dévaloriser l'octroi de licences par rapport à la création d'entreprises;
  - En y intégrant toujours les avenues de renforcement d'entreprises localisées au Québec;
  - Ne pas négliger les opportunités en technologies médicales qui exigent souvent des rapprochements avec d'autres disciplines scientifiques (diffuser le modèle du LIO);
- Renforcer la structure de préincubation dans les centres de recherche et prévoir les espaces nécessaires sur le site
  - La maturation technologique devant généralement être réalisée près des installations de soins et de recherche;
- Prévoir (à moyen et long termes) des espaces d'incubation sur le site en tenant compte du fait que les besoins essentiels sont très limités (autour de 5-10 000 pi<sup>2</sup> par CHU) et que les capacités existantes sont globalement suffisantes pour quelques années encore
  - Ne pas surestimer les besoins d'espaces en incubation;
  - Évaluer et suivre les besoins pour ajuster s'il y a lieu;
  - Prévoir un mécanisme de financement dédié à ces espaces;
- Assurer un service professionnel d'OTT aux CHU
  - En matière de ressources et profil des individus.

### Le troisième niveau ou le levier des collaborations régulières avec l'industrie

Les CHU montréalais auront d'autant plus d'impacts sur le dynamisme du secteur des sciences de la vie qu'ils développeront et favoriseront des collaborations industrielles. Les rapprochements souhaités ne concernent pas seulement les cliniciens et les chercheurs internes de l'institution entre eux, mais également les compétences hospitalo-universitaires et l'industrie. La forme la plus importante de collaboration des CHU avec l'industrie est sans contredit la recherche industrielle, que ce soit sous forme d'essai clinique, de partenariat visant la recherche fondamentale ou appliquée, ou encore, l'offre de services d'analyse à partir des plates-formes techniques présentes dans les institutions. Par ailleurs, les CHU peuvent également jouer un rôle critique, de par leur mission d'évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé, dans le soutien au développement des entreprises de technologies de la santé.

## Les mesures et mécanismes proposés

On peut sans équivoque avancer que les CHU pourraient réaliser plus de recherche collaborative avec l'industrie. D'une part, des entreprises nous ont mentionné leur désir de réaliser plus d'échanges avec ces institutions. D'autre part, plusieurs chercheurs et même les directions de la recherche des CHU ont souligné leur capacité à faire davantage. Enfin, la part canadienne accaparée par les hôpitaux québécois semble aussi indiquer qu'une hausse des fonds de recherche provenant de l'industrie est envisageable.

L'accroissement des activités de recherche clinique représente l'un des potentiels les plus importants étant donné le rayonnement déjà élevé de la région montréalaise dans le domaine. Cette place qu'occupe le Montréal métropolitain dans le secteur de la recherche clinique a été principalement forgée sans les CHU, pour ne pas dire en dépit des CHU. Étant donné l'importance plus grande des essais cliniques, la complexité accrue des thérapies et un besoin croissant de patients présents dans des hôpitaux, les CHU pourraient bonifier encore davantage le positionnement de la région en matière d'essais cliniques. Leur contribution sera d'autant plus grande, que certains irritants seront atténués.

### Recommandation 8 : Simplifier le processus d'approbation des essais cliniques

- Réduire le temps d'approbation des essais
  - Identifier un interlocuteur unique au niveau de l'administration de l'hôpital;
  - Accroître la capacité et la rapidité d'évaluation de protocoles par les comités d'éthique en accroissant la fréquence des rencontres (notamment par l'utilisation de ressources non bénévoles, ex. de Ste-Justine);
  - Donner dans certains cas accès à des comités d'éthique privés reconnus pour favoriser l'émulation et de meilleures pratiques internes;
  - Standardiser les contrats, ou tout au moins une portion des contrats;
- Harmoniser les processus entre les institutions
  - Uniformiser davantage les normes et procédures des comités d'éthique, minimalement sur un certain nombre de clauses;
- Envisager la mise en place de comités conjoints regroupant plusieurs institutions montréalaises ou québécoises (i.e. Brany).

#### Recommandation 9 : Se doter d'une meilleure logistique de réalisation des essais cliniques

- Améliorer les aménagements et les ressources consacrés aux essais cliniques
  - Réaliser les initiatives d'aménagement et de ressources humaines dédiées mises de l'avant dans les projets des CHU;
  - Dédier des ressources spécialisées à ces activités pour soutenir et accompagner les investigateurs (recrutement, négociation, lois et règlements, protocole...);
  - Continuer à mettre en place les outils informationnels requis et des standards de qualité uniformisés;
- Élargir la base de patients des CHU
  - En établissant des collaborations avec d'autres hôpitaux et le réseau de première ligne;
- Envisager l'établissement d'organisations de recherche à contrat publique spécialisées
  - Par exemple, le projet UdeM centré sur la plate-forme de pharmacogénomique;
- Explorer la possibilité avec Rx&D de mettre en place un mécanisme de financement similaire à l'entente LEEM-FHF.

La recherche collaborative avec l'industrie ne concerne pas seulement les essais cliniques. La recherche fondamentale et appliquée de certaines entreprises peut être facilitée par des échanges avec du personnel des CHU ou par la possibilité d'utiliser certaines plates-formes techniques. Des freins existent également à cet égard, notamment en matière de mise en valeur des actifs des CHU et des façons de faire.

#### Recommandation 10 : Rapprocher les milieux industriels de la recherche réalisée

- Accroître les efforts pour faire connaître la recherche interne et être beaucoup plus proactifs
  - S'inspirer de méthodes telles que l'utilisation d'une équipe dédiée au Harvard Medicine School;
  - Développer des outils promotionnels reliés aux axes de recherche clés;
- Planifier certains espaces sur le site des centres de recherche pour accueillir des équipes d'industriels
  - Envisager des espaces et des mécanismes du type des partenariats industriels de l'AP-HP;
- Assurer l'existence des grands standards de l'industrie (ex. : GLP).

#### Recommandation 11 : Capitaliser davantage sur la présence des plates-formes techniques

- Accroître la mise en valeur de ces plates-formes en y associant des « scientific manager » ou des responsables de leur « mise en valeur »
  - En s'assurant d'adopter une culture « service-client »;
- Effectuer un effort externe concerté de promotion des plates-formes de Montréal RMR
  - Permettant à la fois de générer des économies d'échelle, de faire la promotion de plates-formes plus petites, et de miser sur la complémentarité de certains de ces équipements.

Les technologies de la santé sont destinées à un avenir prometteur. Pourtant, ce secteur est très certainement le moins connu de l'industrie québécoise des sciences de la vie, bien que son potentiel de développement soit significatif. Aujourd'hui, la très grande majorité des produits et équipements médicaux sont importés et le secteur des technologies de la santé représente un des plus grands déficits commerciaux du Québec et du Canada. Si le Québec ne réussit pas rapidement à occuper une place plus importante dans cette industrie, le terrain risque d'être définitivement occupé par d'autres. Les CHU peuvent avoir un rôle à jouer dans le développement de ce secteur, même si à ce jour ils ne soient pas des «early adopter» et qu'il n'est pas inscrit dans leur mission d'avoir des ententes favorisant les fournisseurs québécois.

### Les mesures et mécanismes proposés

L'évaluation des technologies est un nouveau volet de la mission des CHU et peut être utilisée pour appuyer les entreprises québécoises dans le développement et la commercialisation de leurs produits. Les CHU possèdent des masses critiques de chercheurs et de patients indispensables à une évaluation juste et bien documentée sur les équipements, les technologies et les modes de prestations de soins. De plus, les projets de nouveaux CHU accordent une place accrue à la recherche et aux essais cliniques. Cette évolution doit être confirmée et appuyée. De plus, il faut donner du rayonnement aux résultats des études réalisées.

#### **Recommandation 12 : Utiliser davantage la fonction évaluation des technologies pour faciliter le développement et la démonstration des nouvelles technologies médicales issues du Québec**

- Maintenir l'importance de cette fonction dans la mission des CHU
  - Accroître le rôle des CHU dans l'évaluation des technologies et des modes d'interventions dans le cadre de la table sectorielle du RUIS;
  - Intégrer la notion de soutien au développement des technologies de la santé du Québec;
- Développer un « branding » des hôpitaux montréalais en matière d'évaluation des technologies
  - Établir des capacités de « field experimentation » de haute qualité (indépendante, scientifique, transparente);
  - Intégrer les réseaux internationaux en formation;
- Couvrir une partie des coûts des expérimentations terrain réalisées par les institutions sur des technologies québécoises
  - Examiner des moyens à partir d'un budget à caractère de développement économique.

### La création d'un « momentum » : une condition sine qua non

Les mesures et mécanismes proposées ne permettront aux CHU du Montréal métropolitain de maximiser les deuxième et troisième niveaux d'impacts économiques, que dans la mesure où une réelle transformation organisationnelle et culturelle est opérée. La création d'un « momentum » économique deviendra par le fait même un facteur clé, pour ne pas dire une condition essentielle à une contribution notable des CHU.

Au cœur des stratégies de développement et de transformation se retrouve toujours un cercle vertueux : « success breeds success ». Les deux principaux éléments d'une stratégie de cercle vertueux sont : i) le ou les éléments déclencheurs et ii) la séquence des effets qui s'enrichissent progressivement. L'élément déclencheur crée des conditions favorables à l'amorce du cercle vertueux et donne la première poussée.

Dans le cas particulier de « l'arrivée » des CHU, l'élément déclencheur est d'abord l'influence structurante des nouvelles immobilisations. Elles sont structurantes à deux égards, parce qu'elles sont accompagnées de contraintes (par exemple, des mises en commun pour éviter des doublons et obtenir des synergies ou complémentarités) et de nouvelles possibilités (par exemple, les nouveaux aménagements permettant le rapprochement des soins et de la recherche). Il y a eu depuis vingt ans des fusions d'hôpitaux universitaires dans beaucoup de grandes villes nord-américaines, et elles ont été généralement aussi douloureuses qu'à Montréal – la culture décentralisée et les personnalités fortes des chercheurs ou cliniciens favorisant les querelles de clochers. Ce qui sera presque unique à Montréal est la construction de nouveaux établissements regroupant la majeure partie des secteurs de recherche et de soins dans des lieux uniques, avec des équipements neufs. Il en découlera des fusions beaucoup plus compactes et plus fortes que ce qui s'observe généralement lorsque les établissements antérieurs sont conservés, ce qui est généralement le cas. Cette meilleure intégration pourra donner un avantage important au secteur hospitalier universitaire de Montréal. Par contre, il est aussi évident que les nouveaux bâtiments ne pourront pas à eux seuls changer tous les comportements ancrés dans la culture des CHU.

À ces nouveaux bâtiments, on pourra ajouter une nouvelle garde au sein des principales fonctions des CHU et de leurs principaux partenaires universitaires. Au premier titre, les directeurs généraux qui sont en poste depuis peu. Ensuite, les directeurs de la recherche qui dans les deux principaux CHU seront des personnes nouvellement embauchées. Sans oublier les recteurs des deux principales universités, les vice-doyens à la recherche, même les doyens des facultés de médecine qui sont ou seront pour la plupart des nouveaux arrivés. Il importe absolument que ces leaders reconnaissent le potentiel économique que représentent les CHU et appuient le virage souhaité. Les déclarations continues de plusieurs d'entre eux sont porteuses à cet égard. De plus, les préoccupations des directeurs généraux de deux principaux CHU quant à leur rôle dans le développement de technopôles de la santé soulignent éloquemment cet intérêt.

Pour renforcer et pérenniser cette évolution, il faut aussi que la communauté montréalaise soutienne les CHU dans leur transformation organisationnelle et culturelle. Montréal RMR doit à cet égard miser sur l'une de ses forces : soit sa capacité à organiser et mobiliser la communauté montréalaise. Le tissu serré d'où émane le leadership communautaire montréalais a fait ses preuves dans le domaine des sciences de la vie. On peut penser, entre autres, aux efforts pour mieux protéger les brevets, pour permettre la création de l'IRB, pour obtenir le siège de Sanofi-Aventis... Ce leadership communautaire peut et doit être étendu au secteur de la santé. L'intégration des directeurs généraux au sein de Montréal InVivo est un pas dans cette direction.

**Recommandation 13 : Maintenir et développer les efforts reliés à la collaboration entre les différents acteurs du domaine des sciences de la vie**

- Développer des outils et mécanismes permettant de faire la promotion du dispositif en place de façon plus agressive
- Maintenir et renforcer la dynamique métropolitaine de collaboration et de cohésion entre les joueurs de la grappe des sciences de la vie.

À plusieurs égards, la Ville de Montréal, comme ville hôte des nouveaux CHU et de la modernisation du CHU Ste-Justine, est directement interpellée pour faire de Montréal, Technopole de la santé une réussite. Que ce soit au niveau de ses responsabilités directes en matière d'urbanisme, d'aménagement, d'infrastructure, de transport, de développement économique, ou indirectement en raison de son rôle auprès de la CMM, des gouvernements supérieurs, des instances partenariales comme Montréal InVivo ou Montréal International, la Ville de Montréal se doit de bien arrimer ses actions et d'être proactive dans ce dossier.

**Recommandation 14 : S'assurer que la Ville de Montréal arrime ses actions et soit proactive**

- Établir un plan d'action spécifique pour faciliter la réalisation des projets CHU et leur intégration à la dynamique de développement économique souhaitée.

Enfin, il importe que le ministère de la Santé et des Services sociaux maintienne son adhésion à l'approche amorcée. Sa participation à la présente étude et le soutien accordé par plusieurs de ses responsables constituent déjà un signal fort positif. Il sera important que les instances gouvernementales réitèrent régulièrement et de façon pérenne leur ambition reliée à l'apport des CHU au dynamisme du secteur des sciences de la vie. Par ailleurs, l'insistance sur le contrôle des coûts des projets s'avère tout à fait légitime et ne doit pas être interprétée comme un désintérêt ou une nuisance à la contribution économique des CHU.

### **La séquence des éléments suivants**

La séquence suivante des éléments du cercle vertueux de la technopole santé du Montréal métropolitain pourra prendre diverses formes. Le scénario recherché par les mesures proposées est par contre simple et s'organiserait autour des éléments suivants :

- Renforcement des équipes de recherche interne (appuyé par une direction de recherche plus intensive, attirée/stimulée par les nouveaux équipements, regroupée d'une manière plus efficace ...);
- Rapprochement des soins et de la recherche (valorisé par l'ensemble de la haute direction, facilité par les nouveaux aménagements, encouragé par des plans de pratiques...);
- Accroissement des projets de recherche d'envergure (stimulé par une recherche plus pertinente, alimenté par le courant de la recherche translationnelle et convergente, soutenu par le « momentum » créé...);
- Augmentation de l'intérêt du secteur privé (attiré par la qualité de la recherche, des chercheurs, des équipements, soutenu par des efforts de promotion, encouragé par le désir de collaboration ...);
- Puis budgets croissants, meilleures équipes, meilleurs projets...

Une telle évolution permettrait de renforcer les conditions de base que l'on observe systématiquement dans les technopoles les plus performantes. Les CHU contribueraient ainsi à bonifier quatre de ces six conditions de base, soit :

- L'existence d'interrelations porteuses entre les divers acteurs de la chaîne de développement du secteur;
- Des centres et instituts de recherche de premier plan et engagés dans le développement du secteur;
- Un vaste bassin de talents et une main-d'œuvre qualifiée;
- Un accès à des équipements et installations spécialisés.

Ce cercle vertueux des CHU se couplera en quelque sorte avec celui déjà en place dans les sciences de la vie, bâti autour d'une masse critique d'entreprises, de ressources spécialisées, d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et d'une structure d'appui spécifique. Cette combinaison donnera plus de dynamisme à l'ensemble du secteur des sciences de la vie et profitera ainsi à l'ensemble des différents « pôles » du paysage montréalais de la santé, tout en contribuant à affirmer d'une manière beaucoup plus forte les pôles où sont situés les CHU. Un tel dynamisme permettra de créer plus de richesse pour la région de Montréal.



## TABLE DES MATIÈRES

---

SOMMAIRE.....	1
TABLE DES FIGURES.....	25
TABLE DES TABLEAUX .....	26
GLOSSAIRE .....	27
1. INTRODUCTION .....	28
2. LES CHU : UN LEVIER ÉCONOMIQUE CROISSANT .....	30
3. LE PORTRAIT ACTUEL DES SCIENCES DE LA VIE DANS LE MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN .....	45
4. LA CRÉATION DE VALEUR ÉCONOMIQUE PAR LES CHU .....	60
5. CONCLUSION.....	110
ANNEXE 1 – ENTREVUES RÉALISÉES .....	120
ANNEXE 2 – CARTOGRAPHIE DES CAPACITÉS D’ACCUEIL.....	128
ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DES PLATEFORMES TECHNIQUES .....	129

\* Le rapport *Montréal, Technopole de la santé, ou comment profiter de la nouvelle dynamique provoquée par les investissements* est disponible sur le site Internet <http://www.montreal-invivo.com/>

## **TABLE DES FIGURES**

---

Figure 1 : Indice de l'emploi des principales métropoles dans les secteurs de la biopharmaceutique - Amérique du Nord .....	31
Figure 2 : Répartition de l'emploi par secteur, Montréal métropolitain .....	34
Figure 3 : Les quatre volets de la mission des CHU.....	35
Figure 4 : Les trois niveaux d'impact économique des CHU .....	36
Figure 5 : L'évolution du rôle des CHU .....	40
Figure 6 : Établissements privés, publics et parapublics et emplois du secteur privé par pôle géographique .....	48
Figure 7 : Établissements publics et parapublics, plateformes techniques et .....	53
capacités d'accueil.....	53
Figure 8 : Premier niveau d'impact économique des CHU .....	62
Figure 9 : Investissements IRSC (1999-2000 à 2004-2005) et FCI cumulatifs par province .....	67
Figure 10 : Production scientifique du Québec et du Canada par grand domaine de recherche.....	68
Figure 11 : Octrois IRSC par secteur, Canada et Montréal métropolitain .....	70
Figure 12 : Deuxième niveau d'impact économique des CHU .....	72
Figure 13 : Exemple du secteur des médicaments <sup>1</sup> .....	77
Figure 14 : Évolution des financements de démarrage dans le secteur des sciences de la vie et part du Québec dans le Canada .....	79
Figure 15 : Indicateurs de productivité à la valorisation, Québec, Canada et États-Unis .....	80
Figure 16 : Indicateurs de productivité à la valorisation, États-Unis.....	82
Figure 17 : Troisième niveau d'impact économique des CHU.....	87
Figure 18 : Dépenses courantes de R-D selon le type de recherche (2004) .....	91
Figure 19 : Indice comparatif de coût par ville, essais cliniques.....	92
Figure 20 : Proportions québécoise et ontarienne des dépenses canadiennes courantes de R-D dans le domaine pharmaceutique, selon le milieu de recherche .....	93

## ***TABLE DES TABLEAUX***

---

Tableau 1 : Classement des meilleurs CHU des États-Unis et rayonnement des technopoles et technopôles jouxtant les CHU .....	37
Tableau 2 : Contribution des différents types d'institutions au dynamisme de la technopole de la santé .....	38
Tableau 3 : Répartition des entreprises et des emplois par sous-secteur, secteur des sciences de la vie .....	46
Tableau 4 : Principaux employeurs privés du secteur des sciences de la vie.....	47
Tableau 5 : Principaux (top 10) employeurs privés par pôle géographique et poids du top 10 dans le pôle géographique .....	49
Tableau 6 : Indice d'intensité relié à l'emploi privé des sous-secteurs par pôle géographique.....	50
Tableau 7 : Caractéristiques clés des pôles géographiques en sciences de la vie.....	54
Tableau 8 : Comparaison de la performance reliée à la valorisation dans les CHU .....	83
Tableau 9 : Déclarations d'inventions par secteur des sciences de la vie, Université de Montréal, hôpitaux et instituts affiliés .....	86
Tableau 10 : Recommandations et instances visées .....	111

## **GLOSSAIRE**

---

AÉTMIS : Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé  
AITS : Association de l'industrie des technologies de la santé du Québec  
APHP : Assistance publique - Hôpitaux de Paris  
BRANY : Biomedical Research Alliance of New York  
CHU : Centre hospitalier universitaire  
CHUM : Centre hospitalier de l'université de Montréal  
CIMIT : Center for the Integration of Medicine and Technology  
CMM : Communauté métropolitaine de Montréal  
CMN : Centre de médecine novatrice  
CUSM : Centre universitaire de santé McGill  
DEC : Développement économique Canada  
FCI : Fondation canadienne pour l'innovation  
FDA : Food and Drug Administration  
FRSQ : Fonds de la recherche en santé du Québec  
GCP : Good clinical practices  
GLP : Good laboratory practices  
IRCM : Institut de recherche clinique de Montréal  
IRSC : Instituts de recherche en santé du Canada  
LEEM - FHF : Les entreprises du médicament - Fédération hospitalière de France  
LIO : Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie  
MDEIE : Ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation  
MELS : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport  
MSSS : Ministère de la Santé et des Services sociaux du Québec  
NIH : National Institute of Health  
OTT : Organisme de transfert technologique  
PI : Propriété intellectuelle  
RMR : Région métropolitaine de recensement  
RUIS : Réseau universitaire intégré de santé  
Rx&D : Les compagnies de recherche pharmaceutique du Canada  
TIC : Technologies de l'information et de la communication  
VRQ : Valorisation Recherche Québec

# 1. INTRODUCTION

---

En partenariat avec le secteur privé, les gouvernements du Québec et du Canada, et la Communauté métropolitaine de Montréal, Montréal International appuie depuis 2002 la mise en œuvre d'une stratégie pour accélérer le développement de la grappe des sciences de la vie du Montréal métropolitain, mieux connue sous l'appellation Montréal InVivo. À l'occasion des investissements majeurs prévus dans les centres hospitaliers universitaires, Montréal InVivo et ses partenaires<sup>2</sup> désirent actualiser cette stratégie pour tenir compte du rôle structurant que peuvent jouer les CHU.

Cette stratégie, intitulée « Plan d'action 2002-2010 – Accélérer le développement de la grappe des sciences de la vie du Montréal métropolitain » recommande spécifiquement de tirer profit des investissements dans les hôpitaux universitaires comme levier pour les industries des sciences de la vie. L'objectif de cet axe de recommandation est de faire de la santé un investissement collectif aux retombées sociales et économiques compatibles avec les budgets attribués à ces projets, de même qu'avec l'importance des marchés internationaux du secteur des sciences de la vie.

Le mandat qu'a confié Montréal InVivo, par le biais de Montréal International, à SECOR-TAKTIK, peut s'articuler simplement par l'interrogation suivante : comment l'économie du Montréal métropolitain, et en particulier sa grappe des sciences de la vie, peut-elle profiter du changement de dynamique provoqué par les investissements massifs dans les CHU et la restructuration du secteur hospitalier qui en découle? Cette perspective peut se décomposer en cinq éléments :

1. Une compréhension de la dynamique de développement du secteur des sciences de la vie et de l'apport spécifique des CHU;
2. Une relecture de la distribution géographique des activités en sciences de la vie dans la région de Montréal et des relations existantes avec les CHU;
3. Une analyse de la contribution économique actuelle et potentielle des CHU, de même que l'identification de bonnes pratiques menant à la création de valeur;
4. Une identification de mesures ou initiatives permettant d'élargir le rôle stratégique que peuvent jouer des CHU redynamisés par les investissements majeurs prévus;
5. Une indication de l'impact potentiel de ces changements sur la distribution territoriale des activités des sciences de la vie sur le territoire du Montréal métropolitain.

---

<sup>2</sup> Soit Développement économique Canada; ministère de la Santé et des Services sociaux; ministère des Affaires municipales et des Régions; ministère du Développement économique, de l'Innovation et de l'Exportation; Ville de Laval; et Ville de Montréal.

Le présent rapport aborde ces différents éléments. Le chapitre 2 s'attarde à la contribution historique des CHU au développement du secteur des sciences de la vie. Il présente également les principaux facteurs qui auront tendance à modifier cet apport dans l'avenir. Le chapitre 3 se concentre sur le portrait des activités du secteur dans la région de Montréal et de leur répartition spatiale. Il décrit aussi les principales différences entre les grands pôles des sciences de la vie de la région. Le chapitre 4 reprend les divers niveaux de contribution économique potentielle et cerne les principaux enjeux associés à un apport plus significatif des CHU montréalais. Il identifie en parallèle des mesures ou initiatives qui pourraient se révéler porteuses pour la région. La conclusion énumère l'ensemble des recommandations. On trouvera aussi en annexe l'ensemble des personnes et organisations rencontrées dans le cadre de cet exercice.

## 2. LES CHU : UN LEVIER ÉCONOMIQUE CROISSANT

---

Le Québec s'apprête à réaliser des investissements sans précédent dans ses centres hospitaliers universitaires (CHU) montréalais. Outre l'impact majeur que pourront représenter ces projets sur la mission première des CHU, la société québécoise obtiendra un rendement encore plus important sur ces investissements en santé si, en parallèle, nous réussissons à stimuler davantage le secteur des sciences de la vie.

Or, les CHU constituent des acteurs négligés, mais non négligeables du secteur des sciences de la vie. Si les hôpitaux ont historiquement joué un rôle plutôt effacé dans le développement et le dynamisme de ce secteur, plusieurs facteurs tendent à accroître leur apport. Les CHU sont plus que des agents économiques, ils deviennent de plus en plus des atouts économiques. Pour maintenir sa place parmi les régions reconnues comme dominantes dans les sciences de la vie, il importe que le Montréal métropolitain puisse capitaliser dans le futur sur ce levier économique croissant que représentent les CHU.

### 2.1 L'IMPORTANCE DES SCIENCES DE LA VIE COMME PÔLE DE DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE ET SES CONDITIONS DE SUCCÈS<sup>3</sup>

Les sciences de la vie constituent une des principales grappes innovantes de la région de Montréal, voire la plus innovante. La Communauté métropolitaine de Montréal classe ce secteur comme l'une des quatre seules «grappes de compétition» de la région. Ce niveau correspond à des filières industrielles concurrentielles qui jouent un rôle économique moteur et dont un ou plusieurs segments ont pu s'implanter sur des marchés étrangers. Le secteur des sciences de la vie est donc stratégique pour le Montréal métropolitain en raison de ses fortes externalités positives sur les plans économique et social, sans compter son immense potentiel en raison de la place croissante qu'il occupe dans l'économie mondiale.

Le secteur des sciences de la vie contribue de manière importante et essentielle à la qualité de vie et à l'épanouissement des individus. En parallèle, il s'avère un puissant moteur de développement économique. Les dépenses du secteur de la santé progressent en effet rapidement et continueront de croître à un rythme supérieur à celui de l'économie générale. La combinaison du vieillissement rapide de la population des pays industrialisés et de l'enrichissement croissant des pays émergents assure une poursuite de cette tendance pour plusieurs années à venir.

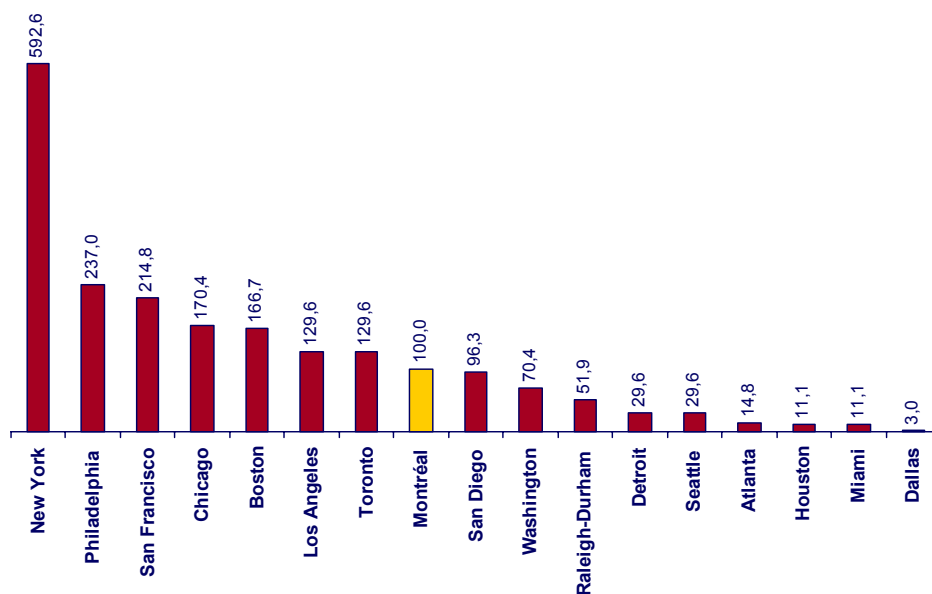
---

<sup>3</sup> Adapté de "Agir immédiatement pour tirer le plein potentiel des sciences de la vie", Montréal InVivo, 2004.

Le secteur montréalais des sciences de la vie a su profiter de cette évolution. Il a développé au fil des ans une forte base d'excellents chercheurs, une importante infrastructure de recherche à la fine pointe de la technologie, une masse critique d'entreprises de tailles et de stades de développement variés, un réseau dense de relations entre les divers intervenants, de même qu'un soutien actif des décideurs. Les sciences de la vie représentent plus de 40 904 emplois directs dans le Montréal métropolitain et les dépenses de R-D dépassent largement 500 millions de dollars par année<sup>4</sup>. Encore plus concrètement, ce secteur est à la source de plusieurs recherches de pointe dans des domaines tels que l'asthme, la maladie d'Alzheimer ou les maladies infectieuses; ou encore, de certains médicaments vedettes développés à Montréal comme le 3TC ou le Singulair.

**FIGURE 1 : INDICE DE L'EMPLOI DES PRINCIPALES MÉTROPOLIS  
DANS LES SECTEURS DE LA BIOPHARMACEUTIQUE - AMÉRIQUE DU NORD**

*(Nombre d'emplois dans les établissements du secteur privé comportant 100 employés et plus,  
Montréal indice 100, 2005)*



Source : Indicateurs de haute technologie et d'innovation du Montréal métropolitain

La région de Montréal peut à cet égard véritablement prétendre être une technopole de la santé, non seulement à l'échelle canadienne, mais aussi à l'échelle nord-américaine, voire internationale. De plus, comme nous le verrons dans le chapitre suivant, ce secteur est présent et bien implanté sur plusieurs parties du territoire métropolitain. Par contre, rien n'est gagné pour autant. Les sciences de la vie font l'envie de plusieurs intervenants économiques et sont au cœur des stratégies de développement d'un très grand nombre de territoires à travers le monde. Il importe par conséquent de maintenir, voire de bonifier les conditions essentielles au développement continu du secteur.

<sup>4</sup> Source : E&B Data pour Montréal InVivo, données de 2005 pour l'emploi; les dépenses en R-D étaient estimées à 400 millions de dollars en 2001



Un très grand nombre de régions innovantes se livrent en effet une bataille de tous les instants pour devenir « le » ou l'un des sites privilégiés du développement des différents secteurs reliés aux sciences de la vie : pharmaceutique, biotechnologie, technologies de la santé... À cet égard, rappelons seulement qu'au cours des dernières années, pratiquement tous les grands pays industrialisés ont défini des stratégies de développement de leur secteur des sciences de la vie (Angleterre, France, Allemagne, Australie, Nouvelle-Zélande, Suède...). Les États-Unis ne font pas exception : en 2001 on comptait quatorze (14) États américains qui avaient ciblé les sciences de la vie comme industrie à développer. En 2004, on en dénombrait quarante (40). Seules les régions qui mettront en œuvre des stratégies d'innovation et de commercialisation performantes pourront toutefois gagner du terrain. Il importe absolument d'innover plus et mieux. Il faut aussi savoir commercialiser davantage et plus rapidement. Sans oublier qu'il faut assurer un passage plus facile et plus fluide entre l'innovation et la commercialisation. Pour y parvenir, plusieurs gestes ont déjà été posés, mais surtout, devront être encore posés afin d'améliorer les conditions propices à l'innovation et à la commercialisation dans les sciences de la vie.

Montréal, Technopole de la santé exige ainsi des efforts constants et l'enrichissement continu de son tissu social ou économique. Une technopole peut se planifier, mais son succès ne sera possible que si elle regroupe un certain nombre de conditions de base. Parmi les principales, on compte<sup>5</sup> :

#### LA DISTINCTION ENTRE TECHNOPOLE ET TECHNOPOLE, ET GRAPPE INDUSTRIELLE OU « CLUSTER »

La notion de technopôle est associée à un lieu délimité sur le plan géographique et généralement très précis. La particularité de ce lieu est liée à son aménagement qui facilite le développement, l'implantation et la croissance d'entreprises de haute technologie. Un tel phénomène s'explique par les effets positifs d'externalité et de proximité que l'on observe dans les secteurs où la technologie évolue rapidement. Cet aménagement peut être planifié, mais il s'impose généralement de lui-même sur la base de la richesse du processus local d'innovation et de la densité des réseaux d'échanges existants. Le projet de Quartier de la santé autour du nouveau CHUM Centre-ville s'inspire de cette notion.

La notion de technopole est associée à un territoire beaucoup plus large. Ce territoire peut comporter plusieurs concentrations géographiques d'activités dans un même secteur technologique et s'étend généralement à l'échelle d'un centre urbain ou d'une région. Une technopole est alimentée par le même processus qu'un technopôle, soit un fort potentiel de recherche et d'innovation favorable au développement des industries de pointe. Toutefois, une technopole peut comprendre plusieurs pivots différents. L'existence de plusieurs pivots n'est pas un élément négatif en soi, au contraire, et peut être liée à la dispersion des institutions sur le territoire, aux facteurs clés de localisation des organisations, aux divers sous-secteurs technologiques développés... Il est cependant possible de développer un second niveau de synergies entre ces différents pivots afin de renforcer l'ensemble de la technopole. Le projet de Montréal, Technopole de la santé s'inspire de cette notion.

La notion de grappe industrielle ou « cluster » s'associe à des concentrations géographiques d'entreprises et d'institutions interreliées dans un domaine particulier. Les grappes couvrent un ensemble d'industries liées et d'autres entités importantes pour la compétitivité. Elles comprennent, par exemple, des fournisseurs de produits spécialisés comme des composantes, de la machinerie, des services et des fournisseurs d'infrastructures spécialisées. Les grappes vont au-delà des canaux de distribution et des consommateurs; elles s'étendent latéralement à des fabricants de produits complémentaires et à des entreprises liées par les compétences, la technologie ou des intrants communs. Enfin, plusieurs grappes comprennent des institutions gouvernementales ou autres, telles que les universités, les agences, les instituts de formation et les associations d'affaires\*.

*\*Porter, M.E. (1998). Clusters and the New Economics of Competition, Harvard Business Review, November-December, 1998.*

<sup>5</sup> Plusieurs études ont cerné les facteurs de succès au cœur du développement du secteur de la santé. Ces facteurs varient peu d'une étude à l'autre. La liste présentée dans cet avis provient de Batelle Technology Partnership Practice et SSTI, Laboratories of Innovation : State Bioscience Initiatives 2004, juin 2004.

- L'existence d'interrelations porteuses entre les divers acteurs de la chaîne de développement du secteur;
- Des centres et instituts de recherche de premier plan et engagés dans le développement du secteur;
- Un bon accès à une gamme diversifiée de financement, notamment au capital de risque;
- Un vaste bassin de talents et une main-d'œuvre qualifiée;
- Un accès à des équipements et installations spécialisés;
- Un environnement scientifique et un environnement d'affaires favorables, notamment sur le plan réglementaire.

Sauf pour l'aspect réglementaire, ces facteurs sont très locaux. L'importance de ces facteurs locaux s'explique par le fait que le développement des activités de recherche en santé, autant en matière de nouveaux médicaments que de pratiques de soins, est de plus en plus lié à la fluidité de la circulation de l'information et du savoir. Ce rôle que joue l'information conjugué aux coûts élevés de développement favorisent la concentration géographique et le regroupement des agents créateurs de valeur. La capacité de réunir les acteurs stratégiques et de créer des liens entre eux, qu'ils soient des scientifiques dans des hôpitaux et centres de recherche ou des commerciaux dans des entreprises, ou encore des financiers dans des institutions spécialisées, devient un important enjeu de développement.

Ce qui se retrouve au cœur de la dynamique de développement du secteur de la santé et des sciences de la vie va donc bien au-delà de l'optimisation de l'usage d'actifs précieux et quasi uniques, mais inclut aussi la maximisation des collaborations et des échanges dans le milieu. Le défi est de mettre en place des mécanismes formels et informels de collaboration qui viendront optimiser les efforts de R-D et créer des avenues de croissance sur des créneaux porteurs tout en demeurant propices à la fertilisation interdisciplinaire. La stratégie de développement de Montréal, Technopole de la santé doit évidemment capitaliser sur cette dynamique et les CHU peuvent aider à stimuler favorablement plusieurs de ces facteurs critiques.

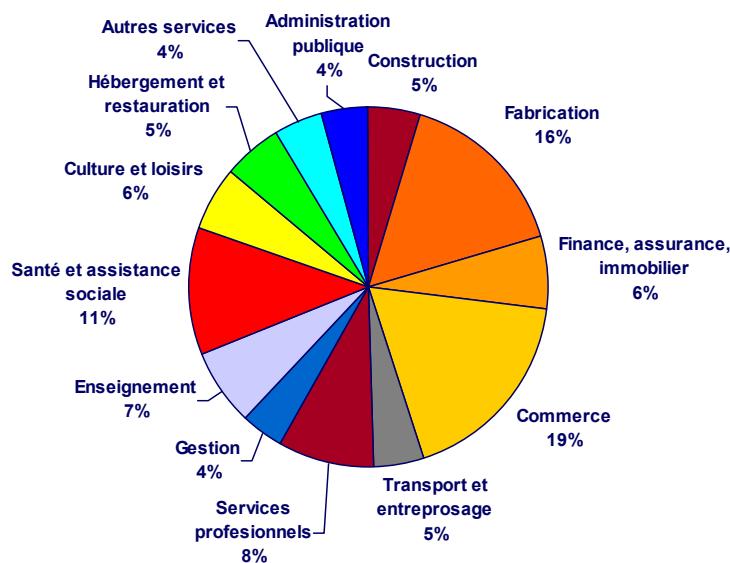
## 2.2 LA CONTRIBUTION POTENTIELLE DES CHU AU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DES SCIENCES DE LA VIE

Les hôpitaux de recherche affiliés aux universités, qu'on appelle au Québec les centres hospitaliers universitaires ou CHU, sont le pivot du réseau hospitalier. Ils dominent l'offre des soins tertiaires et ont un rôle important dans le secondaire, ce qui les met en relations étroites avec tous les autres établissements du réseau. Ils regroupent une part importante de la recherche médicale, notamment par leur intégration aux facultés de médecine et la complexité des cas qu'ils traitent. Ils sont le lieu où la plupart des interventions les plus sophistiquées ont cours et où l'on retrouve généralement les infrastructures les plus avancées. Mais au-delà de cet apport essentiel à la profondeur et à la qualité des services de santé, les CHU peuvent aussi contribuer de façon spécifique au développement économique sur leur territoire.

## Premier niveau d'impacts économiques

À un premier niveau, les CHU contribuent, comme tous les autres établissements de santé, au soutien d'un grand nombre d'emplois directs. À cet égard, il est utile de rappeler que le secteur de la santé et de l'assistance sociale est ainsi l'un des principaux employeurs du Montréal métropolitain. Ce secteur représente à lui seul plus de 11 % de tous les emplois de la région<sup>6</sup>, soit le troisième plus important secteur en termes de taille, et les CHU sont les plus grands employeurs de ce groupe<sup>7</sup>. De surcroît, par leurs achats de biens et services, ces établissements soutiennent un très grand nombre d'emplois indirects chez une panoplie de fournisseurs.

**FIGURE 2 : RÉPARTITION DE L'EMPLOI PAR SECTEUR, MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN (2005-T2)**



Source : CMM

## Deuxième niveau d'impacts économiques

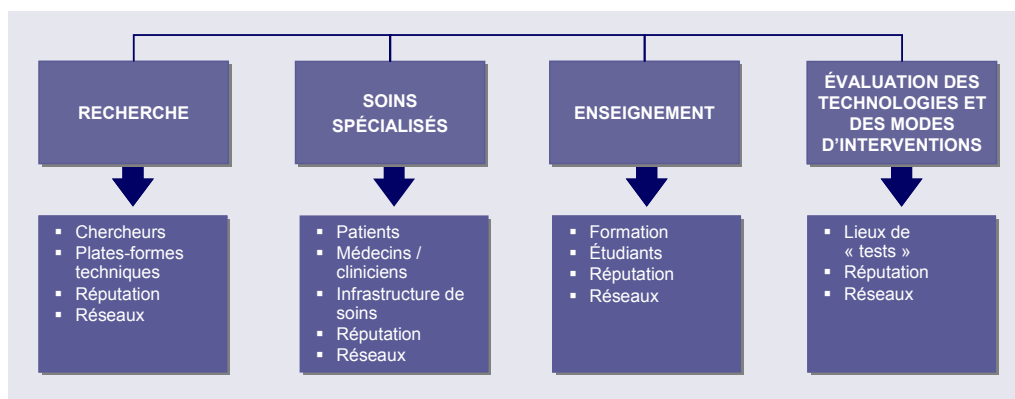
La contribution économique potentielle des CHU peut toutefois dépasser et de beaucoup ce premier niveau d'impacts. De par leur mission spécifique, les CHU se distinguent en effet des autres institutions de soins de santé et peuvent ainsi aider à dynamiser encore plus le secteur des sciences de la vie. Faut-il rappeler que la mission des CHU comporte quatre grands volets, soit : i) les soins spécialisés, ii) l'enseignement, iii) la recherche et iv) l'évaluation des technologies et des modes d'interventions<sup>8</sup>. Ces dimensions additionnelles ne sont pas sans intérêt lorsqu'on les confronte aux conditions de base d'une grappe performante des sciences de la vie.

<sup>6</sup> Sans compter les 40 904 emplois de la grappe des sciences de la vie, ce qui représente 2 % des emplois totaux de la région.

<sup>7</sup> Pouvant même être, dans certains cas, le plus important employeur d'un arrondissement (par exemple, le Pavillon Hôtel-Dieu du CHUM pour l'arrondissement Plateau Mont-Royal).

<sup>8</sup> À ces quatre grands volets s'ajoutent aussi parfois la promotion de la santé et la prévention.

**FIGURE 3 : LES QUATRE VOILETS DE LA MISSION DES CHU**



Source : SECOR

On retrouve en effet plusieurs actifs clés au sein des CHU pour le développement du secteur des sciences de la vie. Ainsi, les centres hospitaliers universitaires peuvent stimuler plus ou moins fortement le développement économique de leur région environnante par la nature, l'envergure et le rayonnement de leurs propres activités de recherche (volet recherche). Ils peuvent aussi aider à créer plus ou moins de richesse économique par leur capacité à attirer des talents de premier plan et à bien former la main-d'œuvre hautement qualifiée (volet enseignement). Ils peuvent également contribuer à améliorer l'environnement du secteur par leurs activités de soins hautement spécialisés qui nécessitent par le fait même des cliniciens très qualifiés et des équipements sophistiqués (soins spécialisés). Enfin, leurs activités d'évaluation des technologies et des modes d'intervention peuvent servir de tremplin au développement et à la validation de nouveaux produits/traitements/modes de livraison (volet évaluation).

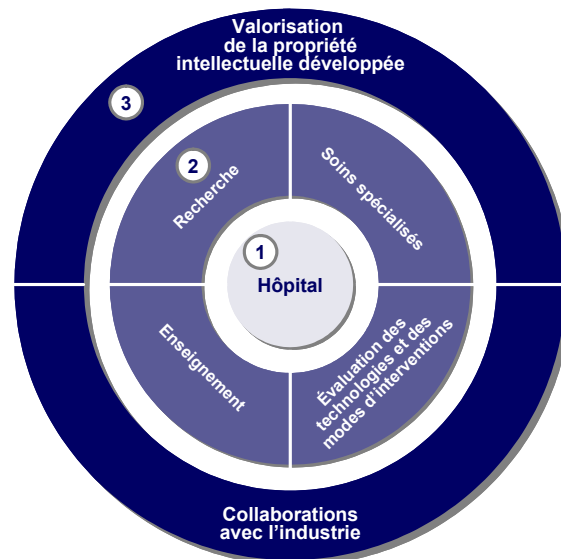
### Troisième niveau d'impacts économiques

Ce deuxième niveau d'impacts économiques associés aux spécificités des CHU sera multiplié si les actifs développés au sein de ces institutions sont également mis en valeur hors du site immédiat des CHU. On peut distinguer deux modes de mise en valeur des actifs économiques des CHU : la valorisation de la propriété intellectuelle (PI) développée par les institutions et leur personnel; la collaboration avec les autres acteurs du secteur des sciences de la vie. Dans le premier cas, il s'agit de gérer et exploiter la PI découlant des activités des CHU. Bien valorisée, cette PI peut se traduire en nouveaux produits ou nouveaux traitements ayant une valeur économique et commerciale. Elle peut mener à la création de nouvelles entreprises ou au renforcement d'entreprises existantes et peut signifier de nombreux emplois additionnels. Elle peut également se traduire par une source de revenus additionnels pour le CHU (ou sa fondation), en particulier lorsque des licences d'utilisation de la PI développée au CHU sont accordées à des sociétés commerciales. Dans le second cas, il s'agit de collaborer avec des chercheurs ou entreprises d'autres organismes. Ces collaborations peuvent aussi prendre la forme de partage d'information, d'équipements, de matériels, de tissus, de données... Au-delà des revenus générés pour les CHU, ces collaborations et échanges peuvent être critiques au démarrage, à la croissance ou à l'expansion d'autres entreprises localisées dans la région<sup>9</sup>. Ce troisième niveau d'impacts s'éloigne de la mission de base des CHU, mais représente un véritable multiplicateur de création de valeur économique.

<sup>9</sup> La prochaine section illustre de manière plus concrète ce type d'impacts par des exemples précis.

Le schéma qui suit illustre le rouage économique que peuvent représenter les CHU. Le premier niveau va de soi et n'implique pas d'efforts très significatifs de la part des institutions. Cet apport économique de premier niveau peut toutefois être accru si les institutions intègrent davantage de fournisseurs régionaux dans leur structure d'approvisionnement.

**FIGURE 4 : LES TROIS NIVEAUX D'IMPACT ÉCONOMIQUE DES CHU**



Source : SECOR

Le second niveau est plus exigeant car les CHU doivent alors se distinguer des autres institutions similaires et bien capitaliser sur ce qui fait leurs spécificités, notamment les patients et les cliniciens. Cet apport économique de deuxième niveau nécessite notamment que la recherche, les soins ou l'enseignement réalisés dans les CHU soient de très grande qualité et intégrés, voire très innovants et reconnus à l'échelle mondiale. Comme nous le verrons plus loin, ce niveau de qualité et de notoriété n'est pas facile à atteindre et n'est jamais totalement acquis. Par contre, ces efforts de qualité et de notoriété rejoignent généralement les intérêts, la culture et les ambitions des principaux intervenants au sein des CHU. Toutefois, ils exigent de bien insérer les cliniciens dans le processus de R-D et d'éviter les silos au sein des CHU. Les CHU ont l'immense avantage par rapport à d'autres centres de recherche d'avoir un accès direct aux demandeurs/utilisateurs des nouveaux traitements souhaités (patients et cliniciens). La recherche peut et doit bénéficier de ce rapprochement.

Le troisième niveau s'avère beaucoup plus difficile car il est souvent plus « contre-culturel ». Il peut impliquer des gestes qui semblent diverger de la mission première, ou tout au moins, qui consomment du temps ou des ressources rares au sein des institutions. Par contre, le succès des collaborations avec l'industrie et la valorisation de la PI sont les éléments qui peuvent ultimement faire la différence entre une région très dynamique dans le secteur des sciences de la vie et une autre qui l'est moins, sans négliger l'aide que ce troisième niveau peut aussi apporter aux CHU dans l'atteinte de leur mission première. Mais cette contribution n'est pas naturelle et, comme nous le verrons maintenant, elle n'est pas assurée par la qualité ou la notoriété des soins d'une institution.

### 2.3 LA CONTRIBUTION « HISTORIQUE » LIMITÉE DES CHU AU DÉVELOPPEMENT DU SECTEUR DES SCIENCES DE LA VIE

Les hôpitaux universitaires peuvent certainement contribuer au dynamisme d'une technopole de la santé. Mais cette contribution sera d'autant plus importante que le CHU pourra passer d'une contribution de premier niveau, à une contribution significative de deuxième niveau et, ultimement, à une véritable contribution de troisième niveau.

Le premier niveau n'est clairement pas suffisant. Arrêtons-nous un instant aux meilleurs hôpitaux universitaires américains. Chaque année, un « palmarès » des meilleurs CHU des États-Unis est préparé<sup>10</sup>. Le classement de l'année 2005 apparaît dans le tableau suivant. Ce tableau indique également l'envergure de la technopole de la région d'appartenance de ces hôpitaux et même du technopôle jouxtant ces différents CHU.

**TABLEAU 1 : CLASSEMENT DES MEILLEURS CHU DES ÉTATS-UNIS ET RAYONNEMENT DES TECHNOPOLES ET TECHNOPÔLES JOUXTANT LES CHU**

	ENVERGURE ET RAYONNEMENT DE LA TECHNOPOLE JOUXTANT LE CHU <sup>1</sup>	ENVERGURE ET RAYONNEMENT DU TECHNOPÔLE JOUXTANT LE CHU <sup>2</sup>
1. John Hopkins Hospital, Baltimore, Md	Faibles	Faibles
2. Massachusetts General Hospital, Boston, Mas	Élevés	Faibles
3. Cleveland Clinic, Cleveland, Ohio	Faibles	Limités
4. UCLA Medical Center, Los Angeles, Cal.	Limités	Limités
5. Barnes-Jewish Hospital, St-Louis, Mo	Faibles	Faibles
6. New York Presbyterian Hospital, New York, NY	Faibles	Faibles
7. Duke University Medical Center, Durham, NC	Élevés	Élevés
8. University of Washington Medical Center, Seattle, Wa	Élevés	Limités
9. San Francisco Medical Center, San Francisco, Cal	Limités	Limités
10. University of Michigan Medical Center, Ann Arbor, Mi	Limités	Limités

1. Selon leur rang dans les régions les plus dynamiques (sur le plan économique) en sciences de la vie. Élevé : Parmi les 5 premières régions ; Limité : parmi les 10 régions suivantes ; Faible : pas parmi les 15 premières régions

2. Faible : Hôpital et université principalement ; Limité : Hôpital, université et concentration de centres de recherche ; Élevé : Hôpital, université, concentration de centres de recherche et d'entreprises en santé

Note : La clinique Mayo (2e rang) a été exclue de cette classification en raison de sa non-affiliation à une université

Source: Milken Institute

<sup>10</sup> Préparé par l'Université de Chicago pour le US News and World Report.

Ainsi, six de ces CHU se retrouvent dans des régions qui ne se situent pas aux premiers rangs des technopoles américaines de la santé (Baltimore, Cleveland, St-Louis, New York, San Francisco, Ann Arbor). Ces villes sont évidemment renommées sur le plan médical, possèdent un secteur santé développé, mais ne se distinguent pas d'une manière exceptionnelle en termes d'effets d'entraînement sur l'ensemble du secteur des sciences de la vie. Parmi les dix CHU, un seul est véritablement situé au cœur du principal technopôle santé de sa région (Durham). Dans les autres cas, on observe parfois une concentration d'activités autour du CHU, mais cette zone n'est pas considérée comme étant la plus dynamique ou la plus importante de la région. En somme, un CHU de premier plan peut trouver un environnement propice à son épanouissement sans conduire à l'émergence d'une importante technopole ou d'un important technopôle de la santé.

Cette analyse permet de saisir l'importance du deuxième niveau, notamment la nature et l'envergure de la recherche qui se déroule sur le site ou dans la région. Car au-delà de l'activité de soins spécialisés, l'enseignement donné par les facultés universitaires et la recherche dans les centres de recherche spécialisés en santé contribuent eux aussi à dynamiser une technopole de la santé et, à certains égards, cet apport est même généralement supérieur (voir tableau ci-dessous).

**TABLEAU 2 : CONTRIBUTION DES DIFFÉRENTS TYPES D'INSTITUTIONS AU DYNAMISME DE LA TECHNOPOLE DE LA SANTÉ**

	HÔPITAL UNIVERSITAIRE	FACULTÉS UNIVERSITAIRES	CENTRES DE RECHERCHE
Envergure et rayonnement des activités de recherche	+	++	+++
Niveau d'intégration dans les réseaux d'échanges	+	+	++
Attraction de talent et formation de main-d'œuvre	++	+++	++
Acquisition et partage d'équipements spécialisés	++	+	++

Source: Milken Institute

Pris isolément, la plus grande contribution au dynamisme d'une technopole de la santé revient au groupe des centres de recherche fondamentale et appliquée de haut niveau. Ces centres attirent d'autres centres de recherche privés ou publics qui cherchent par le fait même à se rapprocher des idées révolutionnaires en ébullition. Ces centres deviennent aussi une pépinière de ressources hautement qualifiées et rares, d'où l'intérêt pour certaines entreprises de s'établir près des centres afin de les attirer dans leur organisation. De plus, certains des projets de recherche donnent lieu à des créations de nouvelles entreprises, qui se localisent généralement dans un premier temps à proximité des centres qui leur ont permis d'émerger.

Par ailleurs, les facultés universitaires jouent évidemment un rôle clé dans la formation de la main-d'œuvre et, potentiellement, l'attrait d'un territoire pour le développement et l'expansion de certaines organisations recherchant ce type de compétences. Les projets de recherche intra-muros des universités peuvent également constituer un pivot important pour attirer des instituts de recherche et des centres de recherche spécialisés. Les facultés universitaires deviennent particulièrement utiles lorsque la diversité des expertises est essentielle (chimistes, biochimistes, biophysiciens, ingénieurs...). Par contre, si la présence de patients ou de cliniciens se révèle critique, l'apport des facultés universitaires sera moins porteur que celui des hôpitaux universitaires.

Évidemment, ces contributions pourront s'avérer d'autant plus importantes si les divers types d'institutions se retrouvent à proximité l'une de l'autre, ou encore, collaborent étroitement entre elles. Toutefois, et sans diminuer leur rôle majeur, il importe également de mentionner que les hôpitaux universitaires ont historiquement constitué la troisième pièce maîtresse; cette distinction peut apparaître abstraite compte tenu que des centres de recherche se localisent près des hôpitaux universitaires et que ces hôpitaux universitaires sont souvent à proximité des facultés universitaires. Mais l'analyse des situations de Boston, Chicago et Lyon permet d'illustrer cette notion.

Le principal technopôle de la santé de Boston est le Longwood Medical and Academic Area. Cette zone regroupe un ensemble d'institutions de la santé exceptionnel sur un territoire de plus de 210 acres. On y compte notamment les facultés de médecine de Harvard, le Brigham and Women's Hospital, plusieurs grands centres publics de recherche et une concentration de plus en plus grande d'entreprises (par exemple, Merck a établi son nouveau centre de recherche dans cette zone). On n'y retrouve toutefois pas le plus important hôpital universitaire de Boston, soit le Massachusetts General Hospital (même si cet établissement constitue le plus important hôpital de recherche aux États-Unis avec un budget annuel avoisinant le milliard de \$ US par année et le troisième meilleur hôpital universitaire aux États-Unis sur le plan des soins). La présence des facultés universitaires de Harvard, la renommée de l'institut de recherche biomédicale du Brigham et le site ont, entre autres, contribué à faire de la zone de Longwood un pivot plus puissant. Par ailleurs, ce qui caractérise aussi Boston, c'est la capacité de cette région à capitaliser sur le troisième niveau d'impacts. Nous reviendrons plus loin sur cet exemple.

La situation à Chicago s'apparente au cas de Boston. La région mise actuellement beaucoup sur le Illinois Medical District. Ce district, d'une superficie de près de 560 acres, regroupe une quarantaine d'institutions spécialisées en santé, comprenant hôpitaux, facultés universitaires, centres de recherche et entreprises de biotechnologie. Or, les meilleurs hôpitaux universitaires de Chicago (soit University of Chicago Hospitals) sont situés à une autre extrémité de la ville sur le campus d'une autre université.

Le cas de Lyon est similaire. On retrouve dans cette ville l'une des plus fortes concentrations de lits d'hôpitaux en Europe à l'intérieur d'un rayon d'un km<sup>2</sup> (2<sup>e</sup> concentration hospitalo-universitaire d'Europe). On compte également plusieurs institutions de premier plan, dont le Cancéropole, l'Institut fédératif de recherche Laënnec, le Centre Léon Bérard, l'Hôpital Pierre Wertheimer, l'Hôpital des armées... Pourtant la zone où l'on retrouve les plus importantes entreprises et les principaux centres de recherche est Gerland, située dans une autre partie du territoire.



Par ailleurs, prenons le cas de San Diego qui fait partie des principales technopoles des sciences de la vie aux États-Unis. Aucun de ses CHU se démarque au niveau national. Par contre, cette région accapare, toutes proportions gardées, le plus de fonds de recherche en santé aux États-Unis. Le dynamisme et la renommée de certains centres de recherche expliquent pour bonne part cette situation (notamment le Scripp et le Salk Institute). Toutefois, cette performance de San Diego découle pour beaucoup du troisième niveau d'impacts. Cette région a particulièrement bien réussi à susciter des collaborations et à valoriser sa PI.

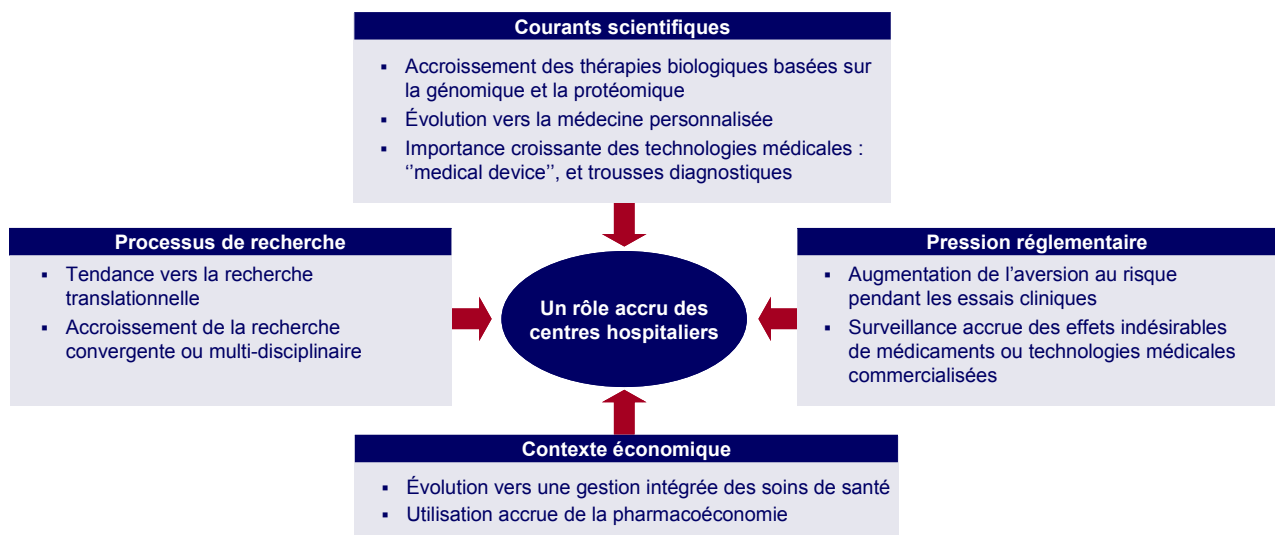
Dans le même esprit, il importe aussi de signaler que les régions considérées comme les plus dynamiques dans le domaine des sciences de la vie, soit les véritables technopoles en termes de résultats obtenus, comportent toutes plusieurs pivots. Cela est autant vrai pour les grandes régions considérées comme les plus importantes dans le secteur de la santé aux États-Unis<sup>11</sup> (Boston, New York, Philadelphie, Chicago, Los Angeles), que pour de plus petites régions jugées comme très dynamiques dans le secteur (San Diego et Raleigh, par exemple).

Ceci étant dit, les CHU jouent tout de même un rôle important et pourraient jouer un rôle encore plus important dans les années à venir.

## 2.4 L'ÉVOLUTION DU RÔLE DES CHU DANS LE DÉVELOPPEMENT FUTUR DU SECTEUR

Contrairement aux autres institutions de savoir dans les sciences de la vie, les CHU peuvent compter sur un bassin important et stable de patients et de cliniciens. Or, plusieurs tendances viennent accentuer l'importance des patients ou des cliniciens dans le développement du secteur des sciences de la vie et, par le fait même, augmenter le rôle potentiel des CHU.

**FIGURE 5 : L'ÉVOLUTION DU RÔLE DES CHU**



Source : SECOR

<sup>11</sup> Pour la liste des régions les plus importantes dans le secteur de la santé aux États-Unis, voir par exemple Milken Institute, *The Economic Contribution of Health Care in New England*, février 2003.

## Courants scientifiques

Dans le passé, la plupart des produits pharmaceutiques<sup>12</sup> étaient issus de la chimie organique. Ce n'est plus le cas aujourd'hui. Grâce à la recherche en biotechnologie, en protéomique et en génomique, les produits pharmaceutiques sont de plus en plus biologiques, c'est-à-dire qu'ils proviennent de la culture de cellules vivantes. En 2004, les deux tiers des produits pharmaceutiques qui se rendaient au pipeline de développement étaient biologiques (700 produits au total – 400 en essais cliniques)<sup>13</sup>. Sans signifier la fin de la chimie organique, ce courant n'est pas sans avoir des impacts sur les mécanismes de développement des produits.

Les médicaments biologiques sont, en général, plus spécifiques et moins toxiques que les produits des synthèses organiques. Mais ils sont beaucoup plus coûteux et demandent souvent une administration intraveineuse. Les produits biologiques ciblent généralement les maladies très difficiles à traiter comme le cancer et les maladies auto-immunologiques (ex. : sclérose en plaques). De plus, les modèles prédictifs ne sont pas utilisables pour certains types de recherche et le recours à des patients devient plus important à des étapes plus hâtives du processus. Dans ces cas, les hôpitaux sont très souvent responsables des diagnostics, traitements et suivis des patients. Étant donné la spécificité des produits biologiques, la nature des maladies ciblées et le mode d'administration, les hôpitaux deviennent un pivot central de la recherche et du développement de ces thérapies.

Par ailleurs, la recherche en génomique a commencé à relier les profils génétiques des patients et leurs réponses aux produits pharmaceutiques. Cette relation entre le profil et la réponse est le fondement des trousse diagnostiques qui rendent possible la médecine personnalisée. Pour une douzaine de maladies, on peut maintenant sélectionner les patients qui auront une réponse positive ou négative. En parallèle, il y a des douzaines de trousse en développement qui pourraient réduire les 100 000 mortalités annuelles en Amérique du Nord reliées aux réactions négatives aux produits pharmaceutiques et les 2 millions de cas d'hospitalisation. Les hôpitaux seront les pionniers en ce qui a trait à l'expérimentation et à l'utilisation de ces produits innovateurs.

Finalement, les équipements médicaux ont fait des progrès spectaculaires grâce à l'intégration de l'intelligence artificielle, aux améliorations en imagerie et à l'intégration aux réseaux de télécommunications (télémédecine). Encore une fois la sophistication de ces technologies, leur complexité et le besoin de les gérer avec des systèmes informatiques les rendent tributaires du contexte hospitalier. La participation des hôpitaux au développement et aux essais est essentielle à la pertinence et à l'efficacité de ces nouveaux modes d'interventions.

---

<sup>12</sup> Les vaccins étaient les exceptions les plus importantes. Ils viennent des systèmes biologiques et les ingrédients actifs ont des poids moléculaires très élevés.

<sup>13</sup> Burrill&Company Biotechnology Industry Annual Report, 2004.

## Le processus de recherche

Le processus de recherche subit aussi des pressions significatives qui ne sont pas sans influencer sur le rôle des hôpitaux. Ces pressions sont causées par les facteurs suivants :

- Une limite anticipée des sommes pouvant être consacrées à la recherche médicale;
- Une frustration parmi les investisseurs en recherche et les groupes de patients relativement au manque d'applications cliniques des découvertes en recherche fondamentale; et
- Un manque d'approches multidisciplinaires de résolution de problèmes – un effet de silo causé par le haut degré de spécialisation exigé par la recherche moderne.

Les deux premiers facteurs ont donné naissance à la recherche « translationnelle » dont l'objectif principal est de transformer les résultats de recherche en applications cliniques et de disséminer les meilleures pratiques le plus rapidement possible. Cela implique souvent des processus de maillage et de communication plus étroits entre les réseaux de chercheurs et, notamment, un rapprochement des équipes de recherche fondamentale et des équipes d'investigation clinique hospitalière. Le « clinicien-chercheur » occupe à cet égard une place cruciale en recherche translationnelle puisqu'il comble la solitude de l'environnement clinique et du laboratoire de recherche.

Le troisième facteur a créé le mouvement vers la recherche « convergente » qui consiste en un effort pour combiner les résultats des différentes disciplines.<sup>14</sup> Cette dynamique est particulièrement importante dans le domaine des technologies médicales.

Ces facteurs sont d'une importance évidente pour le milieu hospitalier. Ils sont particulièrement importants dans les hôpitaux affiliés à des universités, puisque les départements universitaires peuvent fournir diverses compétences, dans des domaines tels que l'ingénierie, la chimie, la biochimie, l'épidémiologie, la pharmacologie, la science cognitive, etc., qui peuvent contribuer à l'innovation, et l'enrichir, dans la pratique de la médecine.

## Les pressions réglementaires

Depuis les rappels hautement médiatisés de médicaments anti-inflammatoires, les produits pharmaceutiques font l'objet d'une surveillance accrue de la part des instances réglementaires lors des essais cliniques pour assurer l'innocuité des molécules. Ceci est en réponse à un plus grand scepticisme de la part de patients et médecins, plus particulièrement pour des médicaments qui traitent des pathologies pour lesquelles des traitements sont déjà disponibles.

---

<sup>14</sup> Aux États-Unis, la convergence fait spécifiquement référence à la fusion de la biotechnologie, de la nanotechnologie, des technologies de l'information et de la science cognitive.

Cette vigilance accrue s'applique à toutes les étapes des essais cliniques, autant avant l'approbation du médicament, qu'une fois le produit mis en marché. Rappelons que les essais cliniques comportent généralement quatre phases, chaque phase faisant appel à un plus grand nombre de patients que la précédente, et dont l'objectif est d'évaluer l'innocuité et l'efficacité du produit. Après la phase III, le produit est soumis pour approbation aux instances réglementaires et ne sera approuvé que s'il satisfait aux exigences de ces deux volets. Pour des produits où il existe déjà des thérapies, les autorités sont de plus en plus exigeantes; le produit doit démontrer soit une plus grande efficacité sans effets secondaires plus importants, soit une efficacité accrue avec des effets secondaires moins graves.

Lors de ces phases et une fois le médicament mis en marché, tout effet indésirable grave possiblement attribuable au médicament doit être rapporté aux autorités règlementaires. Celles-ci sont de plus en plus exigeantes à ce chapitre, ainsi que sur la nécessité de réaliser des études après la commercialisation pour identifier des effets plus à long terme et sur un plus grand bassin de patients.

Cette pression réglementaire exige par le fait même plus de tests et d'essais auprès d'un plus grand nombre de patients, d'où un recours potentiel plus important aux CHU pour la réalisation d'une portion de ces études.

### **Contexte économique**

La pression croissante pour contrôler les coûts de santé suscite un intérêt grandissant pour la gestion intégrée des soins de santé. Essentiellement, celle-ci vise à réduire le coût des traitements en mettant l'accent sur la gestion des maladies chroniques et sur des mesures préventives dans l'espoir d'éviter les soins de courte durée ultérieurs, réduisant ainsi le taux d'utilisation des hôpitaux. Bien que la gestion intégrée des soins de santé ait souvent eu mauvaise presse en raison de certaines mauvaises pratiques aux États-Unis où elle est largement implantée (un choix réduit de médecins, restrictions dans les traitements permis, etc.), force est de constater qu'elle a néanmoins connu des succès autant pour les patients que pour les payeurs.

Des études effectuées au American Veterans Affairs aux États-Unis<sup>15</sup> ont démontré de grandes améliorations et une baisse des coûts dans le traitement de maladies chroniques, telles le diabète et l'hypertension, en offrant des services et des compétences aux patients leur permettant de mieux gérer leur maladie. Des résultats probants ont également été constatés auprès des personnes âgées lorsque des mécanismes de prévention, tels la vaccination, le dépistage de certains types de cancers et le contrôle régulier de la pression artérielle, sont utilisés.

Outre les États-Unis, d'autres pays, dont l'Angleterre, ont adopté cette approche afin d'améliorer l'efficacité du système de santé. Deux principes fondamentaux sont nécessaires à son implantation : i) une direction unique et une absence d'enveloppes financières étanches; ii) une cohérence organisationnelle permettant aux divers acteurs de coordonner davantage leur pratique.

---

<sup>15</sup> Fondation canadienne de la recherche sur les services de la santé, décembre 2005.

Le médicament joue un rôle névralgique dans la gestion intégrée des soins de santé puisqu'un traitement pharmaceutique peut souvent remplacer ou éviter une intervention médicale. Par ailleurs, le facteur économique joue ici aussi car des médicaments de plus en plus dispendieux sont commercialisés. La pharmacoéconomie permet de tenir compte du coût/bénéfice des différents médicaments, et donc de guider tant les décisions d'approbation et de remboursement des médicaments que leur utilisation dans les traitements.

Ces tendances ne sont que les principales qui influent sur le rôle des CHU dans le développement du secteur des sciences de la vie. Ces institutions et, notamment, leurs cliniciens et leurs patients sont au centre de plusieurs processus clés de création de richesse économique. Ils peuvent dès lors devenir un atout majeur pour le Montréal métropolitain. Ils ne le seront toutefois que si certaines conditions de succès sont remplies. Les prochaines sections s'attardent aux principaux gestes ou actions à poser, mais avant il peut être utile de situer les CHU à l'intérieur de l'ensemble de la grappe des sciences de la vie de Montréal.

### 3. LE PORTRAIT ACTUEL DES SCIENCES DE LA VIE DANS LE MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN

---

La présence des sciences de la vie dans le tissu économique du Montréal métropolitain date de bien avant la période où ce secteur est devenu une industrie convoitée par plusieurs régions à travers le monde. Est-il nécessaire, par exemple, de souligner que l'origine montréalaise de l'entreprise pharmaceutique Merck Frosst Canada remonte à 1899, ou encore, que le développement de Biochem s'est réalisé à une époque où la catégorie des entreprises de biotechnologie existait à peine. Par ailleurs, la faculté de médecine de l'Université McGill est reconnue à l'échelle nord-américaine, voire internationale, depuis près d'un siècle. À ces pionniers dans leur domaine respectif se sont ajoutés une série d'organismes, d'entreprises et d'institutions qui constituent aujourd'hui les actifs du Montréal métropolitain dans le secteur des sciences de la vie.

#### LE PORTRAIT GLOBAL DU SECTEUR MONTRÉALAIS DES SCIENCES DE LA VIE

Comme mentionné précédemment, le Montréal métropolitain se classe parmi les 10 plus importantes métropoles nord-américaines dans le secteur biopharmaceutique (8<sup>e</sup> rang au dernier classement disponible). En 2005, le secteur des sciences de la vie employait 40 904 personnes (excluant les travailleurs préposés aux soins médicaux). On comptait pour cette même année 497 entreprises, 45 établissements de recherche publics et parapublics, et 105 organisations de recherche (chaires, réseaux...) dont l'activité principale correspondait à ce domaine. On estime que près de 90 % des emplois en sciences de la vie au Québec sont concentrés dans la région de Montréal.<sup>16</sup>

Le tableau qui suit permet de décomposer le secteur des sciences de la vie selon ses cinq principaux sous-secteurs. On remarque que le secteur des biotech-pharma génère le plus grand nombre d'emplois privés (28,2 %), suivi du sous-secteur des technologies de la santé (24,5 %) qui représente par ailleurs la majeure partie des établissements du secteur (62,0 %). Cet écart entre la part dans les emplois et la proportion dans les entreprises est le reflet de la taille moyenne des organisations qui diffère beaucoup selon les sous-secteurs. À un extrême, on compte les entreprises de recherche à contrat (197 employés en moyenne par entreprise) et les biotech-pharma (175 employés), alors qu'à l'autre extrême se retrouvent les biotech (51 employés) et les entreprises des technologies de la santé (30 employés). Fait à souligner également : la structure du secteur des sciences de la vie du Montréal métropolitain fait en sorte qu'une entreprise peut réaliser sur place tous les cycles de développement d'un nouveau médicament, de la recherche fondamentale à la commercialisation, en passant par les différentes phases de recherche préclinique et clinique.

---

<sup>16</sup> Toutes les données de ce chapitre proviennent de Montréal InVivo et ont été colligées par E&B Data et Laval Technopole en 2005. Les données de E&B Data datent de juin 2005 et ont été ajustées avec les données plus récentes de Laval Technopole pour le pôle Laval. Il est possible que la situation de 2006 diffère du portrait présenté.

La recherche publique et parapublique représente par ailleurs le plus important employeur des sous-secteurs avec près de 29% de tous les emplois du secteur des sciences de la vie du Montréal métropolitain. À noter que les CHU s'avèrent un acteur majeur avec plus du tiers des emplois de ce sous-secteur et 10% de tout le secteur des sciences de la vie<sup>17</sup>.

**TABLEAU 3 : RÉPARTITION DES ENTREPRISES ET DES EMPLOIS PAR SOUS-SECTEUR, SECTEUR DES SCIENCES DE LA VIE**  
(Montréal métropolitain, en nombre absolu et %, 2005)

SOUS-SECTEURS	ÉTABLISSEMENTS		EMPLOIS	
	NOMBRE	% DU SECTEUR	NOMBRE	% DU SECTEUR
<b>Biotech-Pharma</b>	66	12,2%	11 534	28,2%
<b>Technologies de la santé</b>	336	62,0%	10 028	24,5%
<b>Biotech</b>	76	14,0%	3 845	9,4%
<b>Recherche à contrat</b>	19	3,4%	3 747	9,2%
<b>Sous-total entreprise privée</b>	<b>497</b>	<b>91,6%</b>	<b>29 154</b>	<b>71,2%</b>
<b>Recherche publique et parapublique</b>	45	8,4%	11 750*	28,8%
<b>Total du secteur</b>	<b>542</b>	<b>100,0%</b>	<b>40 904</b>	<b>100,0%</b>

\* Inclut les chaires et réseaux de recherche

Source: Analyse SECOR de données de E&B Data et Laval Technopole pour Montréal InVivo, 2005

Le portrait précédent illustre en quelque sorte la masse critique et la diversité du secteur montréalais des sciences de la vie. Cette masse critique permet de viabiliser une infrastructure spécialisée de soutien (capital, services professionnels, espace physique...) et de multiplier les occasions d'échanges/collaborations, ce qui enrichit à son tour le secteur. La diversité permet par ailleurs d'atténuer les chocs provoqués par les difficultés d'une entreprise spécifique ou d'une sous-composante particulière.

Le tableau qui suit présente les 10 principaux employeurs du secteur montréalais des sciences de la vie, de même que la part qu'ils représentent dans le total du secteur. On remarque immédiatement que le taux de concentration de l'emploi dans le top 10 reste limité (32,1 % des emplois privés et 22,9 % du total du secteur), mais que la région montréalaise compte néanmoins plusieurs joueurs majeurs, notamment dans le sous-secteur des pharma. Peu de régions disposent d'autant d'employeurs différents de près ou plus de 1 000 employés dans le secteur des sciences de la vie. De plus, la plupart des grandes pharma possèdent des activités dans le Montréal métropolitain et d'importantes installations de recherche à contrat sont localisées sur le territoire. Par contre, on note aussi que la plupart des grands acteurs du secteur par leur taille sont de propriété étrangère, ce qui implique en parallèle qu'aucune des entreprises établies dans la région n'emploie 3 000, 4 000, 5 000 personnes comme on le note dans les métropoles où certains grands groupes ont leur siège social. Enfin, on constate que le sous-secteur des technologies de la santé ne compte qu'une entreprise dans le top 10 et que le sous-secteur des biotech « pur » est absent de la liste, reflétant de nouveau le caractère plus atomisé de ces sous-secteurs dans la région de Montréal.

<sup>17</sup> CUSM, CHUM et CHU Ste-Justine

**TABLEAU 4 : PRINCIPAUX EMPLOYEURS PRIVÉS DU SECTEUR DES SCIENCES DE LA VIE**  
(Montréal métropolitain, 2005)

ÉTABLISSEMENT	PROPRIÉTÉ	SECTEUR	EMPLOIS (PRIVÉS)	
			NOMBRE	% DU SECTEUR (PRIVÉ)
<b>Merck Frosst Canada</b>	Étrangère	Biotech-Pharma	1 400	4,8%
<b>ClinTrials BioRecherches</b>	Étrangère	Recherche à contrat	1 400	4,8%
<b>Wyeth Canada</b>	Étrangère	Biotech-Pharma	1 300	4,5%
<b>MDS Pharma Services</b>	Domestique	Recherche à contrat	1 100	3,8%
<b>Johnson &amp; Johnson</b>	Étrangère	Technologies de la santé	1 000	3,4%
<b>Pharmascience</b>	Domestique	Biotech-Pharma	930	3,2%
<b>Pfizer Canada</b>	Étrangère	Biotech-Pharma	700	2,4%
<b>Sanofi-Aventis</b>	Étrangère	Biotech-Pharma	520	1,8%
<b>Schering Canada</b>	Étrangère	Biotech-Pharma	510	1,7%
<b>Draxis Pharma</b>	Domestique	Biotech-Pharma	500	1,7%
<b>TOTAL</b> <i>(en % du total du secteur - privé)</i>			<b>9 360</b>	<b>32,1%</b>

Source : Analyse SECOR de données de E&B Data et Laval Technopole pour Montréal InVivo, 2005

## LA RÉPARTITION SPATIALE DU SECTEUR MONTRÉALAIS DES SCIENCES DE LA VIE

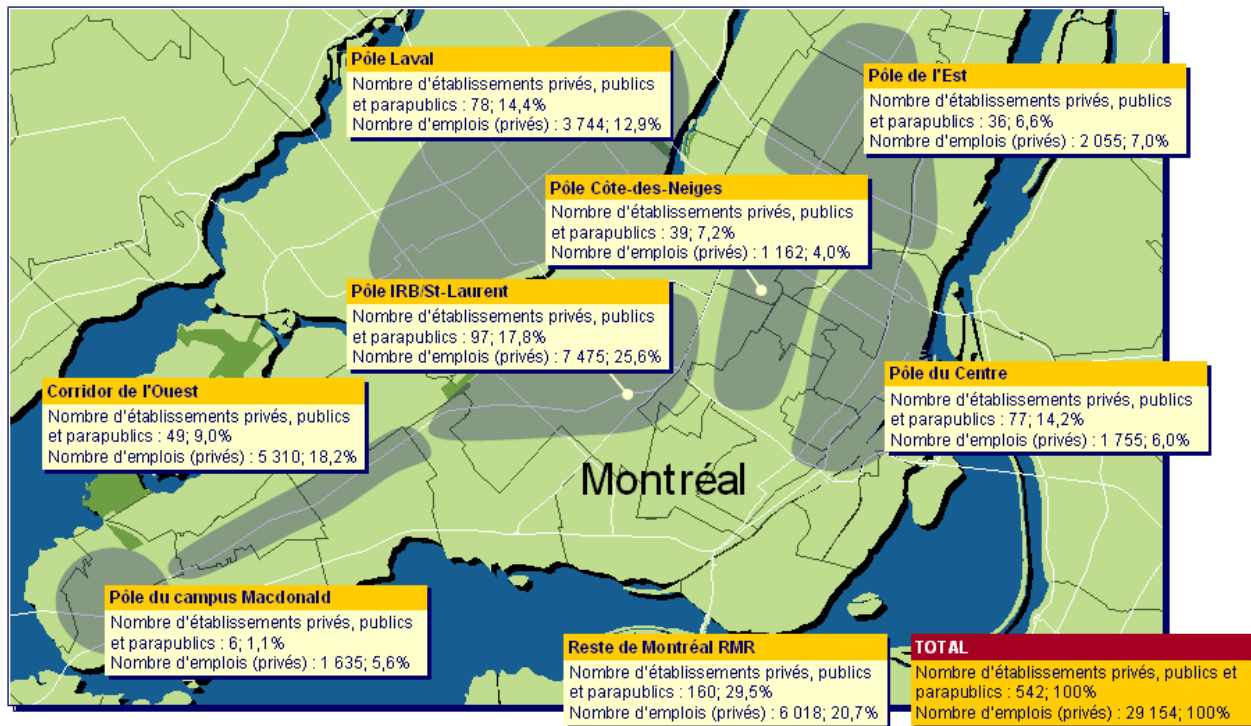
Les 542<sup>18</sup> entreprises et organismes du secteur des sciences de la vie sont répartis sur une large portion du territoire du Montréal métropolitain. On peut néanmoins dégager certains pôles qui regroupent une plus forte concentration de ces établissements. La carte qui suit présente cette répartition par grand pôle de la région. On distingue ainsi entre le pôle de Laval, les six pôles stratégiques identifiés par la Ville de Montréal et le reste du territoire. À un premier niveau, on remarque que six des sept pôles analysés hébergent plus de 35 établissements et génèrent chacun de 1 000 à près de 7 500 emplois. De plus, il ne faut pas totalement négliger le reste du territoire qui héberge 30 % des établissements représentant 21 % des emplois.

<sup>18</sup> 497 entreprises privées, 45 établissements de recherche publics et para-publics (exclut 105 chaires et réseaux)



**FIGURE 6 : ÉTABLISSEMENTS PRIVÉS, PUBLICS ET PARAPUBLICS ET EMPLOIS DU SECTEUR PRIVÉ PAR PÔLE GÉOGRAPHIQUE**

(nombre d'établissements; % des établissements du secteur des sciences de la vie, nombre d'emplois; % des emplois (privés) du secteur des sciences de la vie, Montréal métropolitain, 2005)



Source: Analyse SECOR de données de E&B Data pour Montréal InVivo, 2005

Le tableau suivant présente les dix principales entreprises ou institutions pour six des sept grands pôles géographiques retenus<sup>19</sup>, de même que le poids que représentent ces 10 établissements dans le total d'emplois du pôle. On remarque que le taux de concentration (emplois) est plus élevé dans le corridor de l'Ouest, le pôle Côte-des-Neiges et le pôle de l'Est, pour lesquels le top 10 représente près ou plus de 80 % des emplois. Il est aussi intéressant de noter que le corridor de l'Ouest et les pôles IRB/St-Laurent et Laval sont constitués d'un plus grand nombre d'entreprises matures et de grande taille. Ainsi, les entreprises du top 10 de ces pôles ont toutes plus de 100 employés. Par ailleurs, il est intéressant de noter que le pôle Centre est celui qui compte les entreprises de plus petite taille.

<sup>19</sup> Le pôle Macdonald n'est pas inclut dans ce tableau comparatif en raison de son nombre d'entreprises privées qui est inférieur à 10. Par contre, il importe de souligner que la plus importante entreprise de recherche à contrat se situe dans cette zone, ce qui fait du pôle Macdonald un territoire tout de même significatif (5,7% de tous les emplois privés, soit autant que les pôles Côte-des-Neiges, Est ou Centre), tout en se situant dans la continuité physique du Corridor de l'Ouest.

**TABLEAU 5 : PRINCIPAUX (TOP 10) EMPLOYEURS PRIVÉS PAR PÔLE GÉOGRAPHIQUE ET POIDS DU TOP 10 DANS LE PÔLE GÉOGRAPHIQUE**  
(Montréal métropolitain, 2005)

TOP 10	EMPLOIS (PRIVÉS)	TOP 10	EMPLOIS (PRIVÉS)
<b>Pôle De l'Est</b>		<b>Pôle IRB/St-Laurent</b>	
<b>Johnson &amp; Johnson</b>	<b>1 000</b>	<b>Wyeth Canada</b>	<b>1 300</b>
<b>E-Z-Em Canada (Therapex Division)</b>	<b>325</b>	<b>Pharmascience</b>	<b>930</b>
<b>Ropack</b>	<b>200</b>	<b>Corporation de Soins de la Santé Hospira</b>	<b>350</b>
<b>MIP</b>	<b>170</b>	<b>Abbott Laboratories</b>	<b>300</b>
Gambro	75	<b>GlaxoSmithKline</b>	<b>300</b>
Dismed	60	<b>McKesson Canada</b>	<b>300</b>
Laboratoire Atlas	40	<b>CGF Pharmatech</b>	<b>180</b>
Roxon Medi-Tech	30	<b>Quintiles Canada</b>	<b>160</b>
Enobia Pharma	30	<b>Amg Médical</b>	<b>150</b>
Topigen Pharma	30	<b>Astra Zeneca</b>	<b>130</b>
<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>1 960</b>	<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>4 100</b>
<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>95,4%</b>	<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>54,9%</b>
<b>Corridor de l'Ouest</b>		<b>Pôle Centre</b>	
<b>Merck Frosst Canada</b>	<b>1 400</b>	<b>Immucon</b>	<b>180</b>
<b>Pfizer Canada</b>	<b>700</b>	Dufort & Lavigne	80
<b>Schering Canada</b>	<b>510</b>	Nova Molecular	80
<b>Draxis Pharma</b>	<b>500</b>	Optique Nikon Canada	75
<b>Novartis Pharma Canada</b>	<b>400</b>	PerkinElmer Bio Signal	65
<b>Tyco Medical Canada</b>	<b>300</b>	Orthosoft	60
<b>Cryocath Technologies</b>	<b>180</b>	Lundbeck Canada Inc.	55
<b>Laboratoires ITR Canada</b>	<b>150</b>	Purkinje	55
<b>Stockeryale Canada</b>	<b>130</b>	Stellate	55
<b>Berlex Canada</b>	<b>130</b>	Thought Technology	50
<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>4 400</b>	<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>755</b>
<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>82,9%</b>	<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>43,0%</b>
<b>Pôle Côte-des-Neiges</b>		<b>Laval</b>	
<b>MédiSolution</b>	<b>200</b>	<b>Sanofi-Aventis</b>	<b>520</b>
<b>Anapharm</b>	<b>200</b>	<b>Pharmetics</b>	<b>310</b>
Institut Rosell	75	<b>GlaxoSmithKline</b>	<b>250</b>
IC Axon	60	<b>Neurochem</b>	<b>195</b>
GeminX Biotechnologies	55	<b>Algorithme Pharma</b>	<b>180</b>
Conjuchem	55	<b>Warnex</b>	<b>165</b>
BioAxone Therapeutique	35	<b>Lab Recherche</b>	<b>160</b>
J Slawner	30	<b>Boehringer Ingelheim Canada, Division Bio-Mega</b>	<b>150</b>
Farber HC	25	<b>Bedcolab</b>	<b>125</b>
Groupe Dentachrome	15	<b>Savaria Corporation</b>	<b>100</b>
<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>750</b>	<b>TOTAL DU TOP 10</b>	<b>2 155</b>
<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>64,5%</b>	<b>% DU TOP 10 DANS LE PÔLE</b>	<b>57,6%</b>

Légende : Gras = entreprises de plus de 100 employés

Source : Analyse SECOR de données de E&B Data et Laval Technopole pour Montréal InVivo, 2005

Note : Le pôle Macdonald a été exclu de cette analyse parce que plus restreint en termes d'entreprises privées (moins de 10).

Ce premier portrait de la répartition spatiale masque des différences significatives dans la composition des différents pôles. Le tableau qui suit illustre l'intensité relative des différents pôles en termes d'emplois selon chacune des grandes composantes du secteur. Un niveau supérieur à 1,0 indique une proportion plus forte de cette composante dans le tissu du pôle, et ce, par rapport à ce que l'on observe dans l'ensemble de la région montréalaise. Plus l'indice est élevé, plus le pôle affiche une intensité importante dans cette composante, et inversement si le niveau est inférieur à 1,0. Malheureusement, l'absence de renseignements sur l'emploi des organisations de recherche publique et parapublique limite cette analyse aux entreprises privées. Ces indices d'intensité permettent néanmoins de remarquer la complémentarité entre les différents pôles. Par exemple, le pôle IRB/St-Laurent et le Corridor de l'Ouest sont plus concentrés dans le sous-secteur biotech-pharma, alors que les pôles du Centre et de l'Est sont plus concentrés dans les technologies de la santé. Le pôle Laval est de son côté plus Biotech pur, alors que dans le pôle du Campus Macdonald, le sous-secteur de la recherche à contrat est plus intensément représenté. Le pôle CDN se rapproche davantage du portrait de l'ensemble de la région, mais comme nous l'avons vu précédemment compte moins d'établissements et surtout des plus petites entreprises.

**TABLEAU 6 : INDICE D'INTENSITÉ RELIÉ À L'EMPLOI PRIVÉ DES SOUS-SECTEURS PAR PÔLE GÉOGRAPHIQUE**  
(Montréal métropolitain, 2005)

<b>Pôle IRB/St-Laurent</b>		<b>Pôle Centre</b>	
Technologies de la santé	0,72	<b>Technologies de la santé</b>	<b>1,97</b>
Biotech	0,95	Biotech	0,80
<b>Biotech-Pharma</b>	<b>1,53</b>	Biotech-Pharma	0,53
Recherche à contrat	0,17	Recherche à contrat	0,04
Recherche publique et parapublique	n.d.	Recherche publique et parapublique	n.d.
<b>Laval</b>		<b>Corridor de l'Ouest</b>	
Technologies de la santé	0,94	Technologies de la santé	0,67
<b>Biotech</b>	<b>2,40</b>	Biotech	0,26
Biotech-Pharma	0,64	<b>Biotech-Pharma</b>	<b>1,80</b>
Recherche à contrat	0,83	Recherche à contrat	0,17
Recherche publique et parapublique	n.d.	Recherche publique et parapublique	n.d.
<b>Pôle Côte-des-Neiges</b>		<b>Pôle De l'Est</b>	
<b>Technologies de la santé</b>	<b>1,58</b>	<b>Technologies de la santé</b>	<b>2,38</b>
<b>Biotech</b>	<b>1,53</b>	Biotech	0,35
Biotech-Pharma	0,21	Biotech-Pharma	0,34
<b>Recherche à contrat</b>	<b>1,34</b>	Recherche à contrat	0,00
Recherche publique et parapublique	n.d.	Recherche publique et parapublique	n.d.
<b>Pôle du Campus Macdonald</b>			
Technologies de la santé	0,02		
Biotech	0,14		
<b>Recherche à contrat</b>	<b>3,80</b>		
Recherche publique et parapublique	n.d.		

Légende : **gras** = indices supérieurs à 1,00

Source : Analyse SECOR de données de E&B Data et Laval Technopole pour Montréal InVivo, 2005

Il est intéressant de noter également que le pôle Centre, où sont concentrés actuellement les deux plus importants CHU, n'affiche un indice supérieur à 1,0 que dans les technologies de la santé (rappelons que les centres de recherche publique ne sont pas intégrés à cette analyse et constituent le principal pivot de ce pôle et probablement le lieu où l'on retrouve la plus forte concentration dans le Montréal métropolitain).

## LE CARACTÈRE MULTIPOLAIRE DU SECTEUR MONTRÉALAIS

Le caractère multipolaire du secteur des sciences de la vie que l'on observe dans le Montréal métropolitain n'est pas unique. Comme mentionné précédemment, les régions considérées comme les plus dynamiques dans le domaine des sciences de la vie, soit les véritables technopoles en termes de résultats obtenus, comportent toutes plusieurs pivots ou pôles. À certains égards, les différents pôles montréalais sont même souvent plus rapprochés sur le plan de la distance que ce que l'on observe dans les autres grandes métropoles<sup>20</sup>. Cette distribution polaire reflète des choix historiques d'emplacement de certains acteurs majeurs, mais constitue aussi un reflet des critères clés de localisation qui peuvent différer selon le stade de développement ou le champ d'activité de l'organisation. Cette répartition est également influencée par le développement plus rapide de certaines organisations, ou encore, le soutien plus spécifique qui peut être accordé sur une portion du territoire pour faciliter le développement des organisations.

Si on s'attarde d'abord au stade de développement, il y a des étapes dans la vie d'une organisation où l'emplacement est critique. C'est le cas de l'entreprise qui est en création, localisée par le ou les fondateurs près des lieux où lui et ses principaux collaborateurs travaillent. Dans le domaine des sciences de la vie, ces personnes sont généralement près d'un actif technologique, soit un centre de recherche ou une plate-forme technique. Cet actif technologique peut être de nature privée, par exemple les activités de recherche d'une entreprise pharmaceutique, ou de caractère public, comme un laboratoire public de recherche. À une autre étape, la proximité avec un lieu où l'on peut recruter une main-d'œuvre stratégique et trouver de l'espace adapté prend plus d'importance. La croissance de l'organisation exige d'ajouter du personnel et d'utiliser plus de pieds carrés. L'espace adapté signifie d'abord de l'espace locatif. Pour certaines entreprises, un faible coût de loyer deviendra le seul élément déterminant; pour d'autres les aménagements disponibles et/ou la proximité relative aux actifs technologiques d'origine resteront fondamentaux. Par contre, pour des entreprises plus matures qui doivent établir un établissement fonctionnel (R-D, ventes, centre administratif, fabrication, etc.), les critères plus traditionnels de localisation tels la disponibilité de terrain, la qualité des lieux, l'accessibilité... gagneront en importance. En ce sens, la nature des « actifs » recherchés variera en fonction du stade de développement de l'organisation.

---

<sup>20</sup> Par exemple, la distance entre le centre de Montréal et Laval est de 12 km (à vol d'oiseau). Dans la région de Philadelphie, on compte 55 km entre le pôle hospitalo-universitaire du centre de la ville et le pôle de recherche industrielle en bordure du New Jersey. Dans la région de San Diego, on compte 16 km entre California State University et le "Golden Triangle". Dans la région de Paris, on compte 46 km entre les centres hospitaliers universitaires et le Génomole. Dans la région de Munich, la distance entre Martinsried et Tutzing, deux pôles importants de la région, est de 31 km. Pour ne nommer que ces quatre régions.

Dans ce contexte, un préincubateur sera localisé près ou au sein d'un centre de recherche car on ne peut souvent distinguer le projet de recherche et « l'entreprise en devenir ». Un incubateur se retrouvera généralement à proximité de ces mêmes centres, c'est-à-dire là où les probabilités d'«essaimage» sont élevées. Ailleurs, où le terrain et l'accès sont des atouts, on retrouvera les grands laboratoires de multinationales, les installations de fabrication ou les centres de recherche intensifs en espace occupé.

Le stade de développement de l'organisation n'est évidemment pas la seule dimension qui influence les facteurs de localisation. Comme indiqué, l'existence et la localisation des actifs technologiques ne sont pas sans influencer sur les choix de certaines organisations. Certains champs d'activité doivent être situés à proximité d'actifs spécifiques peu importe le stade de développement de l'organisation. Dans ce cas, il s'agit souvent d'actifs clés qui ne peuvent pas être internalisés à l'organisation (par exemple, des patients, une équipe de recherche publique...) ou beaucoup trop coûteux à acquérir (certaines plates-formes techniques, un fournisseur stratégique...). Dans d'autres cas, le choix sera lié à la stratégie de l'entreprise qui vise ou non à être autonome par rapport aux actifs technologiques extérieurs.

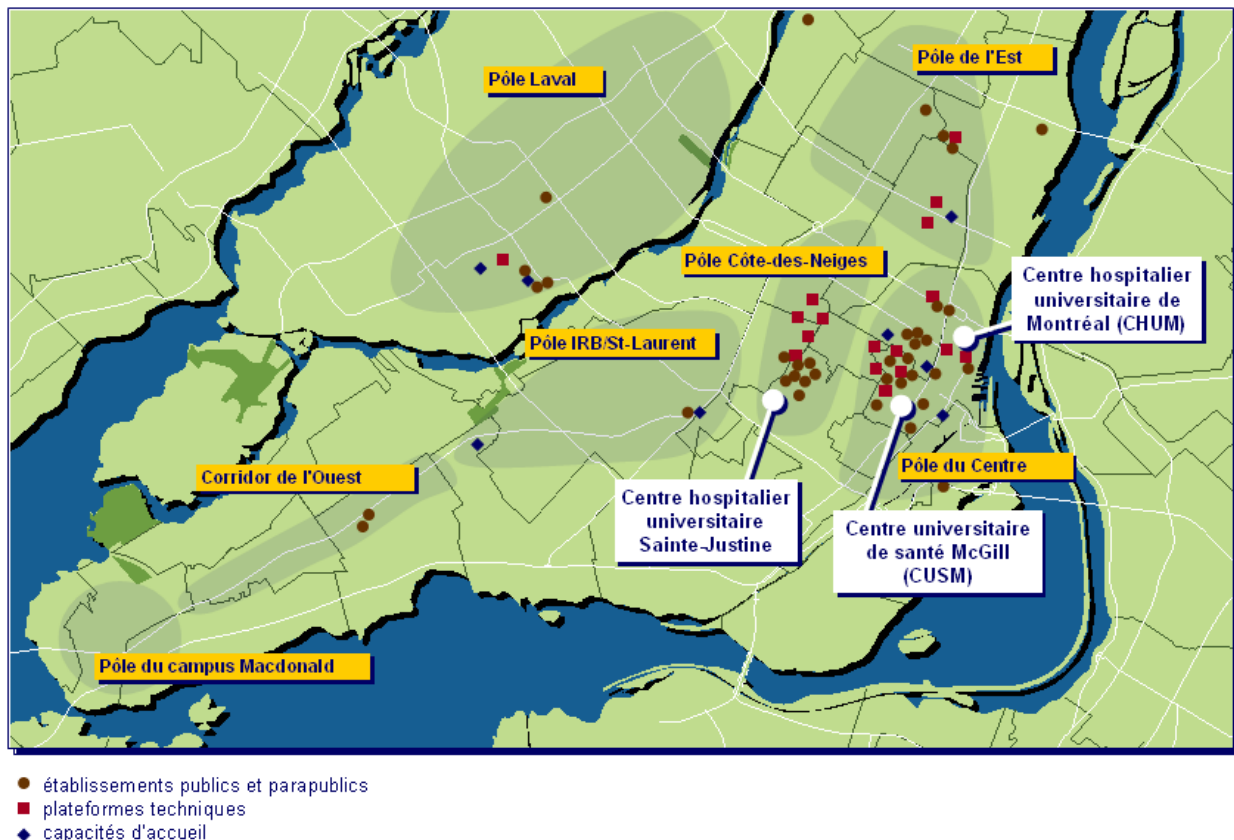
Dans ce contexte, l'importance d'être localisé ou non près d'un actif technologique spécifique variera évidemment selon le champ d'activité de l'organisation. Les entreprises qui effectuent de la recherche de manière très autonome ou dans des champs thérapeutiques peu liés aux patients ou aux axes de recherche des CHU n'auront aucun ou très peu d'intérêt à se localiser près de ces établissements. Par exemple, Merck Frosst a adopté une approche de recherche très autonome à Montréal dans des champs où les CHU ne sont pas stratégiques. On a vu également précédemment que le pôle Centre ne compte aucune entreprise de recherche à contrat car ses activités à Montréal sont centrées sur des études pré-cliniques, ou de phases I et II qui ne nécessitent généralement pas de patients hospitalisés dans des CHU. De même plusieurs entreprises ne bénéficieront pas d'externalités particulières si elles sont situées à proximité d'un CHU, ou encore, de l'Institut de recherche en biotechnologie, pour ne nommer que ces deux exemples. Alors que pour d'autres établissements, ce rapprochement physique est essentiel, ou encore, souhaitable pour faciliter le développement de l'entreprise.

Les pôles évolueront aussi selon la dynamique des entreprises qui y sont établies. On sait qu'un nombre limité d'entreprises, des « gazelles », qui sont en croissance rapide, sont généralement celles qui structurent la croissance des pôles, par l'accueil de leurs différentes phases d'expansion de capacité. Ces entreprises, si ce n'est que par le nombre de personnes qu'elles emploient, augmentent le poids relatif d'un pôle par rapport à un autre. Mais ces entreprises deviennent souvent aussi des acteurs phares qui stimulent d'autres entreprises apparentées ou dans des secteurs complémentaires et les incitent à se localiser à proximité. Ces entreprises sont souvent aussi la source d'essaimage corporatifs et ces nouvelles entreprises restent souvent à proximité. Biochem a, par exemple, joué ce rôle phare à Laval par l'importance et la notoriété de ses activités. Plusieurs des rejetons directs ou indirects de Biochem, par exemple Neurochem, sont aussi demeurés sur le même territoire. Merck Frosst a eu un effet similaire pour le pôle de l'Ouest par son rayonnement et l'importance de ses activités de recherche. De plus, une entreprise comme Draxis par exemple, située sur un terrain voisin au centre de recherche de Merck Frosst, a profité de la présence de la pharma en augmentant sa taille et son dynamisme par l'acquisition d'activités délaissées par les installations montréalaises de la multinationale.

Enfin, il ne faut pas négliger les énergies et efforts investis dans le développement des pôles locaux, c'est-à-dire tout le soutien accordé au développement du secteur. À cet égard, on peut mentionner tout le travail, par exemple, qui a été réalisé par Laval Technopole, d'abord par son Biopôle de Laval, puis sa Cité de la Biotech<sup>21</sup>. Ce soutien favorise la présence d'un environnement favorable au développement et facilite la croissance des organisations.

La cartographie et le tableau qui suivent cherchent à cerner les principaux actifs de chacun des grands pôles analysés. On y remarque des dominantes qui établissent en quelque sorte plusieurs complémentarités entre les divers pôles. Certains pôles reposent davantage sur les laboratoires de recherche précommerciale ou commerciale, généralement de grande taille et relativement autonomes, qui recherchent principalement un accès privilégié à leur main-d'œuvre et de l'espace pour se développer (les pôles de l'Ouest, Laval et Macdonald). Alors que d'autres sont davantage concentrés sur la recherche publique et clinique, qui recherchent une proximité par rapport aux institutions et à leur personnel hautement qualifié (les pôles du Centre et de l'Est). On note aussi plusieurs autres niveaux de différenciation : les pôles de Laval et de l'Est accordent de plus en plus une attention particulière aux technologies médicales; le pôle de l'Est vise la biotech environnementale; le pôle Laval et le pôle de l'Est offrent des infrastructures spécialisées avec soutien managérial; le pôle de Laval cherche à mieux soutenir les essaimages « corporatifs »... On remarque aussi que les champs thérapeutiques des grandes plateformes techniques publiques présentes sur le territoire varient selon les pôles.

**FIGURE 7 : ÉTABLISSEMENTS PUBLICS ET PARAPUBLICS, PLATEFORMES TECHNIQUES ET CAPACITÉS D'ACCUEIL**



Source : SECOR

<sup>21</sup> La « nouvelle » ville de Montréal n'a pas encore établi sa stratégie locale en matière des sciences de la vie, mais compte le faire dans un avenir rapproché.

**TABLEAU 7 : CARACTÉRISTIQUES CLÉS DES PÔLES GÉOGRAPHIQUES EN SCIENCES DE LA VIE**  
(Montréal métropolitain, 2005)

PÔLE	SOUS-SECTEURS PRIVÉS		ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHE PUBLICS ET PARAPUBLICS	SOUTIEN EXISTANT	
	PRÉSENCE SIGNIFICATIVE (AU MOINS 10% DES EMPLOIS DU SECTEUR)	CONCENTRATION (INDICE RELIÉ À L'EMPLOI PRIVÉ > 1)		CAPACITÉS D'ACCUEIL SPÉCIALISÉES* (FONCTION, NOMBRE DE PI <sup>2</sup> UTILISÉS)	PLATES-FORMES TECHNIQUES (INVESTISSEMENTS FCI DE PLUS DE 5 M\$ EN ÉQUIPEMENT)*
<b>Pôle IRB/ St-Laurent</b>	Technologies de la santé Biotech Biotech-pharma	Biotech-pharma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CNRC - Institut de recherche en biotechnologie (IRB)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IRB du CNRC (Postincubation, 95 000 pi<sup>2</sup> dont 7 000 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> <li>• Technoparc Saint-Laurent (Entreprises matures, 2 millions de pi<sup>2</sup> non construits)</li> </ul>	
<b>Pôle Centre</b>	Technologies de la santé	Technologies de la santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de recherche de l'Hôpital Notre-Dame - CHUM</li> <li>• Institut du cancer de Montréal</li> <li>• Centre universitaire de santé McGill (CUSM)</li> <li>• Institut de recherche de l'Hôpital Royal Victoria</li> <li>• Centre d'Innovation Génome Quebec et Université McGill</li> <li>• Institut et hôpital neurologiques de Montréal</li> <li>• CANVAC-Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies</li> <li>• Centre d'études en neurobiologie comportementale (CENC)</li> <li>• Centre de recherche sur le cancer de McGill</li> <li>• Institut de recherche de l'Hôpital général de Montréal</li> <li>• Institut de recherche de l'Hôpital de Montréal pour enfants</li> <li>• Hôtel-Dieu de Montréal - CHUM</li> <li>• Centre hospitalier de Verdun</li> <li>• Centre de recherche du Centre hospitalier de l'Université de Montréal (CHUM)</li> <li>• Institut de recherches cliniques de Montréal (IRCM)</li> <li>• Centre de recherche de l'Institut Thoracique de Montréal</li> <li>• Hôpital Saint-Luc – CHUM**</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal (CEIM) (Incubation, 35 100 pi<sup>2</sup> mais pas d'espace laboratoire, dont 3 900 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> <li>• Complexe des sciences de l'UQAM (Postincubation, 100 000 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> <li>• 740, Dr Penfield (Génome Québec/McGill) (Préincubation, 18 000 pi<sup>2</sup> dont 3 500 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infrastructures pour la recherche visant le développement de vaccins et des thérapies contre le VIH et l'hépatite C</li> <li>• Installation nationale BPL pour le monitoring des réponses immunitaires humaines à la vaccination prophylactique et/ou thérapeutique contre les maladies infectieuses et le cancer, et pour l'auto-immunité</li> <li>• Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill</li> <li>• Groupe montréalais de recherche sur la génomique intégrée des pathogènes infectieux</li> <li>• Montreal Consortium for Brain Imaging Research (MCBIR)</li> <li>• Imagerie vasculaire appliquée aux nouvelles thérapies endovasculaires</li> <li>• Plate-forme spécialisée dans le dépistage de drogues</li> <li>• Centre d'imagerie (McGill)</li> </ul>

PÔLE	SOUS-SECTEURS PRIVÉS		ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHE PUBLICS ET PARAPUBLICS	SOUTIEN EXISTANT	
	PRÉSENCE SIGNIFICATIVE (AU MOINS 10% DES EMPLOIS DU SECTEUR)	CONCENTRATION (INDICE RELIÉ À L'EMPLOI PRIVÉ > 1)		CAPACITÉS D'ACCUEIL SPÉCIALISÉES* (FONCTION, NOMBRE DE PI <sup>2</sup> UTILISÉS)	PLATES-FORMES TECHNIQUES (INVESTISSEMENTS FCI DE PLUS DE 5 M\$ EN ÉQUIPEMENT)*
<b>Laval</b>	Technologies de la santé Biotech Biotech-pharma Recherche à contrat	Biotech	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INRS - Institut Armand-Frappier</li> <li>• Hôpital juif de réadaptation</li> <li>• Cité de la Santé de Laval</li> <li>• Centre de biologie expérimentale - INRS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CDBL (Postincubation, 112 000 pi<sup>2</sup> dont 33 600 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> <li>• CQIB (Préincubation et incubation, 21 600 pi<sup>2</sup>, dont 2 400 pi<sup>2</sup> disponibles)</li> <li>• Parc scientifique (Entreprises matures, 4,6 millions de pi<sup>2</sup> disponibles non construits)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre national de biotechnologie expérimentale</li> </ul>
<b>Corridor de l'Ouest</b>	Technologies de la santé Biotech-pharma	Biotech-pharma	<ul style="list-style-type: none"> <li>• INRS - Institut Armand-Frappier</li> <li>• Hôpital général du Lakeshore</li> </ul>		
<b>Pôle Côte-des-Neiges</b>		Technologies de la santé Biotech Recherche à contrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut de réadaptation de Montréal</li> <li>• Hôpital Sainte-Justine - Centre hospitalier universitaire (CHU) mère-enfant</li> <li>• Hôpital général Juif — Sir Mortimer B. Davis</li> <li>• St. Mary's Hospital</li> <li>• Institut de recherches médicales Lady Davis</li> <li>• Centre de recherche de l'Institut Universitaire de Gériatrie de Montréal</li> <li>• Centre de recherche de l'Institut de génie biomédical</li> <li>• Centre de recherche en sciences neurologiques</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoires intégrés de recherche en nanopharmaceutique et matériaux mous</li> <li>• Laboratoire en neuropsychologie et cognition</li> <li>• Laboratoire d'innovation et d'analyse de la bioproduction de dispositifs médicaux</li> <li>• Regroupement Neuroimagerie-Québec (RNQ)</li> <li>• Institut de recherche en immunovirologie et cancerologie (IRIC) de l'UdM</li> </ul>
<b>Pôle de l'Est</b>		Technologies de la santé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de recherche de l'Hôpital Rivière-des-Prairies</li> <li>• Centre de recherche de l'Institut de Cardiologie de Montréal</li> <li>• Centre de recherche Guy-Bernier de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont</li> <li>• Hôpital Maisonneuve-Rosemont</li> <li>• Centre de recherche Fernand-Seguin de l'Hôpital Louis-Hippolyte-Lafontaine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technopôle Angus (Principalement postincubation, 85 000 pi<sup>2</sup> en sciences de la vie et 200 000 pi<sup>2</sup> non construits disponibles)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centre de recherche sur le diabète de Montréal : de la biologie aux nouvelles thérapies</li> <li>• Plate-forme technologique pour l'imagerie de l'œil et du cerveau visuel</li> <li>• Plate-forme de modèles animaux pour l'étude de maladies humaines communes</li> </ul>



PÔLE	SOUS-SECTEURS PRIVÉS		ÉTABLISSEMENTS DE RECHERCHE PUBLICS ET PARAPUBLICS	SOUTIEN EXISTANT	
	PRÉSENCE SIGNIFICATIVE (AU MOINS 10% DES EMPLOIS DU SECTEUR)	CONCENTRATION (INDICE RELIÉ À L'EMPLOI PRIVÉ > 1)		CAPACITÉS D'ACCUEIL SPÉCIALISÉES* (FONCTION, NOMBRE DE PI <sup>2</sup> UTILISÉS)	PLATES-FORMES TECHNIQUES (INVESTISSEMENTS FCI DE PLUS DE 5 M\$ EN ÉQUIPEMENT)*
<b>Pôle du campus Macdonald</b>	Recherche à contrat	Recherche à contrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laboratoire de santé publique du Québec</li> <li>• Hôpital fédéral Ste-Anne</li> </ul>		
<i>Reste du Montréal métropolitain</i>	Technologies de la santé Biotech Biotech-pharma Recherche à contrat	Technologies de la santé Biotech Recherche à contrat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut Philippe-Pinel de Montréal</li> <li>• Centre de recherche de l'Hôpital Douglas</li> <li>• Centre de recherche de l'Hôpital du Sacré-Cœur de Montréal</li> <li>• Centre Gériatrique Maimonides</li> <li>• Centre hospitalier de LaSalle</li> <li>• Hôpital Charles LeMoine</li> </ul>	N.D.	N.D.

\* Voir annexes 2 et 3 pour la cartographie des capacités d'accueil et plates-formes techniques. N'inclut pas les immeubles privés ou terrains privés pouvant être consacrés à des développements d'entreprises en sciences de la vie.

\*\* Comptabilisée de façon distincte par E&B Data pour Montréal InVivo, 2005

Source : Analyse SECOR de données de E&B Data pour Montréal InVivo, 2005, Entrevues réalisées, base de données FCI du MDEIE

Le caractère dynamique et complémentaire des pôles du secteur des sciences de la vie prend une signification encore plus concrète lorsque l'on analyse l'évolution des entreprises démarrées. À titre d'exemple, le CQIB établi à Laval a facilité le démarrage de 24 entreprises depuis ses débuts. Près du tiers de ces démarrages proviennent d'essaimages corporatifs, dont la majorité des entreprises déjà localisées à Laval, et les deux tiers de la recherche publique. Dans ce dernier groupe, la quasi-totalité des démarrages découlent de la recherche universitaire, plutôt qu'hospitalière, les domaines d'activité ne nécessitant pas d'accès particulier à des patients. Près de 20 % des entreprises issues de la recherche publique étaient au stade préclinique et ont tiré avantage des installations situées sur le site du CQIB ; autour de 60 % étaient spécialisées dans des domaines comme le diagnostic, le neutraceutique, la protéomique... Par ailleurs, parmi les 12 entreprises qui ont quitté le CQIB, près de deux tiers se sont localisées à l'extérieur de Laval.

Par ailleurs, on ne peut nier qu'il y a de la concurrence intrarégionale entre les pôles. On peut certes considérer cette concurrence comme néfaste si elle implique un coût plus élevé en fonds publics. Par contre, cette concurrence peut forcer chacun des pôles à s'améliorer. La présence d'un « deuxième choix » peut être saine pour le développement du secteur si elle n'entraîne pas de comportements dysfonctionnels (installations sous-utilisées, coûts publics plus élevés...).

Enfin, il est utile de souligner que la distribution polaire observée dans le Montréal métropolitain n'est pas très différente de celle observée dans d'autres régions nord-américaines comme Chicago ou Philadelphie, ou encore d'autres régions européennes comme Lyon ou Munich. Dans toutes ces régions, on retrouve un ou des pôles pharmaceutiques qui se sont localisés à l'extérieur du centre-ville, là où de vastes terrains étaient disponibles et où l'on y retrouvait une concentration de main-d'œuvre hautement scolarisée. Ces zones se sont développées au moment où le secteur des sciences de la vie était étroitement associé à la présence et à la croissance des grands laboratoires pharmaceutiques. Cette vague a fait place à l'émergence et au développement des entreprises biotech dans les années 90 et début 2000. Les facteurs de localisation de ces entreprises de plus petite taille et aux moyens plus limités ont entraîné la création de nouveaux pôles de concentration autour de territoire disposant d'espaces locatifs et de structure d'appui. Plusieurs de ces nouveaux pôles se sont rapprochés des institutions universitaires. En parallèle, les technologies de la santé se sont généralement développées sur un vaste territoire selon la nature de leurs produits ou les caractéristiques de l'entreprise, et ont moins recherché les effets de proximité géographique. On peut maintenant aussi envisager la montée de nouveaux pôles beaucoup plus près des CHU en raison de leur rôle potentiellement accru dans l'avenir.

### **LES LIENS ENTRE LES CHU ET LES DIVERS PÔLES MONTRÉLAIS**

Deux des trois CHU montréalais sont actuellement localisés dans le pôle du Centre. Malgré cette concentration, les autres pôles ont réussi à développer une niche et à occuper une place majeure dans le secteur des sciences de la vie. Cette apparente contradiction illustre le rôle jusqu'ici limité que les CHU montréalais ont joué dans le développement du secteur. À titre illustratif, aucune des 10 principales entreprises du secteur n'est établie dans la région en raison de la présence ou des activités des CHU. Comme mentionné dans le chapitre précédent, cette contribution limitée n'est pas exceptionnelle et a plutôt été la norme un peu partout en Amérique du Nord et en Europe.

Par contre, le rôle accru des CHU dans le développement du secteur et la construction de nouveaux établissements qui regroupent la majeure partie des secteurs de recherche dans des lieux uniques, avec des équipements neufs, pourraient modifier la donne. On peut prévoir, par exemple, que certains services connexes (laboratoires, cliniques...) se déplaceront vers les nouveaux lieux des CHU. Certains de ces déplacements se feront à l'intérieur du pôle du Centre (par exemple, avec la fermeture de l'Hôtel-Dieu et le déplacement de ses activités vers le CHUM-Centre-ville), d'autres du pôle Centre vers le pôle CDN (avec le déplacement d'une partie du CUSM). Mais il importe de souligner que ce dernier effet sera limité par le maintien d'un emplacement au centre-ville pour à la fois les soins et la recherche<sup>22</sup>. La situation actuelle des autres pôles sera peu ou pas touchée par la seule relocalisation « statique » des CHU.

---

<sup>22</sup>*Le projet prévoit le regroupement des cinq hôpitaux partenaires du CUSM - l'Hôpital de Montréal pour enfants, l'Hôpital général de Montréal, l'Hôpital Royal Victoria, l'Hôpital neurologique de Montréal et l'Institut thoracique de Montréal - dans deux campus hospitaliers : le Campus hospitalier Glenn et le Campus de la Montagne. L'Institut de recherche serait aussi regroupé à deux emplacements, celui de la Montagne et le site Glenn.*

Par ailleurs, dans la mesure où les CHU montréalais contribuent davantage que par le passé au développement du secteur des sciences de la vie, toute la technopole pourrait en profiter, incluant les pôles où les CHU sont et ne sont pas localisés. D'une part, et comme nous le verrons dans la section qui suit, des CHU encore plus actifs en matière de recherche de pointe en santé contribueront à développer plus d'activités économiques dans leur pourtour géographique immédiat, ce qui attirera des entreprises privées intéressées par le savoir, les patients et les plates-formes techniques localisées sur ces sites. Les pôles immédiats des CHU seront renforcés par l'accroissement de l'activité de recherche intra-muros, incluant la maturation des meilleures technologies, par l'accroissement de la recherche clinique, par la mise en valeur des équipements spécialisés et l'hébergement de plusieurs plateaux FCI ou autres, par les services de proximité (laboratoires, cliniques de spécialistes...) et par le démarrage de quelques entreprises bénéficiant de la proximité des CHU.

D'autre part, des CHU plus intégrés au développement du secteur faciliteront le développement d'entreprises existantes. Plusieurs de ces entreprises n'auront pas ou ne seront pas situées à proximité des CHU pour les raisons mentionnées précédemment quant aux facteurs de localisation des organisations. La croissance additionnelle de ces entreprises profitera aux pôles où elles sont établies. De plus, paradoxalement, la plus grande accessibilité par autoroute des nouveaux sites favorisera un élargissement régional du rayonnement des CHU, comparativement à la situation actuelle.

### LE POTENTIEL DES RÉGIONS DE MOYENNE ENVERGURE

La taille de la ville dans laquelle un CHU est situé a un impact important sur son potentiel de développement, notamment pour les impacts de troisième niveau.

À Londres, par exemple, l'énorme population et les spécialisations des hôpitaux du centre-ville dans des domaines tels que les maladies respiratoires, l'oncologie et l'ophtalmologie devraient faire de la ville un endroit idéal pour le développement d'une grappe de sciences de la vie et de recherche clinique. Toutefois, cette perspective est de moins en moins possible.

Les coûts élevés de l'immobilier ont chassé les entreprises de biotechnologie à l'extérieur de Londres où il y a peu de place pour une pépinière. Tandis que les hôpitaux clés sont situés au cœur de la ville, la population habite principalement les banlieues et, lorsque nécessaire, se rend au centre-ville pour des soins médicaux. Cette situation et ce « retournement » de la population rendent le recrutement de candidats pour des essais cliniques difficile.

Des centres tels que Manchester entrent maintenant en jeu pour combler ce vide. Avec une population de 2 à 3 millions d'habitants, d'excellentes universités et de très bons hôpitaux, Manchester tente de s'emparer du rôle de Londres par l'entremise de la Greater Manchester Research Alliance et le soutien d'AstraZeneca, une locomotive de la région.

De façon similaire, Cambridge (Royaume-Uni) possède un énorme complexe hospitalier, Addenbrooke's, qui est rempli d'institutions de recherche et d'excellents services médicaux. L'hôpital est en étroite relation avec l'Université de Cambridge. Les terrains pour le développement industriel autour de Cambridge sont abordables et comptent de nombreux parcs industriels et pépinières. Cambridge est la plus importante grappe de biotechnologie d'Europe, mais la région est de nature très rurale. L'hôpital et l'université sont le pivot du développement de la grappe.

San Diego possède des terrains abordables pour le développement industriel et un très grand conglomérat d'entreprises en biotechnologie situés juste au nord du campus de l'Université de Californie à San Diego. Cependant, le prix de l'immobilier a monté en flèche au cours des dernières années, à un point tel que le prix moyen d'une maison, par exemple, est de 960 000 \$ US. Il devient de plus en plus difficile d'attirer les chercheurs et les professeurs d'université nécessaires pour soutenir la grappe. L'immobilier n'a pas contrecarré les efforts de San Diego en biotechnologie, mais il est certain qu'il rend le développement plus difficile.

Toute ville qui a une population de 2 à 3 millions d'habitants, de bons hôpitaux et universités et des terrains industriels abordables près des centres de recherche a d'excellentes chances d'arriver à bâtir une technopole fondée sur l'innovation et le développement clinique.

Enfin, les nouvelles entreprises qui découleraient d'un accroissement de la recherche des CHU ou de sa plus grande pertinence commerciale se localiseront à divers endroits en fonction de leurs champs d'activité et de leur stade de développement. On peut penser, par exemple, à un projet en maturation technologique qui est situé sur le site du CUSM, donc au sein du pôle CDN, qui est ensuite localisé dans l'incubateur de l'IRB à la phase de démarrage si la proximité de la plate-forme technique du CUSM n'est pas essentielle, puis qui se relocalise dans le Technoparc St-Laurent ou à Laval lorsque l'entreprise est plus mature et autonome. Ce scénario n'est pas utopiste et fait même partie des avenues discutées au sein du CUSM.

Les nouveaux CHU peuvent donc constituer une occasion pour tous les différents « pôles » du paysage montréalais de la santé et, en particulier pour Montréal, Technopole de la santé, de mieux tirer profit des tendances actuelles dans le secteur. Pour ce faire, il importera par contre d'enrichir les liens entre les CHU et le reste du secteur des sciences de la vie.

## 4. LA CRÉATION DE VALEUR ÉCONOMIQUE PAR LES CHU

---

Toutes proportions gardées, Montréal est une des métropoles qui a le mieux réussi dans le secteur des sciences de la vie, ayant su exploiter ses atouts et instaurer une dynamique créatrice de valeur. Peut-on élargir cette démarche en incorporant encore mieux les CHU au processus de création de valeur? Très certainement. Mais entre l'ambition et la réalisation, il peut y avoir un écart important.

Une contribution plus importante des CHU au processus de création de valeur dépendra notamment de la qualité et de la quantité des liens qui les lieront au reste du milieu des sciences de la vie, au même titre qu'elle dépend de la qualité et de la pertinence de leur recherche. Il est donc important de comprendre les liens entre les CHU et le milieu des sciences de la vie et d'identifier les transformations que les CHU montréalais engendreront dans la foulée des investissements des prochaines années.

### 4.1 LE PREMIER NIVEAU OU LE LEVIER DES INVESTISSEMENTS DIRECTS

Le premier niveau de création de valeur économique des CHU découle de leurs activités régulières de soins tertiaires. Comme mentionné précédemment, les CHU montréalais constituent déjà des employeurs majeurs, tout en étant des acheteurs importants et réguliers d'une série de fournitures ou équipements. Les projets de transformation envisagés pour l'ensemble des trois CHU ajouteront significativement à cet apport continu en raison des investissements directs considérables prévus. Récemment, le coût global de ces projets a été réévalué à près de 3,5 milliards de dollars<sup>23</sup>, soit l'un sinon le plus important investissement dans le secteur en Amérique du Nord. On ne doit donc pas négliger le levier que représentent les achats de biens et services des CHU pour stimuler des entreprises du secteur des sciences de la vie.

#### 4.1.1 CONTEXTE DE BASE

Le gouvernement a évidemment envoyé des signaux très clairs aux CHU à l'effet que la construction de nouveaux établissements ne devait pas mener à une hausse de leur budget d'exploitation. En somme, au-delà de la réorientation des économies qui pourront être réalisées dans les nouveaux CHU – et ces économies sont loin d'être acquises – il est préférable de présumer à ce stade que ces derniers auront sensiblement les mêmes budgets d'exploitation qu'aujourd'hui, et leur rayonnement comme acheteurs sera plus ou moins le même qu'aujourd'hui.

---

<sup>23</sup> Source : Référence aux estimations préliminaires de M. Clermont Gignac dans le mémoire de M. Couillard, La Presse, 28 mars 2006.

Par contre, les projets impliqueront des achats ponctuels importants, d'autant plus que les nouveaux bâtiments seront équipés à neuf. Une bonne part des sommes prévues servira à la construction des établissements et des équipements d'infrastructures, où se retrouve d'ailleurs le gros des budgets d'immobilisations (plus de 70 %<sup>24</sup>). Mais en parallèle, une série de fournitures, d'équipements et de systèmes spécialisés seront nécessaires. De plus, plusieurs de ces produits médicaux devront par la suite faire l'objet de services après-vente et/ou d'achats de remplacement. Il s'agit donc d'une occasion privilégiée pour les entreprises québécoises et montréalaises des technologies de la santé de percer davantage, sur le plan commercial, le réseau québécois des établissements hospitaliers.

#### 4.1.2 PERFORMANCE ET ENJEUX

L'industrie des technologies de la santé représente une part importante du secteur des sciences de la vie du Montréal métropolitain. Comme l'indique le chapitre précédent, ce sous-secteur comptait 336 établissements en 2005 et employait 10 028 personnes, soit 24,5 % du total du secteur. Cette contribution passe toutefois souvent inaperçue en raison de la structure de ce sous-secteur; structure qui nuit également au rayonnement de l'industrie.

#### **Constat 1 : Le sous-secteur montréalais des technologies de la santé risque de ne pas saisir pleinement l'occasion privilégiée que représentent les projets des CHU**

Malgré l'importance des dépenses de santé au Québec, on compte peu d'entreprises locales qui ont atteint une taille significative, ou encore, qui ont su profiter du marché local comme tremplin pour prendre de l'expansion hors du Québec<sup>25</sup>. À part quelques cas, on doit reconnaître que la pénétration du marché québécois reste difficile pour nos entreprises. En soi, cette difficulté n'est pas unique aux établissements du Québec et constitue une caractéristique de l'ensemble de l'industrie canadienne. Mais cela ne doit pas être une raison pour baisser les bras, particulièrement au moment où des investissements sans précédent seront réalisés à nos portes et d'autres encore plus importants seront effectués au cours des prochaines années partout à travers le monde.

Comme nous le verrons dans la section sur la création de richesse de troisième niveau, les CHU peuvent contribuer à l'expansion des entreprises locales des technologies de la santé en facilitant leur processus de développement de nouveaux produits et d'accroissement du savoir-faire technologique. Mais il importe aussi de ne pas négliger l'opportunité immédiate que représentent les projets des CHU, d'autant plus que la sélection de produits d'entreprises locales pourrait devenir une carte de promotion pour percer les marchés extérieurs. Toutefois, si le passé se reproduit, on peut craindre que peu d'entreprises locales saisissent cette occasion privilégiée.

---

<sup>24</sup> Source : «Couillard promet des PPP "à la québécoise"», *La Presse*, 7 avril 2006, p. A9

<sup>25</sup> À cet égard, voir l'étude de l'AITIS qui sera publiée au printemps 2006.

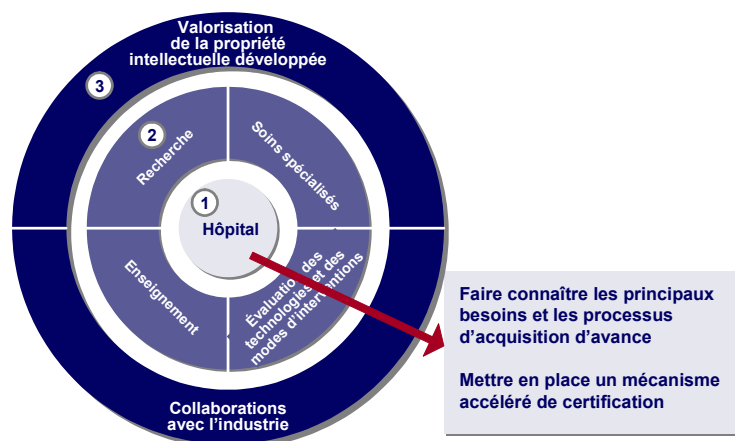
Les technologies de la santé constituent un sous-secteur complexe en raison de la multitude de produits et d'activités qu'il comporte. De plus, cette industrie est surtout composée de petites et moyennes entreprises. Ces deux dimensions ne sont pas sans relation avec la difficulté qu'a eue ce sous-secteur à se regrouper, se faire entendre et attirer l'attention des décideurs dans le passé. De surcroît, plusieurs entreprises n'ont pas toujours la masse critique pour répondre aux exigences contractuelles des donneurs d'ordre du réseau, ou ont du mal à les maîtriser.

Depuis quelques années, l'industrie s'est davantage organisée et les enjeux des entreprises de ce sous-secteur s'expriment plus clairement. Néanmoins, un effort particulier reste souhaitable si l'on désire maximiser les chances de succès des entreprises locales dans les futurs appels d'offres inhérents à la construction des nouveaux établissements.

#### 4.1.3 LES MESURES ET MÉCANISMES PROPOSÉS

Parmi les mesures considérées pour accroître les probabilités de succès des entreprises locales, on pourrait certes envisager d'accorder un traitement préférentiel aux fournisseurs québécois en termes de prix. Par contre, un tel privilège pourrait se révéler contraire aux règles commerciales, tout en ayant une incidence sur les projets des CHU qui sont déjà sujets à des pressions importantes en raison des coûts globaux qu'ils représentent. De plus, nous n'avons trouvé aucune autre région, parmi les divers territoires analysés, qui utilise une telle approche pour favoriser les fournisseurs locaux. On peut néanmoins considérer d'autres mesures peu coûteuses et qui ont démontré leur efficacité dans d'autres projets d'investissements d'envergure.

FIGURE 8 : PREMIER NIVEAU D'IMPACT ÉCONOMIQUE DES CHU



Source : SECOR

Plusieurs grandes entreprises québécoises ont en effet adopté diverses mesures de sensibilisation et d'information pour favoriser la participation d'entreprises locales ou régionales dans le cadre de leurs projets majeurs d'investissements. Hydro-Québec, Alcan, Gaz Métropolitain, pour ne nommer que ces entreprises, cherchent souvent à faciliter les soumissions de fournisseurs québécois en s'assurant que leurs

besoins soient bien compris et maîtrisés par ces derniers. Cette aide peut prendre différentes formes : salon entre donneurs d'ordre et fournisseurs, diffusion à l'avance des besoins, décomposition des travaux en plus petits lots, nomination de responsables attitrés à cette fonction d'information, travail conjoint de sensibilisation avec des associations regroupant les fournisseurs visés... Étant donné les échéanciers associés aux travaux de construction, de telles mesures sont possibles et seraient souhaitables dans le cadre des projets des CHU. Il est ainsi possible de faire un inventaire des fournitures, équipements et systèmes médicaux qui seront acquis dans trois à quatre ans et de sensibiliser les fournisseurs locaux susceptibles de répondre à ces besoins.

**Recommandation 1 : Informer et sensibiliser les fournisseurs québécois aux besoins à venir des CHU et à leurs processus d'acquisition**

- Établir notamment un comité conjoint avec l'AITIS et adopter un plan pour
- Multiplier les occasions de sensibilisation/information des entreprises québécoises (salons, site Web de l'AITIS, conférences, brochures...);
- Minimiser le plus possible les contraintes contractuelles (garanties exigées, taille des contrats, période d'approvisionnement...);
- Si une avenue PPP est adoptée, avoir une clause qui stipule l'importance d'informer les fournisseurs québécois d'avance.

Pour certains équipements plus complexes et exigeant des certifications particulières, il est également possible de miser sur le temps disponible avant les acquisitions pour accélérer ces certifications et finaliser les étapes d'usage expérimental (voir également la section 4.4.2).

**Recommandation 2 : Accélérer les certifications pour éviter la non-considération de certains produits locaux pouvant répondre aux besoins des CHU**

- Établir une procédure de « fast track » avec les instances concernées (Santé Canada).

En somme, il importe de profiter de la concentration des projets envisagés et de la montée en gamme de l'ensemble de l'équipement des CHU pour faire en sorte que ces derniers deviennent des acheteurs pionniers ou des clients de référence pour les entreprises du domaine des équipements et instrumentation médicaux.



## 4.2 LE DEUXIÈME NIVEAU OU LE LEVIER DE LA RECHERCHE TRANSLATIONNELLE

Le deuxième niveau de création de valeur économique découle de la particularité des centres hospitaliers universitaires et, notamment, de leurs activités de recherche. Ainsi, les CHU peuvent stimuler plus ou moins fortement le développement économique de leur région environnante par la nature, l'envergure et le rayonnement de leurs propres activités de recherche. Selon notre expérience, trois éléments sont essentiels à la création d'impacts économiques par la recherche : l'existence d'une masse critique, l'excellence dans des domaines clés et porteurs d'avenir, et les collaborations entre chercheurs ou entre chercheurs et cliniciens. Les CHU montréalais doivent en particulier se distinguer des autres institutions de recherche et bien capitaliser sur ce qui fait leurs spécificités, notamment les patients et les cliniciens. Ces spécificités deviennent d'autant plus un atout à exploiter avec la tendance accrue à la recherche translationnelle. Doit-on souligner de nouveau que les CHU ont l'immense avantage par rapport à d'autres centres de recherche d'avoir un accès direct aux demandeurs/utilisateurs des nouveaux traitements souhaités (patients et cliniciens)? La recherche au sein des CHU montréalais peut et doit bénéficier de ce rapprochement.

### 4.2.1 CONTEXTE DE BASE

Notre analyse de technopoles internationales renforce l'idée qu'au-delà de la qualité de la recherche effectuée et de la masse critique nécessaire dans certains secteurs forts, la collaboration entre chercheurs de différentes disciplines et entre fundamentalistes et cliniciens est critique à l'innovation. Les courants de recherche translationnelle et convergente (ou multidisciplinaire) sont omniprésents et reconnus de plus en plus comme étant la ligne à suivre par les organismes subventionnaires tels que le National Health Foundation (NIH).

La recherche translationnelle est de plus en plus perçue comme une méthode très rentable et incontournable pour traduire les idées en actions cliniques. Elle vise le transfert rapide de résultats de nouvelles recherches vers l'application. La recherche translationnelle a notamment été alimentée par des fondations caritatives de santé américaines qui voulaient voir une valeur plus pratique émerger de leurs dons. Depuis 2005, le NIH a dédié des fonds pour subventionner la recherche translationnelle<sup>26</sup>. En 2006, 30 millions de dollars US seront attribués. Le NIH a aussi annoncé que ce programme prendrait de l'ampleur d'ici 2012, alors qu'environ 60 bourses seraient attribuées pour un total de 500 millions de dollars US par an. Mais au-delà de ces sommes qui peuvent paraître dérisoires compte tenu des budgets consacrés à la recherche dans le secteur de la santé aux États-Unis, la notion de recherche translationnelle est de plus en plus intégrée à tous les autres programmes de soutien financier à la recherche en santé. La finalité doit non seulement être prise en considération sur papier, mais doit se refléter dans les équipes de recherche proposées. Cette citation récente du leader du NIH confirme l'importance accordée au courant de recherche :

---

<sup>26</sup> <http://www.apa.org/monitor/apr05/funding.html>

*“At no other time has the need for a robust, bidirectional information flow between basic and translational scientists been so necessary. Advances in our understanding of biologic systems and the development of powerful new tools that can be applied at both the bench and the bedside — genomics, proteomics, transgenic animal models, structural biology, biochemistry, and imaging technologies — offer unprecedented prospects for advancing knowledge of human disorders in a translational context”<sup>27</sup>*

La recherche convergente vise à contrebalancer la spécialisation en recherche et à faciliter le transfert de connaissances entre différentes disciplines telles que l'ingénierie et la médecine. Aux États-Unis, la recherche convergente a une connotation encore plus précise. Elle vise à fusionner la compréhension de la biologie moléculaire, de la nanotechnologie, des technologies de l'information et de la science cognitive afin de créer de nouveaux appareils et matériaux à une échelle nanométrique. Par ailleurs, la vision européenne de la recherche convergente n'est pas dépendante d'une échelle. Elle vise simplement à lier les connaissances des différentes disciplines. Dans un environnement clinique, la recherche convergente a le potentiel de créer de nouveaux appareils médicaux, de miniaturiser l'équipement diagnostique et de créer de nouvelles méthodes de médication et de traitement en profitant des propriétés spéciales des structures nanométriques.

Pour que la recherche translationnelle et convergente soit un succès, les hôpitaux, les facultés de médecine et les départements de physique, chimie, informatique, science cognitive et ingénierie doivent unir leurs forces vers un but commun. Les cliniciens doivent décrire leurs besoins et épauler les chercheurs fondamentalistes pour les guider.

#### **CIMIT : UN SUCCÈS EN MATIÈRE DE RECHERCHE CONVERGENTE**

Boston se démarque par ses collaborations fructueuses entre scientifiques, ingénieurs et cliniciens pour la conception de technologies médicales innovatrices et la mise en place de structures et de mécanismes afin de formaliser ces collaborations.

Le Center for the Integration of Medicine and Technology (CIMIT), basé à Boston, a contribué à entretenir cet esprit de collaboration. Le CIMIT est un consortium composé des hôpitaux et des écoles de médecine et d'ingénierie clés, notamment Massachusetts Institute of Technology, Charles Stark Draper Laboratory, Children's Hospital Boston, Harvard Medical School Centre, Partners HealthCare et Beth Israel Deaconess Medical Centre. Il a été créé en 1998 grâce à une contribution de 11 M\$ US du Ministère de la Défense américaine. Son budget annuel d'exploitation est de 10 millions \$, provenant de ses membres et de redevances.

Le CIMIT fournit l'endroit et l'occasion d'échanger et de faire naître des idées. Il offre des rencontres forums hebdomadaires, où les cliniciens peuvent exprimer leurs besoins et où les ingénieurs peuvent fournir des solutions. Le CIMIT aide à transposer des idées en applications grâce à une aide financière mais aussi, et tout aussi important, grâce à des conseils juridiques et d'affaires de la part de son personnel.

Le CIMIT a également mis en place un programme d'exploration de sites (Site Miner). Les médecins désignés des hôpitaux du consortium recherchent systématiquement les domaines qui ont besoin de solutions, tandis que les ingénieurs du MIT et du Draper's Lab cherchent des solutions potentielles au sein de leur institution.

Le modèle du CIMIT a conduit d'autres institutions de la région à l'imiter. La Boston University a ainsi mis sur pied un programme d'exploration de sites pour favoriser les efforts de recherche collaborative entre ses facultés d'ingénierie et de médecine. Impressionnée par le succès du CIMIT, l'université se joindra bientôt au consortium.

L'un des programmes les plus marquants du CIMIT et un vrai modèle de convergence est la salle d'opération du futur. Elle a été créée par des médecins, des infirmiers, des ingénieurs et même le Département de la défense. Elle est devenue un modèle national et, avec l'aide du CIMIT, a mené au lancement de trois entreprises dans le domaine de la santé.

<sup>27</sup> “Translational and Clinical Science — Time for a New Vision”, Elias A. Zerhouni, M.D., *The New England Journal of Medicine*, October 13, 2005.

Il est intéressant de mentionner que les cliniciens sont de plus en plus en mesure de définir leurs besoins de façon précise. Certains sont intéressés par la biologie moléculaire sous-jacente à leurs maladies de spécialité et, grâce à des collaborations avec des généticiens et des biologistes moléculaires, sont en mesure de définir des cibles thérapeutiques telles que des récepteurs cellulaires au niveau moléculaire. Par la suite, une médication, telle qu'un anticorps monoclonal humanisé, peut être développée en sous-traitance par un fournisseur commercial. Le médicament contre le cancer Erbitux a été développé de cette façon<sup>28</sup>. Par ce type d'ingénierie inverse, les besoins peuvent être spécifiés de façon si précise que des médicaments sur mesure peuvent être développés pour y répondre.

Les cliniciens qui peuvent faire ce type de travail ne sont pas monnaie courante, mais ils sont de plus en plus nombreux. Le défi est de trouver divers moyens pour s'assurer de l'engagement des meilleurs cliniciens dans le processus de la recherche médicale et d'éviter les cloisonnements entre ces deux fonctions. Manifestement, les personnes et les équipes qui font le pont entre les connaissances cliniques et les développements scientifiques ou techniques sont des actifs très précieux. Trouver des moyens de soutenir financièrement leurs efforts de recherche et d'encourager efficacement ces collaborations sera d'une importance cruciale pour le succès de Montréal, Technopole de la santé.

#### 4.2.2 PERFORMANCE ET ENJEUX

La région de Montréal se situe parmi les grands centres de recherche en sciences de la vie en Amérique du Nord. Cette masse critique en recherche est solide, ancrée dans des milliers de relations individuelles, et la région a su, au fil des ans, renforcer sa position comme centre de recherche.

#### UN LABORATOIRE DE RECHERCHE CONVERGENTE : L'EXEMPLE MONTRÉALAIS DU LIO

Le Laboratoire de recherche en imagerie et orthopédie (LIO) est un laboratoire issu de l'École de technologie supérieure de l'Université du Québec (ÉTS). Il est toutefois associé au centre de recherche du CHUM et à l'Institut de génie biomédicale de l'École Polytechnique et de l'Université de Montréal.

Ce laboratoire interinstitutionnel et pluridisciplinaire a été créé en 1997. Il regroupe des chercheurs de diverses disciplines et a établi des liens étroits avec les départements cliniques d'orthopédie, de radiologie et de physiothérapie. Ces liens s'étendent à plusieurs hôpitaux incluant l'Institut de réadaptation, Notre-Dame, Sainte-Justine, Maisonneuve-Rosemont et Sacré-Cœur.

Sa mission est centrée sur les secteurs associés à l'imagerie médicale, à la modélisation biomédicale et à l'évaluation des systèmes locomoteur et vasculaire. Ce laboratoire tient sa pertinence dans le fait que l'on fait de plus en plus appel à des solutions technologiques (imagerie scanner, radiologie numérique, ultrasonographie, arthroscopie, implants synthétiques, organes artificiels...) pour résoudre des problèmes d'ordre clinique dans les domaines de l'orthopédie ou de la chirurgie.

Malgré sa taille limitée et sa « jeunesse », le LIO a déjà contribué à un essaimage et près de 10 accords de licences.

<sup>28</sup> <http://www.oncologycongress.com/app/homepage.cfm?appname=100432&moduleID=2142&LinkID=18394>

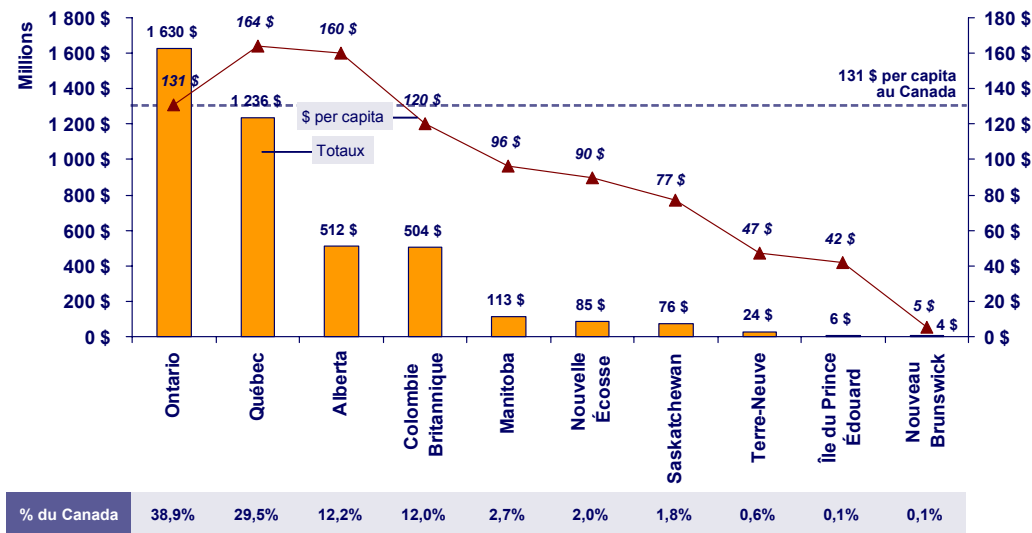
## Constat 2 : Le Québec et la région de Montréal se distinguent sur le plan canadien en termes de masse critique de recherche

L'impact des hôpitaux et autres institutions de recherche sur la compétitivité de la grappe montréalaise des sciences de la vie est clairement tributaire de la capacité des chercheurs du Québec à se qualifier dans les concours des organismes subventionnaires nationaux et internationaux pour générer une masse critique de recherche dans des domaines porteurs.

Au cours des cinq dernières années, le Québec a recueilli 29,6 % des 3,04 milliards de dollars accordés par les Instituts de recherche en santé du Canada (IRSC), et 29,3 % des 1,15 milliard de dollars attribués par la Fondation canadienne pour l'innovation (FCI) lors des concours à ce jour. Le Québec se classe donc second derrière l'Ontario en termes de dollars attribués, mais premier sur une base per capita avec 164 \$, suivi de l'Alberta qui obtient 160 \$ et de l'Ontario qui obtient 131 \$<sup>29</sup>.

De plus, en 2005, le Québec avait obtenu 27,1 % des 393 millions de dollars investis depuis la fondation de Génome Canada, se classant derrière l'Ontario qui en avait obtenu 31,7 %. Le Québec demeure cependant premier sur une base per capita<sup>30</sup>.

**FIGURE 9 : INVESTISSEMENTS IRSC (1999-2000 à 2004-2005) ET FCI CUMULATIFS PAR PROVINCE**  
(*\$ per capita et totaux*)



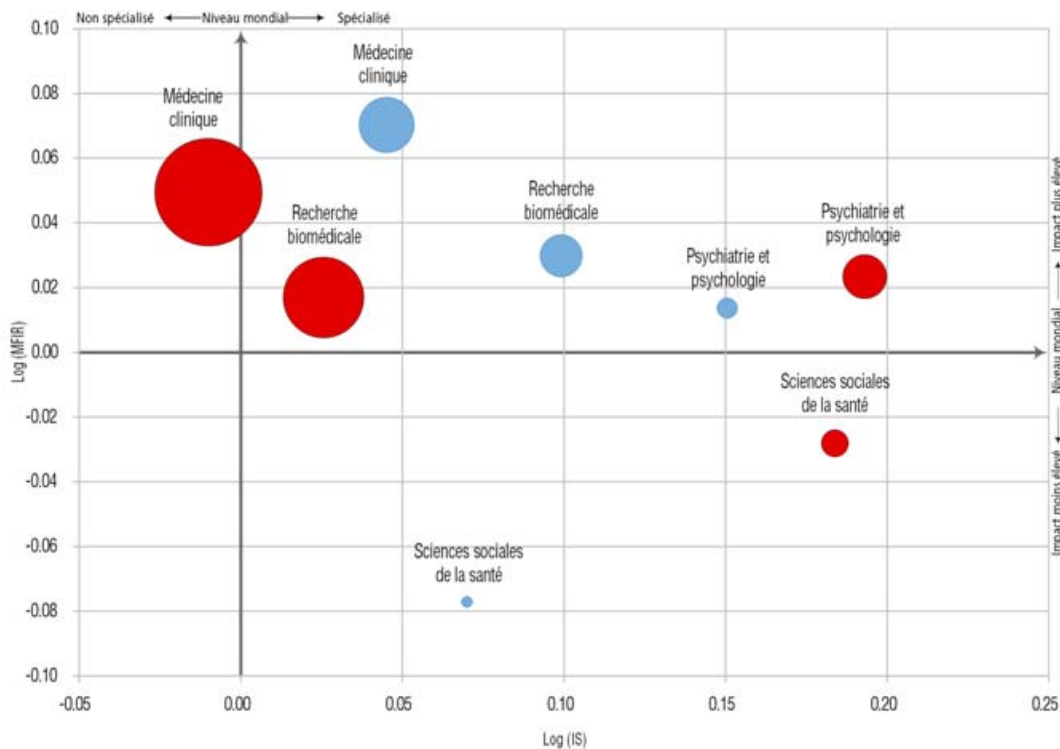
Source : IRSC, 2006.

<sup>29</sup> Source : Fondation canadienne pour l'innovation, 2006.

<sup>30</sup> Source : Génome Canada, 2006.

Le Québec se distingue donc par l'ampleur de sa recherche, mais aussi par la qualité de celle-ci. La figure ci-dessous illustre de façon synthétique la situation du Québec en regard de celle du Canada dans les grands domaines de recherche en santé. Elle met en relation l'indice de spécialisation<sup>31</sup> (axe horizontal) et la moyenne des facteurs d'impacts relatifs<sup>32</sup> (axe vertical) alors que la surface des cercles indique l'importance de la production dans un domaine donné (méthode utilisée par le FRSQ). L'idéal est de se positionner dans le quadrant supérieur droit, signifiant que l'on est à la fois plus spécialisé et que la production scientifique est de plus grande qualité que ce que l'on observe à l'échelle internationale. Ainsi, le Québec (cercles bleu pâle) apparaît plus spécialisé et publie globalement plus d'articles dans des revues de plus grand impact que le Canada (cercles rouges), autant en recherche biomédicale qu'en recherche clinique. Mais le Canada présente une meilleure performance que le Québec en psychiatrie/psychologie ainsi que dans les sciences sociales appliquées à la santé.

**FIGURE 10 : PRODUCTION SCIENTIFIQUE DU QUÉBEC ET DU CANADA PAR GRAND DOMAINE DE RECHERCHE (1992-2003<sup>33</sup>)**



Source : FRSQ, 2006.

<sup>31</sup> L'indice de spécialisation (IS) caractérise un ensemble géographique selon que sa production scientifique dans un champ donné est plus ou moins intense que ce que l'on observe au plan mondial.

<sup>32</sup> La moyenne des facteurs d'impacts relatifs (MFIR) est l'indicateur généralement utilisé pour déterminer dans quelle mesure les chercheurs d'un ensemble géographique publient dans des revues excellentes (c'est-à-dire davantage citées que ce que l'on observe dans les mêmes spécialités scientifiques à l'échelle mondiale).

<sup>33</sup> FRSQ, 2006.

Si on s'attarde plus particulièrement à la région de Montréal, on compte 149 établissements et organisations (chaires, réseaux de recherche...) de recherche publics et parapublics<sup>34</sup> qui généraient 11 750 emplois en 2005, une augmentation de 28,8 % par rapport à l'année précédente. Près de 75 % (130 M\$) des fonds attribués par l'IRSC au Québec sont alloués à des chercheurs établis à Montréal, dont plus de 30 M\$ directement aux CHU. Les budgets de recherche totaux (incluant le financement provenant de l'industrie et des fondations) de chacun des trois CHU en 2004-2005 étaient les suivants :<sup>35</sup>

- CUSM : 110,0 millions de dollars;
- CHUM : 46,0 millions de dollars;
- CHU Ste-Justine : 22,5 millions de dollars.

Rappelons aussi que les CHU représentent à eux seuls plus du tiers du total des emplois en recherche publique et parapublique<sup>36</sup>.

### **Constat 3 : La région de Montréal a su développer certains secteurs forts sur lesquels elle doit capitaliser**

La masse critique de recherche acquise au fil des ans et la présence d'organisations de recherche phares ont permis à la région de Montréal de développer des secteurs forts. Parmi ces organisations phares, on peut mentionner entre autres l'Institut neurologique de Montréal, le Centre d'innovation Génome Québec/McGill, l'Institut de cardiologie, le réseau CANVAC (Réseau canadien pour l'élaboration de vaccins et d'immunothérapies) et le Centre d'excellence pour le développement de jeunes enfants (CHU Ste-Justine). À titre indicatif, puisqu'un portrait global devrait inclure toutes les sources de financement, le schéma suivant fait état des investissements IRSC dans la région de Montréal par secteur en comparaison avec la répartition canadienne par secteur pour l'année 2004-2005. On remarque que la région de Montréal possède une concentration de recherche dans les secteurs des neurosciences et de la santé mentale, des maladies circulatoires, des maladies immunitaires, du cancer et de la génétique.

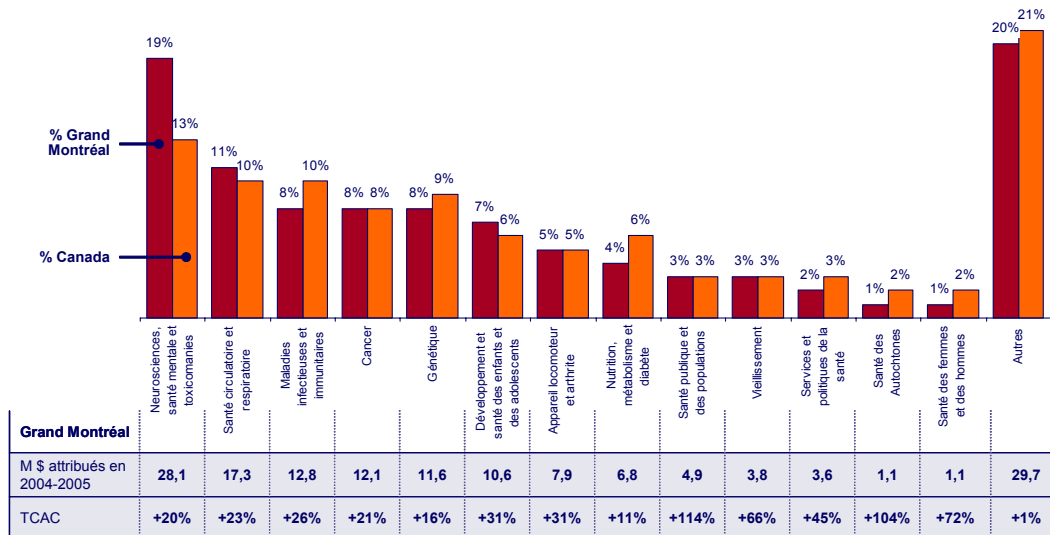
---

<sup>34</sup> E&B Data pour Montréal InVivo, 2005

<sup>35</sup> CUSM, CHUM, site Internet du CHU Ste-Justine

<sup>36</sup> Analyse SECOR à partir de CHUM, CUSM et CHU Ste-Justine

**FIGURE 11 : OCTROIS IRSC PAR SECTEUR, CANADA ET MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN**  
(%, 2004-2005, M\$, TCAC 1999-2000 à 2004-2005)



Source : IRSC

On doit relativiser ces résultats, notamment en ce qui a trait à la génomique subventionnée par Génome Canada dont les investissements cumulatifs à ce jour représentent 106 millions de \$ au Québec, la majeure partie ayant été attribuée dans la région de Montréal.

Ce portrait n'est toutefois que financier. Si on s'attarde à la renommée et au rayonnement de la recherche réalisée dans la région de Montréal et dans le reste du Québec, les principaux secteurs d'excellence de la région sont : neurosciences et santé mentale, diabète, vieillissement et perte d'autonomie, troubles cardiovasculaires et cancer.

**Constat 4 : Les chercheurs des CHU du Montréal métropolitain reconnaissent l'importance de la recherche translationnelle et convergente et collaborent en ce sens, mais peu de mécanismes formels sont en place**

Aujourd'hui, les recherches translationnelle et convergente sont au cœur des préoccupations des centres de recherche des CHU qui reconnaissent l'importance de l'apport des cliniciens à la recherche et de la collaboration entre disciplines pour faire avancer la recherche. Les CHU montréalais sont également sensibles à cette tendance de fond. Toutefois, ils doivent renverser une importante culture de silo entre les différentes équipes de recherche, ou entre la recherche et les soins cliniques.

Il faut comprendre que l'hôpital universitaire combine des aspects d'une faculté universitaire et d'un hôpital. De la faculté, on retrouve entre autres dans un CHU la structure départementale, l'importance de l'enseignement, le rôle clé des étudiants aux études supérieures et la culture de recherche, résultant en un milieu caractérisé par l'autonomie des chercheurs et une gestion décentralisée de la recherche, autour de chercheurs sollicitant des subventions auprès d'organismes spécialisés et dont le salaire est souvent payé par la faculté. De l'hôpital, on retrouve les spécialisations thérapeutiques, l'importance des soins et l'interaction avec les patients, ainsi que le système de gestion clinique et administratif hospitalier.

Il faut être conscient que l'impact cumulé de la conjugaison de ces apports fait des CHU des entités de recherche bien particulières. L'aspect le plus significatif est le haut niveau de décentralisation de la gestion de la recherche. Chaque chercheur principal est plus ou moins maître de ses projets, dans le cadre des politiques générales de l'hôpital et de l'université. De plus, on ne consacre pas beaucoup de ressources à la direction des centres de recherche des CHU montréalais. Les directeurs de ces centres combinent plusieurs fonctions et leur responsabilité de direction est une tâche à temps partiel qui souffre conséquemment de cet éparpillement. Sans compter que la direction de la recherche d'un CHU est d'autant plus complexe qu'il n'y a pas de véritable lien d'imputabilité entre les chercheurs et la direction de la recherche; les chercheurs obtenant leurs fonds de diverses sources (public, privé, OBNL) et non uniquement de leur établissement. Cette décentralisation et cette gouvernance éclatée impliquent que les masses critiques et les collaborations se retrouvent le plus souvent au sein des départements et laboratoires plutôt qu'au niveau de l'institution, tout en dépendant en bonne partie du bon vouloir des personnes.

Les organismes subventionnaires ont cherché à modifier ces attitudes et comportements en obligeant certains regroupements ou certaines collaborations entre chercheurs. Ils amorcent un virage similaire pour mieux lier les chercheurs et les cliniciens en reconnaissant le besoin d'inciter à la recherche translationnelle et convergente. Les collaborations ainsi que le potentiel d'innovations concrètes font de plus en plus partie de leurs critères de sélection de projets de recherche. À titre illustratif, les instituts de recherche en santé du Canada (IRSC) ont mis sur pied un programme de financement<sup>37</sup> qui a mené, par exemple, aux initiatives suivantes :

#### UN AMÉNAGEMENT FACILITANT : LE CAS DU CMN AU CUSM

Un hôpital de recherche formera le cœur de l'Institut de recherche du CUSM. Appelé Centre de médecine novatrice (CMN), cet hôpital disposera de lits réservés à la recherche, d'un hôpital de jour pour la recherche clinique, de locaux de recherche sur les patients ambulatoires ainsi que du soutien nécessaire à la recherche axée sur le patient (bureaux pour les coordonnateurs d'études cliniques, cuisine « métabolique » pour l'élaboration de régimes spéciaux et pharmacie de recherche). Une attention particulière a été portée à l'aménagement de ce bâtiment pour favoriser le plus possible les interactions entre les équipes de recherche et les équipes de cliniciens, tout en assurant le meilleur service aux patients. Un modèle du NIH a servi de base au concept envisagé.

Le CMN disposera d'une infrastructure d'un niveau actuellement hors de portée pour les chercheurs du CUSM : laboratoires de performance humaine, plateaux de recherche spécialisés ainsi qu'un certain nombre de plates-formes de recherche fondamentale dirigées par des chercheurs fondamentaux et des chercheurs de recherche évaluative en soutien aux études de recherche clinique. Le CMN sera fonctionnellement intégré aux multiples laboratoires de recherche fondamentale et de recherche évaluative, qui seront situés à l'Institut de recherche dans un cadre de proximité par programme.

Le CMN constituera le noyau de la recherche clinique et offrira des locaux ayant la capacité d'héberger toutes les phases des essais cliniques, non seulement à l'Institut de recherche mais aussi en milieu hospitalier. Ce centre d'innovation en médecine facilitera le circuit des résultats de la recherche fondamentale vers les essais cliniques, puis vers les soins aux patients dans le cadre hospitalier et dans la collectivité.

<sup>37</sup> <http://www.cihir-irsc.gc.ca/e/28729.html>



- Le « Strategic Training Program in Translational Cancer<sup>38</sup> », un partenariat entre l'Institut de recherche sur le cancer IRSC, l'Alberta Cancer Board et l'Institut national du cancer du Canada;
- Le Centre de recherches appliquées au cancer de l'Université McGill qui fournit l'infrastructure pour rassembler les investigateurs impliqués dans la « recherche translationnelle » afin de créer des approches originales pour le traitement du cancer.

L'organisme VRQ a aussi encouragé des collaborations entre institutions et entre disciplines par son programme de grands projets structurants interdisciplinaires. Par ailleurs, certaines initiatives de recherche convergente ont aussi vu le jour, notamment les laboratoires de Polytechnique qui se retrouvent dans les centres hospitaliers de Sacré-Cœur, Ste-Justine et Notre-Dame, et le LIO (voir encadré à la section 4.2.1). Cependant, il existe encore souvent un fossé entre les cliniciens et les chercheurs des différentes disciplines.

#### 4.2.3 LES MESURES ET MÉCANISMES PROPOSÉS

Bien qu'en matière de recherche la région de Montréal affiche une très bonne performance, elle se doit de continuer d'attirer davantage de fonds de recherche et de chercheurs reconnus. Par ailleurs, les cliniciens et autres chercheurs œuvrant dans les centres de recherche des CHU doivent être incités à saisir les courants de recherche translationnelle et convergente pour augmenter le nombre et la pertinence des innovations, ce qui permettra, à terme, d'accroître l'impact social et économique de leurs activités. Dans ce contexte, le rapprochement des équipes de recherche et des équipes de cliniciens dans un cadre de champs d'excellence en matière d'activités de recherche et d'innovation est une priorité majeure.

**FIGURE 12 : DEUXIÈME NIVEAU D'IMPACT ÉCONOMIQUE DES CHU**

Source : SECOR



<sup>38</sup> <http://www.ualberta.ca/~oncology/awards/stp.htm>

Les CHU montréalais réussiront à se tailler une place encore plus forte au sein des grandes institutions de recherche en santé si elles sont en mesure d'accroître la fluidité entre la recherche et les soins. Pour ce faire, il importe de poser plusieurs gestes et de valoriser intensément ce rapprochement car la culture organisationnelle des CHU montréalais, comme celle de la plupart des grands centres hospitaliers universitaires, tend encore trop vers une culture de silos. La construction des nouveaux CHU et un contexte de nouvelles nominations à plusieurs fonctions clés se conjuguent et pourraient représenter une opportunité clé pour briser ces comportements, ou tout au moins les atténuer. Entre autres, il importe de reconnaître l'importance de disposer d'une véritable direction à plein temps de la recherche. L'IRCM à Montréal, par exemple, avec un budget moindre a pris ce virage avec succès. L'envergure des budgets de recherche des CHU, entre 20 et 110 millions \$, la nécessité de bien saisir les tendances qui marquent et marqueront la recherche médicale, le besoin de faciliter les collaborations à tous les niveaux et l'urgence de procéder à des changements culturels dans les organisations de recherche commandent une plus grande attention à cette fonction, autant en ce qui concerne le profil des personnes que les ressources qui lui sont accordées. Par ailleurs, il faut que la direction générale des CHU donne le ton et fasse preuve de leadership eu égard à la fluidité entre la recherche et les soins. Il est essentiel également que les nouveaux aménagements soient planifiés pour faciliter les échanges. À cet égard, on doit souligner la sensibilité que le CUSM a apporté à cette question des aménagements en s'inspirant notamment des meilleures pratiques du NIH américain.

### Recommandation 3 : Accroître la fluidité entre la recherche et les soins

- Accroître la portée de la direction de recherche au sein des CHU
  - Garantir un appui fort de la direction générale du CHU;
  - Faciliter le financement adéquat de cette fonction (par le FRSQ, par exemple, et le soutien des fondations hospitalières);
  - Valoriser cette fonction au sein des CHU et reconnaître au plus haut niveau l'importance des liens de cette activité avec les soins offerts;
  - Nommer des personnes de calibre mondial qui assumeront un fort leadership pouvant mener aux changements culturels nécessaires;
- Assurer des aménagements physiques favorisant les échanges et les collaborations (par exemple, le CMN de McGill)
  - Éviter de confiner chercheurs et cliniciens dans des espaces éloignés;
  - Prévoir les espaces sur site pour accueillir les plates-formes FCI ou autres;
- Inciter davantage les cliniciens à réaliser ou collaborer à la recherche
  - Accorder plus d'attention au profil des cliniciens recrutés pour s'assurer de leur intérêt pour la recherche;
  - Favoriser la mise en place d'un « pool » de rémunération ou l'adoption de plans de pratique;
  - Accroître le niveau des bourses aux jeunes chercheurs cliniciens;
  - Sensibiliser encore davantage les étudiants en médecine à l'intérêt de la recherche.

Les CHU montréalais doivent également s'inscrire dans le courant de la recherche convergente et, par conséquent, accroître leurs liens avec les autres disciplines scientifiques. Les CHU doivent notamment transmettre leur connaissance des besoins des patients ou des cliniciens et favoriser davantage la recherche collaborative avec d'autres départements universitaires.

#### Recommandation 4 : Encourager les liens entre disciplines

- Développer des mécanismes formels visant l'accroissement de la recherche « convergente» (i.e. CIMIT de Boston)
  - Encourager les collaborations entre facultés;
  - Recruter des chercheurs et des cliniciens ayant le profil et le désir de s'intégrer dans ce courant;
- Appuyer le fonctionnement de laboratoires interdisciplinaires (i.e. LIO)
  - Notamment en imagerie numérique pour capitaliser sur d'autres forces du Montréal métropolitain;
- Favoriser et encourager les formations conjointes (ex : Génie biomédical)
  - Sensibiliser les jeunes à ces carrières;
  - Exposer davantage les étudiants en médecine aux nouvelles technologies;
- Maintenir un fonds significatif de financement de la recherche pour des projets structurants interdisciplinaires
  - Assurer, entre autres, un relais au financement VRQ.

Ultimement, il faut s'assurer que les CHU montréalais et leurs chercheurs réussissent encore davantage à obtenir des fonds de recherche nationaux et internationaux. Pour ce faire, il importe de véritablement développer et appuyer nos axes d'excellence en recherche. Ces succès permettront d'accroître le rayonnement de la région et d'attirer/retenir les meilleurs chercheurs.

### Recommandation 5 : Capitaliser sur les secteurs forts et développer des axes d'excellence

- Développer un positionnement clair relié aux secteurs forts et à certains axes d'excellence
  - En fonction des actifs des CHU : organisations de recherche, chercheurs, plates-formes techniques,...
  - En fonction des secteurs porteurs à moyen et long termes;
- Se doter des moyens de développer davantage ces axes d'excellence
  - En concentrant certains efforts sur ces domaines;
  - En comparant de manière continue nos forces et notre performance;
  - En accordant un soutien et un encadrement pour l'obtention de fonds de recherche nationaux et internationaux (ex. : NIH, Fondation Bill Gates...);
  - En donnant un soutien et un encadrement aux jeunes chercheurs dans leurs demandes de fonds de recherche (ex. : mentorat de l'IRCM);
  - En encourageant la recherche et l'obtention de fonds privés dans ces secteurs;
- Accroître l'intensité de la promotion de ces domaines d'excellence.

L'attraction de fonds de recherche dans des secteurs forts est certainement l'un des éléments nécessaires du dynamisme de Montréal, Technopole de la santé. Il s'agit d'un avantage important sur le plan économique de par la création d'emplois additionnels de haut niveau dans les centres de recherche des CHU, mais aussi et surtout d'une condition sine qua non à la capacité des CHU à avoir un impact de troisième niveau sur la grappe des sciences de la vie.

#### 4.3 LE TROISIÈME NIVEAU OU LE LEVIER DE LA VALORISATION DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

Si les CHU réalisent plus de recherche de premier plan - et ayant plus rapidement des applications concrètes - il est évident que les opportunités de valorisation de cette recherche augmenteront d'autant. Par contre, ces opportunités ne se concrétiseront en véritables projets que dans la mesure où le processus de valorisation est bien soutenu autant sur le plan financier, qu'organisationnel ou institutionnel.

### 4.3.1 CONTEXTE DE BASE

Les CHU peuvent véritablement contribuer à l'émergence de nouveaux produits ou de nouvelles pratiques pouvant être valorisés sur le plan commercial. Les domaines touchés par les innovations dans les hôpitaux concernent, entre autres, les biotechnologies, les techniques et matériels de thérapie cellulaire et génique, les nouvelles indications de médicaments, les implants, les méthodes de traitement ou de diagnostic, les procédés, les équipements médicaux...

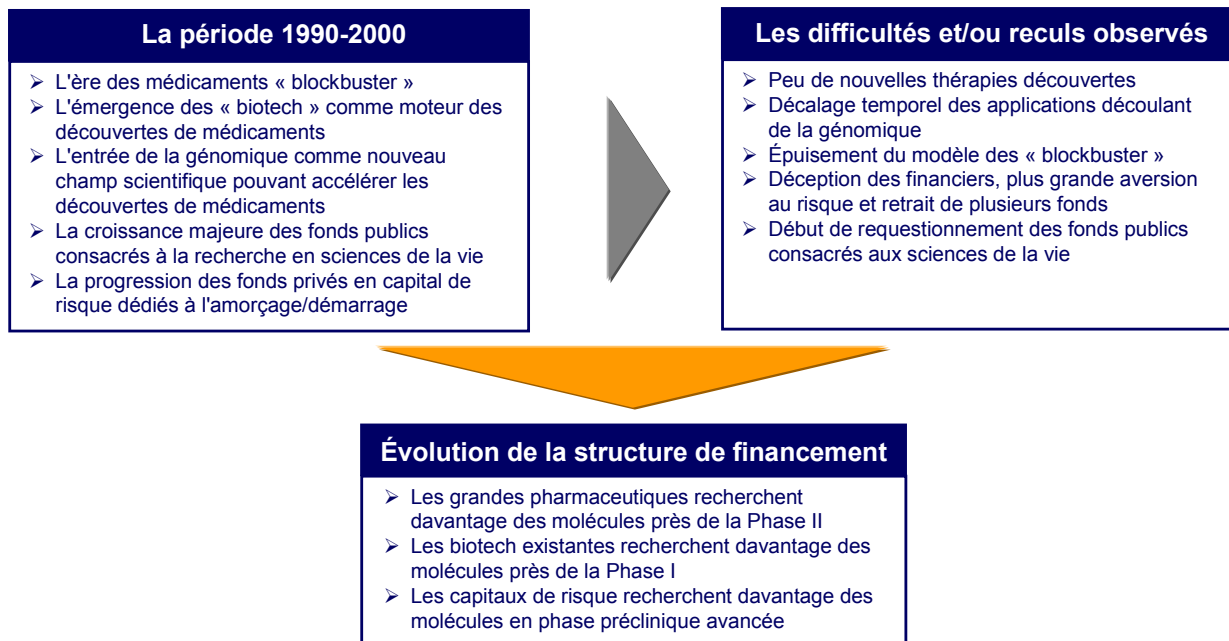
Ces innovations peuvent être générées par les cliniciens chercheurs, mais aussi par le personnel soignant et administratif relié aux CHU. Elles peuvent prendre différentes formes comme :

- La création ou l'amélioration d'un produit thérapeutique (ex. : l'association de deux molécules répandues dans une application nouvelle);
- L'amélioration ou l'adaptation d'une partie ou de l'ensemble d'un appareillage;
- Un logiciel adapté à une application donnée ou à la gestion d'une série d'actes spécifiques;
- Une banque (ex. : la banque de sang de cordon du CHU Ste-Justine);
- Une base de données (ex. : la base de données génétiques du Dr Pavel Hamet au CHUM);
- L'optimisation de la prise en charge des patients ou de la qualité du travail du personnel;
- Etc.

Selon notre expérience, trois éléments sont essentiels à la réalisation du plein potentiel commercial de ces innovations : un financement adapté, un encadrement spécifique et une volonté institutionnelle. Les deux premiers éléments sont discutés ci-après. Le troisième élément, la volonté institutionnelle, est une condition sine qua non au succès de la valorisation, comme à la réussite de la plupart des orientations proposées, et sera traité dans la section 4.5.

L'évolution de l'environnement d'affaires des dernières années a eu un impact important sur la maturation technologique et la préparation commerciale des projets de recherche intra-muros (universitaires et hospitaliers). Alors qu'au cours de la dernière décennie on faisait face à un optimisme qui facilitait la commercialisation des inventions à un stade relativement tôt, le début des années 2000 a été caractérisé par plusieurs difficultés et reculs qui se sont traduits par une aversion au risque croissante des récepteurs (pharmaceutiques, entreprises de technologies médicales, biotech...) et autres investisseurs (capitaux de risque).

**FIGURE 13 : EXEMPLE DU SECTEUR DES MÉDICAMENTS<sup>1</sup>**



<sup>1</sup> On note une évolution similaire dans les autres secteurs des sciences de la vie

Source : SECOR

Cette évolution s'est traduite par un contexte de financement plus difficile exigeant des projets plus matures sur les plans technologique et commercial. Peu à peu la « vallée de la mort » s'est élargie, c'est-à-dire que le financement de la preuve de concept s'est fait de plus en plus difficile, menant à la perte de plusieurs opportunités de valorisation.

Les difficultés liées au financement ont aussi mis en évidence la nécessité de faire évoluer la structure d'encadrement de la valorisation pour rendre les innovations à un stade plus avancé et soutenir leur commercialisation de façon adéquate. Pour ce faire, les organismes de transfert technologique, ou des équivalents, doivent être bien outillés et devenir encore plus performants pour :

- Être très orientés « affaires » dans l'approche, la culture, les gestes;
- Être plus faciles et plus rapides pour tous les intervenants concernés;
- Protéger adéquatement la propriété intellectuelle;
- Proposer des technologies ayant de véritables potentiels commerciaux;
- Impliquer des équipes multidisciplinaires, expérimentées en gestion de projet, en développement de technologies et en gestion réglementaire.

### 4.3.2 PERFORMANCE ET ENJEUX

La région de Montréal a profité au cours des années 90 de la création de plusieurs entreprises nouvelles issues de la recherche publique dans le secteur des sciences de la vie et a contribué à propulser la région, comme le Québec, comme le plus important regroupement d'entreprises de biotechnologie au Canada. L'un de ses plus grands succès, Biochem Pharma, résulte de ce processus de valorisation de la recherche réalisée par des institutions publiques établies sur son territoire. Or, le contexte a considérablement évolué au cours des dernières années et des ajustements sont nécessaires si la région ne désire pas rater les prochaines opportunités.

#### **Constat 5 : Les conditions québécoises de financement de la maturation technologique et d'encadrement de la valorisation doivent encore être améliorées**

Dans toutes les régions que nous avons analysées, on observe un effort accru depuis quelques années pour mettre en place un cadre de financement propice à la maturation technologique intramuros. Le Québec n'échappe évidemment pas à ce problème de la « vallée de la mort ». Il est même à certains égards plus aigu qu'ailleurs car la facilité relative du financement disponible à la fin des années 90 et début 2000 a limité l'offre alternative de fonds et encouragé des comportements ancrés dans l'externalisation de la recherche. À ces problèmes de maturation technologique intra-muros, s'ajoute une situation plus difficile en ce qui a trait au financement d'entreprises en démarrage, même pour des technologies dont les essais précliniques ou cliniques sont amorcés. En effet, depuis 2001 on observe au Québec un déclin important des investissements en démarrage dans le secteur des sciences de la vie. Le virage vers une structure de financement en capital de risque de nature plus privée, souhaité par le secteur des sciences de la vie et souhaitable sur le plan de la pérennité de l'industrie québécoise du capital de risque, se révèle plus ardu et plus long en ce qui concerne le financement de démarrage (comme le démontre la figure suivante, où l'on trace l'évolution des investissements en entreprises dans le secteur des sciences de la vie).

#### **SURVIVRE À LA « VALLÉE DE LA MORT »**

Afin de survivre à la « vallée de la mort », plusieurs institutions de premier plan ont développé des méthodes pour pallier le risque financier et attirer des capitaux.

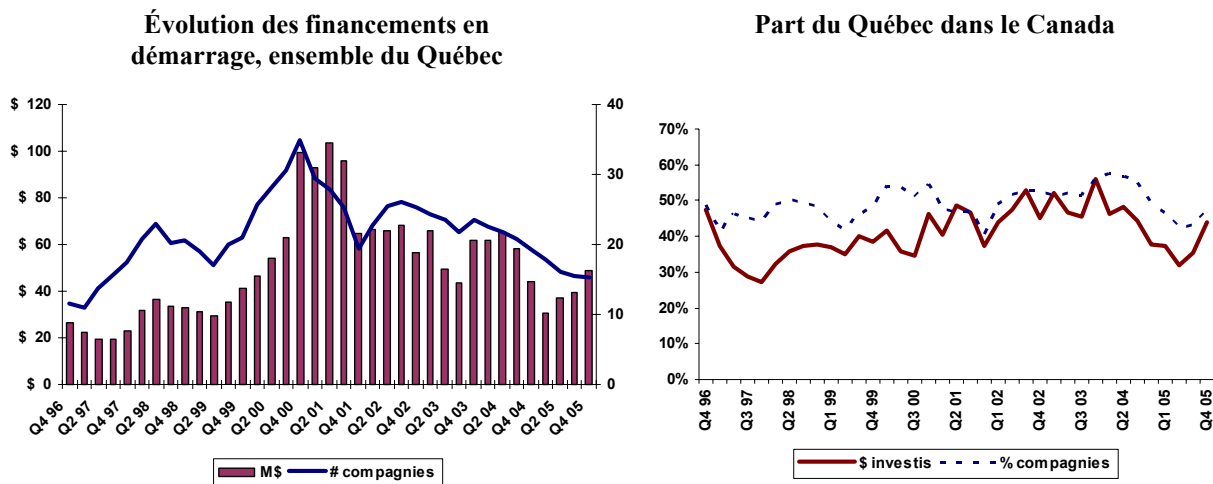
En Californie, l'organisme CONNECT traditionnellement formait une entreprise virtuelle autour de chaque innovation pour laquelle il sollicitait ensuite des fonds pour réaliser la preuve de concept auprès du Small Business Innovation Research program (SBIR). Mais, un financement basé sur un seul projet s'avère de moins en moins performant compte tenu du risque associé. Son dernier concept est de créer un holding et une société de gestion qui acquièrent 20 inventions de chercheurs au cours d'une période de 4 ans. La société de gestion aura une équipe de cadres expérimentés en biotechnologie et acquerra 70 % des bénéfices provenant de la propriété intellectuelle pour chacune des inventions, les 30 % restants allant au chercheur. En retour, la société va gérer les projets et investir une moyenne de 2 millions \$ US pour les amener jusqu'à la preuve de concept. Le but est ensuite de vendre la technologie à des gens en externe.

À Cambridge, au Royaume-Uni, le Babraham Research Campus possède un institut de recherche en sciences de la vie qui est principalement financé par des fonds publics et qui est une importante pépinière pour les entreprises en démarrage. Babraham Bioconcepts a été fondée pour faciliter les débuts du développement. Elle acquiert une participation dans les projets de recherche porteurs en échange d'une aide à la gestion, au financement et de l'utilisation d'un espace dans la pépinière. Babraham Bioconcepts finance des portefeuilles de 3 à 5 projets.

L'Université de Sheffield a établi un modèle similaire qui de plus a déjà fait ses preuves. L'institution est un important actionnaire dans Biofusion, une entreprise publique cotée sur AIM. Biofusion a une entente de dix ans pour commercialiser toute la propriété intellectuelle en sciences de la vie générée par l'université et a pris en charge tous les capitaux propres que l'université avait investis dans les entreprises dérivées.

Ces cas démontrent l'importance accrue de l'approche de portefeuille pour financer la phase de preuve de concept car elle permet de contrecarrer les risques associés au financement d'un seul projet. Elle permet aussi d'y associer du financement privé, des gestionnaires de calibre et des investisseurs informés.

**FIGURE 14 : ÉVOLUTION DES FINANCEMENTS DE DÉMARRAGE DANS LE SECTEUR DES SCIENCES DE LA VIE ET PART DU QUÉBEC DANS LE CANADA**



(Moyenne mobile sur 4 trimestres)

Source : VCReporter

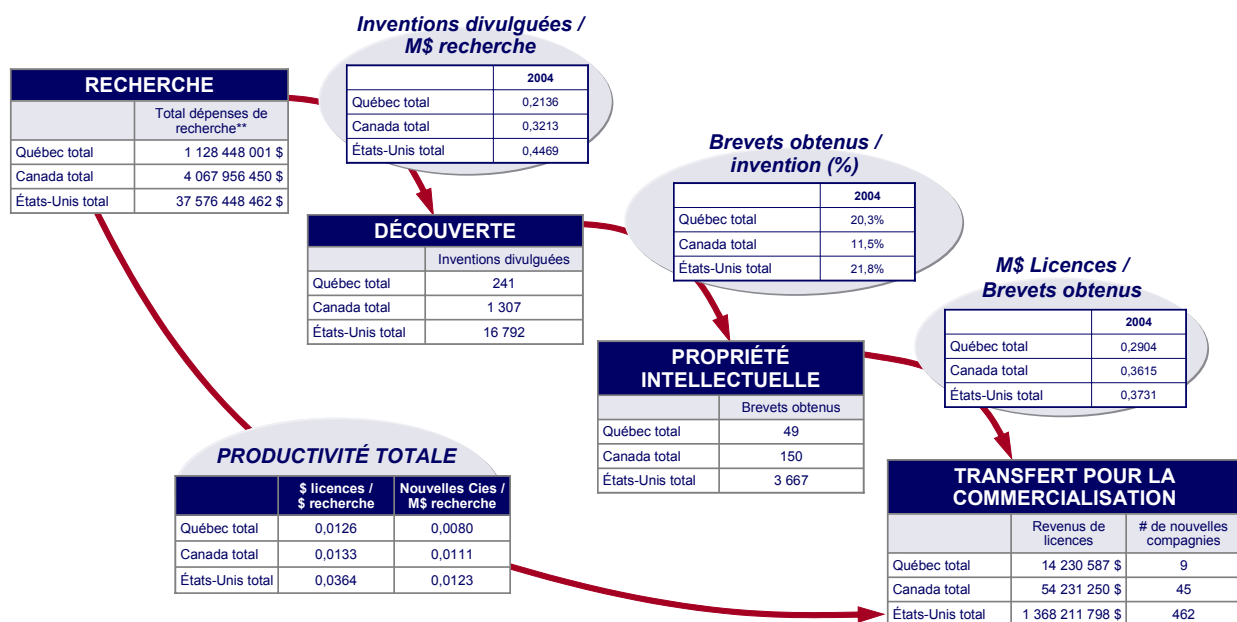
Des rencontres tenues avec des responsables de fonds de capital de risque canadiens et américains spécialisés dans les sciences de la vie et présents au Québec sont très instructives à cet égard. Leurs principaux constats sont les suivants :

- Bonne surprise du côté de la science;
- Bonne infrastructure publique de soutien;
  - Crédits R-D, programmes pour attirer des talents, etc.;
- De très nombreuses entreprises en phase préclinique...
  - Une situation qui rappelle celle des États-Unis au début des années 90;
- ...alors que la situation a radicalement changé;
  - Il est maintenant impossible de faire une IPO avant la fin de la phase 2;
  - Le capital de risque ne finance pratiquement plus de projets qui n'ont pas au moins des résultats précliniques;
  - Jusqu'en phase préclinique incluse, le développement se fait maintenant principalement au sein des universités.



Par ailleurs, il importe aussi de souligner que la valorisation de la recherche « mature » ne passe pas nécessairement par la création d'une entreprise. Dans plusieurs cas, il sera plus pertinent et souhaitable de faire des accords de licences avec des entreprises existantes. La figure ci-dessous montre que les institutions américaines génèrent en moyenne plus du double des revenus de licences en proportion des dépenses de recherche<sup>39</sup> que les institutions québécoises. Ce portrait concerne tous les secteurs, mais est très teinté par les sciences de la vie qui représentent plus des deux tiers des activités<sup>40</sup>.

**FIGURE 15 : INDICATEURS DE PRODUCTIVITÉ À LA VALORISATION, QUÉBEC, CANADA ET ÉTATS-UNIS**  
*Hôpitaux, instituts de recherche et universités combinés;*  
*tous secteurs confondus; FY 2004*



Source : AUTM Licensing Survey; FY2004

\*\* Fonds gouvernementaux et privés aux hôpitaux, universités et centres de recherche, tous secteurs confondus

\*Participants à l'étude de l'AUTM seulement

Cette situation ne découle pas seulement de choix délibérés des institutions québécoises, mais d'un contexte plus large incitant à créer des entreprises. Les éléments suivants expliquent, du moins en partie, ces résultats :

<sup>39</sup> Les montants de recherche américains ont été corrigés pour les coûts indirects qui ne sont pas inclus dans les données canadiennes.

<sup>40</sup> Voir aussi à cet égard l'évolution récente de CONNECT à San Diego qui mise davantage que par le passé sur les accords de licences pour valoriser la PI développée au sein des institutions publiques de recherche (voir encadré sur la «vallée de la mort»).

- Le manque de récepteurs locaux et la faiblesse des liens avec les récepteurs internationaux impliquent une pression à la baisse sur les prix des licences et limitent les opportunités dans un contexte où les organismes de transferts technologiques et de valorisation n'ont pas les budgets leur permettant de faire un développement d'affaires sérieux et approfondi;
- Les institutions américaines génèrent un plus grand nombre de déclarations d'inventions par million de dollars dépensés en recherche. Cette situation s'explique par une tradition de valorisation plus longue aux États-Unis, de même que par une volonté institutionnelle et une culture d'affaires dans le milieu de la recherche qui ont été favorisées, notamment par un contexte réglementaire différent (Bayh Dole Act);
- Les institutions américaines obtiennent un nombre largement plus élevé de brevets en proportion de leurs déclarations d'inventions. Pour expliquer cette situation, le rapport Fortier<sup>41</sup> émettait récemment trois hypothèses :
  - La technologie a été développée au Québec sans une connaissance suffisante de l'antériorité des brevets (il est à noter que le nombre de demandes de brevets est plus élevé au Québec qu'au Canada et aux États-Unis);
  - La technologie a été développée sur une trop longue période et n'arrive pas à éclore dans la fenêtre d'opportunité suffisamment courte pour protéger la propriété intellectuelle;
  - Les coûts de la protection internationale de la propriété intellectuelle s'avèrent, pour une même technologie, beaucoup plus élevés pour les institutions canadiennes ou québécoises alors que les crédits disponibles sont limités.

En ce qui a trait au nombre d'entreprises créées, on note maintenant une proportion légèrement supérieure aux États-Unis et au Canada par rapport au Québec, un résultat qui diffère largement des données de 2002 analysées dans le cadre du rapport Fortier. En effet, entre 2002 et 2004, le nombre d'entreprises créées en proportion des dépenses en recherche s'est accru aux États-Unis alors qu'il a diminué au Québec. Cette évolution illustre d'une autre façon le recul du financement des démarrages au Québec, notamment dans les sciences de la vie. La situation d'essaimages prématurés observée dans le passé au Québec n'est plus une réalité aujourd'hui.

L'insuffisance des fonds de maturation, la difficulté de trouver des récepteurs auxquels accorder des licences pour de nouvelles inventions, le manque d'expérience au sein des structures de financement ou d'encadrement, la pression des divers groupes de développement pour créer des entreprises ou l'accès aux crédits d'impôts à la R-D au Québec dans un contexte d'entreprise, sont tous des facteurs qui ont eu un impact sur la propension du Québec dans le passé à effectuer des essaimages prématurés. La situation récente n'est toutefois pas un signe d'amélioration du contexte de valorisation de la recherche intra-muros. Nous attribuons plutôt la réduction du nombre d'essaimages à la diminution de fonds de capitaux de risque disponibles au démarrage d'entreprises et à la faiblesse du processus de maturation intra-muros.

---

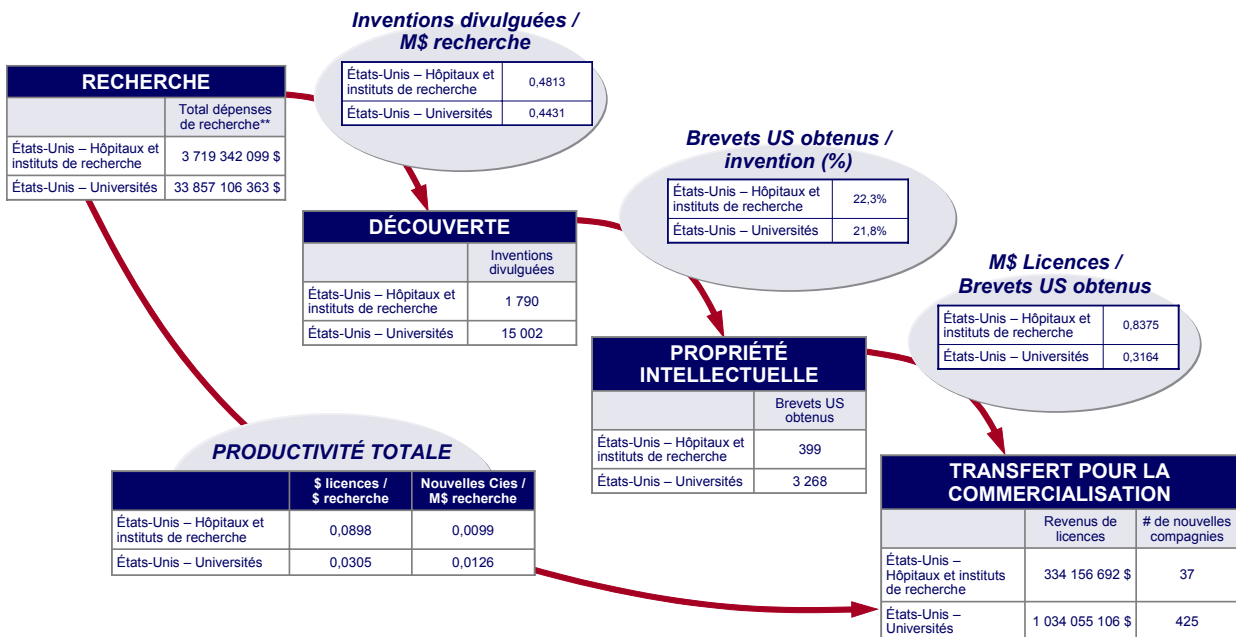
<sup>41</sup> Rapport soumis par le Groupe de travail sur la valorisation des résultats de la recherche, MDEIE, 2005

Par ailleurs, il est aussi important que la solution ne passe pas seulement par la création ou la capitalisation d'un ou de plusieurs fonds de maturation. Il sera également essentiel que les projets de recherche porteurs soient encadrés sur les plans commercial et managérial. Cet encadrement doit absolument être fait avec une approche « business ». Ce soutien devra en partie provenir du fonds de maturation, mais pourra aussi provenir de ressources spécialisées externes au fonds. Cette maturation nécessitera aussi des espaces intra-muros pour pouvoir pousser les technologies à des stades plus avancés. Il importe par conséquent de prévoir sur les sites hospitaliers ou, le cas échéant, sur les sites de localisation des plates-formes techniques, l'espace nécessaire pour ces activités de maturation. La proximité physique est à cet égard importante car les chercheurs, et surtout les cliniciens, désirent rester près des plateaux de recherche et de soins.

**Constat 6 : Les CHU ne doivent pas être négligés dans la « réforme » de la valorisation au Québec, mais les attentes doivent être réalistes**

Aux États-Unis, on remarque que les hôpitaux et instituts de recherche en santé qui leur sont rattachés ont une performance plus de deux fois supérieure aux universités en revenus de licences générés à partir de leurs dépenses en recherche, alors que sur le plan d'entreprises créées, leur performance est similaire.

**FIGURE 16 : INDICATEURS DE PRODUCTIVITÉ À LA VALORISATION, ÉTATS-UNIS**  
*Hôpitaux, instituts de recherche et universités combinés;*  
*tous secteurs confondus; FY 2004*



Source : AUTM Licensing Survey: FY2004

\*\* Fonds gouvernementaux et privés aux hôpitaux, universités et centres de recherche, tous secteurs confondus

\*Participants à l'étude de l'AUTM seulement

On peut attribuer la performance supérieure des hôpitaux en partie à un plus grand nombre d'inventions divulguées, mais surtout à une meilleure capacité à générer des revenus de licences pour chaque brevet obtenu.

En ce qui a trait aux trois CHU du Montréal métropolitain, leur performance par rapport à la moyenne américaine en termes de revenus de licences et d'entreprises créées est représentée dans le tableau suivant. On remarque que la situation des CHU est similaire à celle décrite précédemment pour l'ensemble du Québec<sup>42</sup>. On observe une sous-performance dans toutes les catégories par rapport aux institutions américaines (quoique cette sous-performance soit « meilleure » par rapport au portrait de l'ensemble des institutions québécoises pour ce qui est du nombre de brevets, mais « pire » au plan des revenus de licences). On note aussi que sur la base de l'expérience américaine, le nombre de nouvelles entreprises créées chaque année et découlant de la recherche réalisée par les CHU serait supérieur à la situation des dernières années, mais resterait très limité. Même en supposant une performance supérieure à la moyenne américaine en raison d'une plus grande recherche à potentiel commercial, l'ensemble des CHU pourraient mener à la création de deux à trois entreprises par année, peut-être quatre en supposant une hausse importante des budgets de recherche. En parallèle, il apparaît que les CHU montréalais ne tirent pas le plein potentiel de l'exploitation de licences.

**TABEAU 8 : COMPARAISON DE LA PERFORMANCE RELIÉE À LA VALORISATION DANS LES CHU**

	Dépenses en recherche (M\$)	SIMULATION SUR LA BASE DE LA PERFORMANCE AMÉRICAINE 2004				RÉEL (MOYENNE) DE LA PÉRIODE 2003-2005			
		Déclarations d'inventions	Brevets US	Revenus de licences (M\$)	Entreprises créées	Déclarations d'inventions	Brevets US	Revenus de licences (M\$)	Entreprises créées
<b>CUSM</b>	110	51,7	11	10,1	une par année	Non disponible			
<b>CHUM</b>	46	21	4	4,2	une par deux ans	6,3	2	0,05	0,67
<b>CHU Ste-Justine</b>	22,5	10	2	2,1	une par cinq ans	3,3	0,33	0,1	0

Source : AUTM, Univalor, Valchum

Ce constat sur le nombre de nouvelles entreprises pouvant être créées chaque année est important compte tenu du débat en cours à Montréal sur les espaces d'incubation ou pour des entreprises en démarrage. Il est clair que ces entreprises potentielles bénéficieront de l'existence d'une structure d'accueil et d'accompagnement adaptée à leurs besoins. Si l'on considère que ces entreprises demeurent de 3 à 5 ans dans les incubateurs et que sur une telle période le quart disparaissent, on arrive à des besoins d'accueil de 10-15 nouvelles entreprises pour l'ensemble des CHU, pour une superficie totale d'environ 70 000 à 110 000 pieds carrés<sup>43</sup>. La proximité physique entre les infrastructures d'accueil et les CHU risque également d'être moins importante que pour les cas précédents associés au processus de maturation. Si la maturation et la valorisation sont bien réalisées, l'entreprise sera rendue à une étape où le chercheur devra se détacher de ses autres fonctions et, dans plusieurs cas, sera remplacé à la direction du projet par une

<sup>42</sup> Il a toutefois été impossible d'établir un portrait quantitatif pour le CUSM, mais nos discussions avec les divers responsables du transfert technologique au sein des institutions concernées nous laissent croire que la situation est similaire.

<sup>43</sup> Sur la base d'un espace moyen de 7 000 pi<sup>2</sup> par entreprise démarrée, soit la moyenne des sites CQIB, Angus, IRB, Complexe des sciences et Génome Québec/McGill.

personne au profil plus « business ». Par ailleurs, l'utilisation des plates-formes institutionnelles sera moins critique, ou se limitera à certains équipements ou à certaines tâches. De plus, une cassure pourra s'avérer nécessaire pour concrétiser le passage à la création d'une entreprise. Ces aspects ne sont pas négligeables si l'on désire circonscrire les besoins d'espaces additionnels puisque l'on compte déjà près de 120 000 pieds carrés de disponibles actuellement au Complexe des sciences, près de 23 000 pieds carrés parmi les autres capacités d'accueil présentes dans la région (CQIB, Angus, IRB et Génome Québec/McGill) et un potentiel d'expansion de plus de 110 000 pieds carrés (CQIB et Angus). Par contre, il ne faut pas oublier que certains de ces espaces ne disposent pas d'un soutien managérial aux entreprises incubées et que dans certains cas, une très grande proximité pourrait être souhaitable. Par contre, dans ce dernier cas, on peut estimer les besoins à 5-10 000 pieds carrés par CHU.

Ces besoins en espace d'incubation peuvent paraître faibles, mais ils reflètent l'évolution récente de la structure de développement des technologies des sciences de la vie. D'une part, les idées et les projets doivent rester plus longtemps à l'intérieur des institutions avant de pouvoir trouver du financement externe. D'autre part, une proportion plus importante des projets intramuros mérite d'être valorisée via des accords de licences, plutôt que par la création de nouvelles entreprises. Cette évolution est fondamentale et n'est pas sans influencer significativement sur les types de besoins d'espace. En somme, les espaces nécessaires pour les fins de maturation technologique et de pré-incubation sont, et seront beaucoup plus importants que par le passé. Ces espaces doivent être prévus près des équipes de recherche et des plates-formes techniques, donc près des CHU dans plusieurs cas, notamment dans tous les cas où les cliniciens et les patients sont clés. Par contre, les espaces nécessaires pour les fins d'incubation sont et seront moins importants. Une portion de ces espaces doit être prévue près des CHU, mais cette proximité ne sera pas nécessaire pour toutes les nouvelles entreprises.

Ceci étant dit, on compte tout de même plusieurs cas de nouvelles entreprises issues des CHU qui connaissent du succès ou représentent un bon potentiel. Parmi celles-ci, et seulement à titre illustratif, on peut mentionner : Emerillon Thérapeutiques, Pharma G, et Cardionov (voir les encadrés à la page suivante). On constate, dans ces trois cas, l'importance des patients et des cliniciens dans le développement de la technologie.

#### LA VALORISATION AU MASS GENERAL

Le Massachusetts General Hospital est le centre hospitalier ayant la plus grande masse de recherche aux États-Unis, avec un budget de plus de 900 millions de \$ US en 2005\*. En 1999, cette institution s'est dotée d'une réelle unité de valorisation, le Research Venture and Licencing (RVL), comptant au total une cinquantaine d'employés dans quatre sous-groupes :

- Corporate sponsored research and licencing : transferts technologiques, support aux chercheurs, activités reliées aux licences
- Corporate sponsored clinical research : négociation des ententes reliées à la recherche clinique industrielle
- Center for innovative venture : éducation reliée à l'entrepreneurship, financement et création d'entreprises
- Business development : commercialisation de la PI et alliances stratégiques avec d'autres partenaires scientifiques dans une perspective de commercialisation de la PI.

En 2005, le RVL a généré près de 100 M\$US en licences et créé six entreprises dans des domaines variés. Au cours des cinq dernières années, les revenus de licences générés par les activités hospitalières ont atteint en moyenne 60 M\$US et le nombre d'entreprises créées s'est élevé à 5,2 par année. Fait à noter également, près de la moitié des nouvelles entreprises créées sur cette période étaient actives dans des domaines reliés aux technologies de la santé.

\* Incluant le Brigham and Women's Hospital, McLean et Spalding Rehab

### CARDIONOV

Une idée qui est née d'abord en milieu clinique. L'idée de la pompe a germé dans l'esprit de deux chirurgiens de l'Institut de cardiologie de Montréal (ICM), Dr Louis-Conrad Pelletier et Dr Michel Carrier, les responsables du volet clinique du projet, qui ont fait appel à Dr André Garon, de l'École Polytechnique, professeur de mécanique générale et instructeur CATIA (modélisation 3D), et d'un mathématicien.

Dr. Garon, cofondateur de Cardionov inc., a formé une équipe de recherche multidisciplinaire composée d'une douzaine d'ingénieurs et d'étudiants diplômés. L'objectif était de faire le design et la modélisation pour le développement d'un prototype de pompe s'insérant directement dans le ventricule gauche de cœurs endommagés. L'élaboration de ce prototype était cruciale pour vendre le projet à des financiers.

Le financement du développement des prototypes a été d'abord assuré conjointement à même les fonds de recherche des deux institutions. Les quatrième, cinquième et sixième prototypes ont été développés grâce aux financements des partenaires en capital de risque. Les partenaires de l'entreprise sont : T2C2, *Fonds de solidarité*, *Capital de Risque Desjardins*, *Fonds Régional de solidarité de Montréal*, et *Polyvalor (maintenant Univalor)*.

Aujourd'hui, Cardionov en est à son 7<sup>e</sup> prototype, la pompe fonctionne maintenant à l'extérieur du cœur et des tests précliniques ont été effectués. Ce système paracardiaque représente pour Cardionov un premier produit et les études cliniques vont commencer sous peu. La phase 1 sera réalisée sur 150 patients dans 12 centres, soit 4 centres au Canada (dont l'Institut de cardiologie), 4 aux États-Unis et 4 en Europe.

### PHARMA-G

En 1998, les deux chercheurs et cliniciens, Dr. Sylvain Chemptop et Dr. Krishna Peri, ont inventé un concept émanant d'un besoin clinique, soit l'élaboration d'une plate-forme qui permettrait de désigner des molécules qui sont inhibitrices de récepteurs ciblés, pour une grande famille de récepteurs. En 1998, avec le financement de T2C2 et Mentech, les chercheurs fondent la compagnie Phama-G et développent la preuve de concept.

En 2000, Pharma-G est vendue à la société Theratechnologies qui entreprend la consolidation de son expertise en matière de peptides par l'acquisition de Pharma-G et de sa technologie ExoPep, une plate-forme innovatrice visant la découverte rapide et le design de peptides thérapeutiques.

Aujourd'hui, les résultats de la plate-forme Exopep sont concluants. Une entente de collaboration pour la recherche et un accord de licence ont été signés avec Johnson & Johnson. Le rôle du Directeur adjoint du CHU Ste-Justine a été un élément clé dans la réussite de l'entreprise, ayant joué un rôle important dans le développement et la vente de l'entreprise Pharma. Pour Dr. Chemptop, les facteurs clés de succès des entreprises comme Pharma-G sont de :

- 1) sortir des technologies de plates-formes et non des molécules dans le domaine pharmaceutique pour assurer un pipeline;
- 2) assurer un concept innovateur et apporter une réelle amélioration;
- 3) choisir une cible « plutôt validée » et non méconnue;
- 4) assurer que l'hôpital puisse jouer un rôle en permettant le développement à l'intérieur de ses murs de projets de biotech hautement confidentiels.

### EMERILLON THÉRAPEUTIQUES

Emerillon est une entreprise privée de biotechnologie située à Montréal, établie en janvier 2003 par ses fondateurs: Xenon Pharmaceuticals inc., Génome Québec, et les Drs Guy Rouleau, Emil Skamene et Philippe Gros. L'entreprise se forme grâce à l'obtention de financement pour deux projets majeurs à Génome Canada en 2002.

Emerillon vise à identifier des cibles pharmaceutiques pour des médicaments pour le traitement de maladies communes et valoriser des technologies génétiques, pour découvrir des traitements contre la douleur, l'athérosclérose, l'ostéoporose et l'épilepsie, la migraine, le syndrome bipolaire et le syndrome de Tourette

La collaboration entre les différents hôpitaux est cruciale pour la recherche car celle-ci est tributaire d'une importante cohorte de patients pour générer les échantillons requis. Dr. Rouleau aujourd'hui à l'Université de Montréal coordonne des cohortes et Drs Gros et Skamene, à McGill. De plus, ils collaborent avec plusieurs centres tels qu'Oxford en Angleterre.

Au niveau des retombées, aujourd'hui on compte 15 personnes à temps plein, dans des laboratoires de recherche de 6 600 pieds carrés. De plus, la compagnie a des contrats de consultation avec 2 autres individus, et finance directement plusieurs chercheurs de l'Université McGill par contrat de recherche.

De plus, en octobre 2005, Emerillon a fait l'acquisition d'HemaX Genome. HemaX Genome est devenu un partenaire financier et a assuré une grande partie du co-financement requis par Génome. La fusion crée une entreprise de découverte de cibles thérapeutiques d'avant-garde, alliant les programmes de découvertes de médicaments d'Emerillon dans les domaines de la neurologie, de la douleur, de l'asthme et de l'athérosclérose à ceux d'HemaX dans les domaines des troubles hématopoïétiques et immunologiques.

## Constat 7 : Les technologies médicales représentent aussi un potentiel important

Il est à noter qu'une proportion importante des inventions divulguées dans le Montréal métropolitain sont reliées aux technologies de la santé telles que les équipements médicaux ou les logiciels reliés à la santé. Dans la plupart des cas, ces inventions sont le fruit de collaborations entre les cliniciens des hôpitaux et des chercheurs d'autres domaines tels que le génie et la médecine vétérinaire. Dans l'exemple suivant portant sur les déclarations d'inventions en sciences de la vie issues de l'Université de Montréal et des institutions affiliées, on note que plus de la moitié des inventions déclarées portent sur le secteur des technologies de la santé. À noter que cette répartition se rapproche de celle du Massachusetts General Hospital (voir encadré sur « La valorisation au Mass General »).

**TABLEAU 9 : DÉCLARATIONS D'INVENTIONS PAR SECTEUR DES SCIENCES DE LA VIE, UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL, HÔPITAUX ET INSTITUTS AFFILIÉS**  
(cumulatif de 2003 à 2005)

Déclarations d'inventions		Établissements concernés
<b>Biopharmaceutique</b> (médicament, molécule, composé chimique ou biologique, organisme vivant...)	49%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ CHU Ste-Justine</li> <li>▪ CHUM</li> <li>▪ Hôpital Maisonneuve-Rosemont</li> <li>▪ Hôpital Sacré-Cœur de Montréal</li> <li>▪ Institut de cardiologie de Montréal</li> <li>▪ Facultés de l'UdM :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>•Arts et sciences</li> <li>•Médecine</li> <li>•Médecine vétérinaire</li> <li>•Pharmacie</li> </ul> </li> </ul>
<b>Technologies de la santé</b> (logiciel, instrumentation chirurgicale, imagerie médicale)	51%	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tous les hôpitaux ci-dessus à l'exception de Maisonneuve-Rosemont</li> <li>▪ École Polytechnique</li> <li>▪ Facultés de l'UdM :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aménagement</li> <li>• Médecine dentaire</li> <li>• Arts et sciences</li> <li>• Médecine</li> <li>• Médecine vétérinaire</li> <li>• Pharmacie</li> </ul> </li> </ul>

Sources : Univalor, Crea  
Note : Les données de l'UdM ainsi que de l'ICM ne comprennent que les déclarations d'inventions ayant été transférées à Gestion Univalor

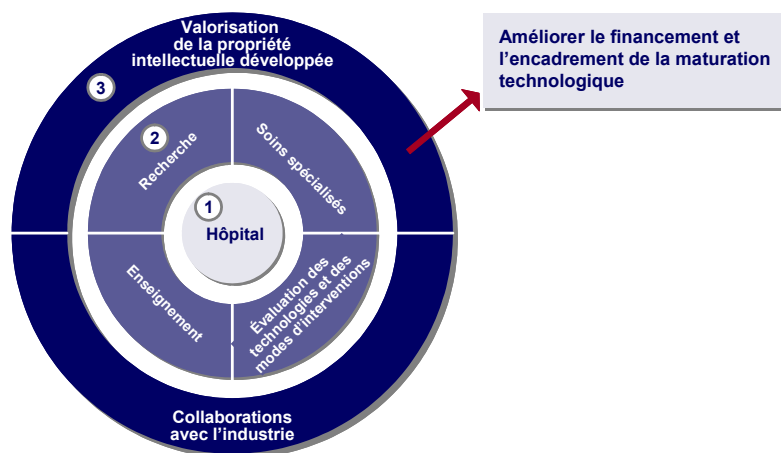
Ces opportunités, autant en matière de création d'entreprises ou accords de licences à des entreprises existantes ne doivent pas être négligées. D'une part, le cycle de développement et les coûts de maturation de ces projets sont beaucoup moins élevés que pour les médicaments. D'autre part, le marché accessible à des produits véritablement efficaces est considérable compte tenu des pressions existantes dans tous les pays industrialisés pour réduire les coûts des services de santé. Enfin, il existe une base d'entreprises québécoises et montréalaises dans ce secteur qui ont besoin de bonifier leurs produits existants et d'enrichir leur gamme de produits<sup>44</sup>.

<sup>44</sup> Un diagnostic des défis reliés aux technologies de la santé, élaboré par l'AITIS, sera disponible au printemps 2006.

### 4.3.3 LES MESURES ET MÉCANISMES PROPOSÉS

Sans vouloir développer des attentes irréalistes, il n'en demeure pas moins que les CHU montréalais peuvent représenter un potentiel limité, mais réel de création de nouvelles entreprises. Ils peuvent aussi et davantage que dans le passé, permettre de renforcer des entreprises existantes par l'octroi de licences. Ce faisant, ils contribueront à soutenir des emplois dans des entreprises commerciales, tout en pouvant bénéficier de revenus additionnels et, dans certains cas, avoir accès à de nouveaux produits pour améliorer la qualité des soins offerts. Cet apport ne sera maximisé, voire tout simplement augmenté, que si certains gestes sont posés.

**FIGURE 17 : TROISIÈME NIVEAU D'IMPACT ÉCONOMIQUE DES CHU**



Source : SECOR

Il importe notamment que le Québec adapte rapidement l'environnement financier des démarrages au contexte d'affaires actuel. On ne peut plus compter seulement sur le capital de risque pour faciliter la maturation technologique des inventions provenant de la recherche publique. D'autres sources de financement « intelligent » sont nécessaires pour combler le manque de financement à ces étapes hautement risquées. Cette adaptation n'est pas unique au Québec, mais est amorcée depuis plus longtemps aux États-Unis, voire même en Ontario. Le dernier budget du Québec a pris ce virage, mais d'autres efforts seront nécessaires pour bien répondre aux besoins, que ce soit en \$ ou en soutien. Par exemple, à San Diego on évalue qu'il faut en moyenne 2 millions \$ US pour compléter une preuve de concept dans le secteur des sciences de la vie. Même en supposant des coûts moindres au Québec, l'enveloppe annuelle de 5 millions \$ par année prévue au budget 2006-2007 du Québec, pour la maturation technologique de tous les secteurs et l'ensemble du Québec, peut paraître insuffisante. Les programmes fédéraux existants devraient aussi être renforcés à cet égard.



### Recommandation 6 : Bonifier le financement de la maturation des technologies dans le domaine des sciences de la vie

- Allouer une enveloppe de fonds publics suffisante pour le financement de la maturation de technologies
  - Notamment pour la preuve de concept;
  - En tenant compte des besoins inhérents aux sciences de la vie;
- Assurer une gouvernance indépendante des organismes subventionnaires
  - Afin d'éviter une gestion « scientifique » de projets à potentiel « commercial »;
- Accorder une attention accrue à la transition en cours dans le domaine du capital de risque
  - La structure québécoise de financement postmaturation n'est pas encore en place et progresse beaucoup moins rapidement que ce que l'on observe dans les TIC;
- Favoriser une plus grande visibilité des technologies en maturation
  - Afin d'éviter que les projets en maturation restent enlisés dans les murs des institutions et ne passent pas régulièrement le test de leur intérêt pour le marché;
  - Par la mise en place, par exemple, d'une base publique de données de PI disponible à Montréal en vue de collaborations, l'organisation d'événements où les meilleurs projets sont présentés à des récepteurs ou investisseurs potentiels;
- Considérer des approches novatrices de portefeuilles d'inventions pour la commercialisation
  - Évaluer la pertinence de fonds de portefeuille de projets en maturation (i.e. celui de CONNECT);
  - Évaluer la possibilité de bonifier les investissements de fondations privées dans des projets de maturation.

L'existence de financements n'est pas suffisante pour assurer la présence d'un processus de valorisation performant. Il importe également que les chercheurs soient encouragés à poursuivre leur recherche à potentiel commercial et qu'ils soient épaulés dans la conduite des différentes étapes menant à leur commercialisation.

### Recommandation 7 : Mettre en place des mesures permettant un meilleur encadrement de la maturation et de la valorisation

- Reconnaître au plus haut niveau des CHU l'importance de cette contribution potentielle de la recherche publique
- Assurer l'existence d'une masse critique d'expertises et de connaissances du domaine des sciences de la vie et des secteurs connexes dans les équipes de valorisation
  - Avec une approche « business » (objectifs, évaluation, suivi, rémunération, profils, moyens);
- Considérer toujours l'ensemble des options de valorisation
  - Ne pas dévaloriser l'octroi de licences par rapport à la création d'entreprises;
  - En y intégrant toujours les avenues de renforcement d'entreprises localisées au Québec;
  - Ne pas négliger les opportunités en technologies médicales qui exigent souvent des rapprochements avec d'autres disciplines scientifiques (diffuser le modèle du LIO);
- Renforcer la structure de préincubation dans les centres de recherche et prévoir les espaces nécessaires sur le site
  - La maturation technologique devant généralement être réalisée près des installations de soins et de recherche;
- Prévoir (à moyen et long termes) des espaces d'incubation sur le site en tenant compte du fait que les besoins essentiels sont très limités (autour de 5-10 000 pi<sup>2</sup> par CHU) et que les capacités existantes sont globalement suffisantes pour quelques années encore
  - Ne pas surestimer les besoins d'espaces en incubation;
  - Évaluer et suivre les besoins pour ajuster s'il y a lieu;
  - Prévoir un mécanisme de financement dédié à ces espaces;
- Assurer un service professionnel d'OTT aux CHU
  - En matière de ressources et profil des individus.

## 4.4 LE TROISIÈME NIVEAU OU LE LEVIER DES COLLABORATIONS RÉGULIÈRES AVEC L'INDUSTRIE

Les CHU montréalais auront d'autant plus d'impacts sur le dynamisme du secteur des sciences de la vie qu'ils développeront et favoriseront des collaborations industrielles. Les rapprochements souhaités ne concernent pas seulement les cliniciens et les chercheurs internes de l'institution entre eux, mais également les compétences hospitalo-universitaires et l'industrie. La forme la plus importante de collaboration des CHU avec l'industrie est sans contredit la recherche industrielle, que ce soit sous forme d'essai clinique, de partenariat visant la recherche fondamentale ou appliquée, ou encore, l'offre de services d'analyse à partir des plates-formes techniques présentes dans les institutions. Par ailleurs, les CHU peuvent également jouer un rôle critique, de par leur mission d'évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé, dans le soutien au développement des entreprises de technologies de la santé. Ces deux grands types de collaborations sont successivement abordés dans cette section.

### 4.4.1 LA RECHERCHE SUBVENTIONNÉE PAR L'INDUSTRIE

De par leurs missions de recherche et de soins spécialisés, les CHU détiennent des actifs d'intérêt pour les entreprises pharmaceutiques, les manufacturiers de technologies médicales et les entreprises de biotechnologie. En effet, la présence des cliniciens, l'accès à une base de patients, ainsi que la présence de plates-formes techniques de recherche et d'équipements spécialisés sont tous des éléments qui font des CHU des partenaires de recherche privilégiés pour plusieurs entreprises privées.

Outre la génération de revenus additionnels pour les CHU, la collaboration avec l'industrie peut contribuer au soutien d'entreprises en démarrage, de même qu'à la croissance et à l'expansion d'entreprises existantes, sans négliger l'attraction d'entreprises et de chercheurs d'entreprises étrangères.

#### **MARS : Le pari de passer de la colocation à la convergence**

MaRS est un organisme à but non lucratif, fondé en 2000 par des chefs de file des secteurs public et privé. Sa raison d'être repose sur la conviction qu'une plus grande collaboration entre les communautés scientifiques, d'affaires et de bailleurs de fonds permettra d'accélérer la commercialisation des résultats de recherches universitaires innovatrices dans des domaines comme la biotechnologie, les instruments médicaux et la génétique.

Pour ce faire, 450 million de dollars ont été investis dans ce centre de recherche & développement situé dans le MaRS Discovery District, au cœur d'un réseau de découverte virtuel reliant des universités, des hôpitaux universitaires, des parcs scientifiques et d'autres instituts de l'Ontario et du Canada.

Depuis l'ouverture de la phase I en mai 2005, le recrutement de locataires bat son plein, ce qui explique pourquoi plusieurs parlent de MaRS comme d'une initiative immobilière. Mais MaRS mise plus que sur son emplacement stratégique. Elle veut se démarquer sur l'échiquier canadien et international par une série de programmes et de services aisément disponibles qui favorisent la convergence de la science, du capital et des compétences d'affaires, un élément clé pour faciliter la transformation de l'innovation en produits et services.

MaRS s'est dotée des infrastructures et des programmes pour favoriser la convergence de la découverte à la commercialisation, en passant par la maturation. Le centre de 1,5 million pi<sup>2</sup> fournira des ressources physiques allant d'un centre de découverte perfectionné pour les scientifiques à des installations d'incubation pour les petites et moyennes entreprises. MaRS offrira également l'accès à un réseau d'experts en transfert de technologie et en affaires par un centre de ressources dédiées (the MaRS Business Resource Centre).

Spécifiquement, ce centre propose aux scientifiques, aux investisseurs et aux entreprises de l'aide pour évaluer les mérites technologiques et commerciaux du projet, pour développer un plan d'affaires aux fins de financement, pour définir des stratégies de capitalisation et pour identifier les ressources clés selon le besoin spécifique. D'autres programmes, tel qu'un cours Entrepreneurship 101, viendront se greffer à son offre, toujours en lien avec sa vision de convergence.

Le pari de MaRS, et ce qui lui permettra de passer de la colocation à la convergence, est que les locataires de MaRS ainsi que ses partenaires virtuels adhèrent à cette vision et la fassent vivre. Ce pari reste ouvert pour l'instant.

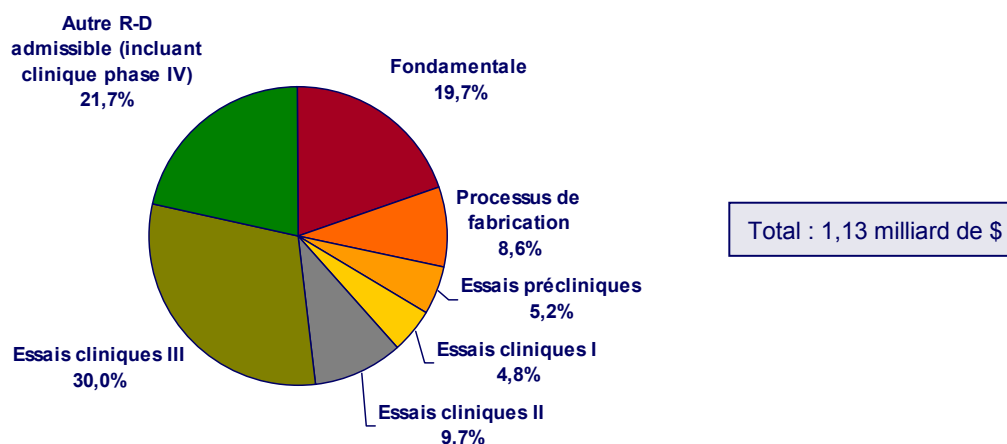
#### 4.4.1.1 Contexte de base

Les entreprises biopharmaceutiques constituent, directement ou par le biais d'entreprises de recherche à contrat, les principaux partenaires de recherche industrielle des hôpitaux, bien qu'on note un essor des entreprises de technologies médicales qui, dans leur processus de développement, requièrent aussi certaines collaborations en matière de recherche clinique.

Les dépenses en R-D des entreprises titulaires d'un brevet pharmaceutique au Canada s'élevaient à 1,13 milliard de \$ en 2004<sup>45</sup>. De cette R-D, 270 millions de dollars de recherche (soit 24 % du total) était effectuée extra-muros. Les hôpitaux canadiens accaparaient près du tiers de la recherche extra-muros (80 millions de dollars ou 9 % du total). Le rôle des hôpitaux dans la recherche soutenue par l'industrie (fondamentale et clinique) est donc déjà significatif et pourrait s'accroître au cours des prochaines années compte tenu de l'importance croissante des cliniciens dans le processus de R-D.

En 2004, plus de 44 % des 1,13 milliard de \$ de R-D réalisée au Canada par les entreprises titulaires d'un brevet pharmaceutique au Canada étaient attribuables à de la recherche clinique de phases I à III et près de 20 % étaient alloués à la recherche clinique de phase IV. Et l'importance des essais cliniques pourrait s'accroître encore davantage si l'on considère les pressions réglementaires qui poussent à une augmentation des exigences, sans compter l'intérêt accru des bailleurs de fonds des systèmes de santé pour s'assurer de l'efficacité comparative des diverses formes de traitements.

**FIGURE 18 : DÉPENSES COURANTES DE R-D SELON LE TYPE DE RECHERCHE (2004)**



Source : CEPMB, rapport annuel 2004

Pour saisir l'opportunité de la recherche industrielle, les hôpitaux devront être à même de se doter de processus d'affaires pour former de réels partenariats à long terme avec les entreprises biopharmaceutiques et de technologies médicales. Les hôpitaux qui auront la meilleure performance en matière de recherche soutenue par l'industrie auront développé une culture qui valorise ces partenariats et se seront donné les moyens de les réaliser.

<sup>45</sup> CEPMB, rapport annuel 2004

Si on s'attarde plus spécifiquement aux essais cliniques, les facteurs clés de succès sont les suivants :

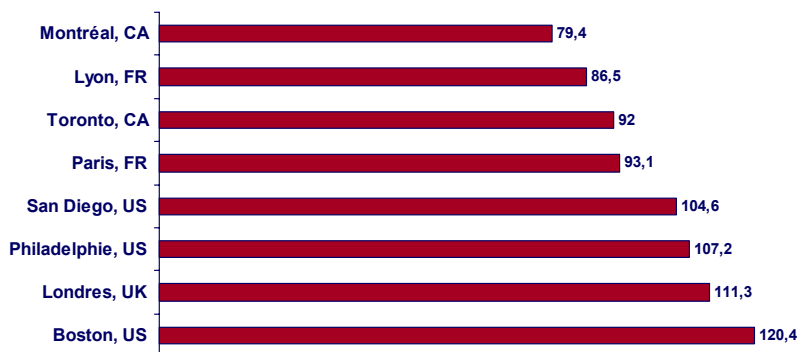
- Les coûts (facteur beaucoup plus important pour les phases 2b, 3 et 4);
- La réputation et les habiletés de l'investigateur;
- Un cadre facilitant la négociation avec une revue éthique simple et rapide;
- La facilité de recruter des patients qui sont conformes au protocole;
- La disponibilité de lieux et de ressources dédiées;
- Une infrastructure permettant de soutenir les études multicentriques (pour les phases 2b, 3 et 4).

Pour les collaborations en matière de recherche fondamentale, la qualité, l'unicité et, à certains égards, la notoriété de la recherche publique réalisée sont des caractéristiques importantes pour attirer l'attention et justifier des investissements majeurs des entreprises privées.

#### 4.4.1.2 Performance et enjeux

Le Canada se classe au premier rang des pays du G7 en ce qui concerne l'avantage de coûts pour les essais cliniques et au second rang des pays industrialisés après les Pays-Bas<sup>46</sup>. Cet avantage a toutefois diminué légèrement au cours des derniers mois avec la remontée du dollar canadien. Bien plus, cet avantage tend à s'amenuiser si on tient compte des régions telles que l'Europe de l'Est, l'Inde ou la Chine, qui apparaissent de plus en plus attrayantes autant sur le plan des coûts que de la facilité à recruter des patients.

**FIGURE 19 : INDICE COMPARATIF DE COÛT PAR VILLE, ESSAIS CLINIQUES**



Note : Les coûts touchés par la localisation incluent les salaires et les avantages, le transport, l'électricité, les télécommunications, les frais d'intérêt, la dépréciation et les impôts

Source : KPMG, 2006

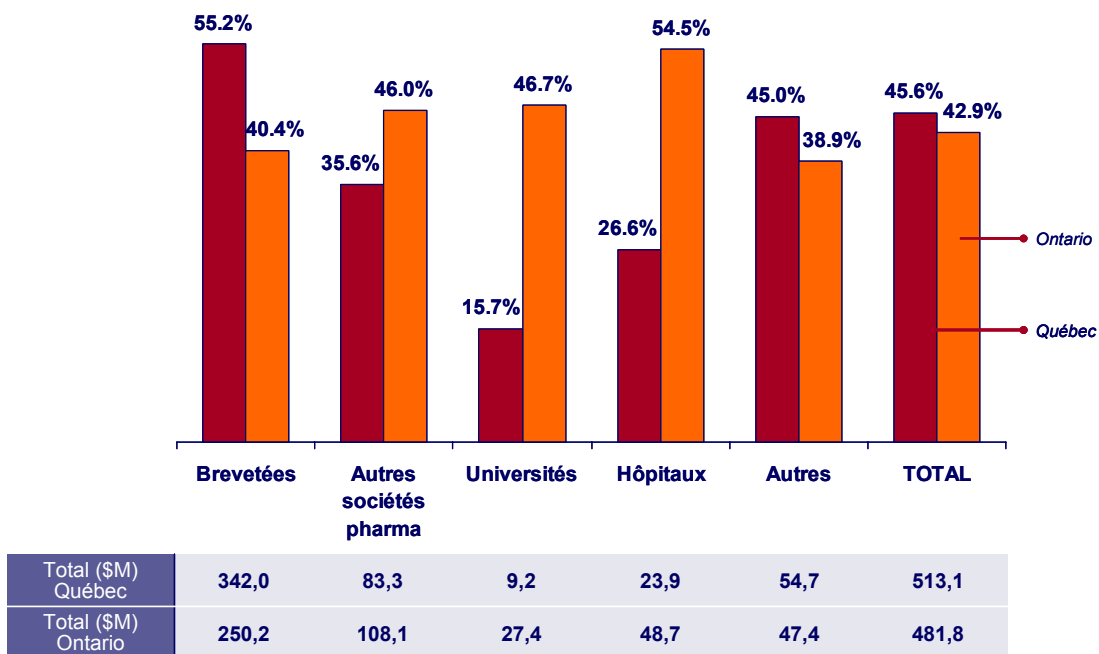
<sup>46</sup> "Choix concurrentiels : Le guide de KPMG sur les coûts des entreprises à l'échelle internationale", KPMG, Édition 2006.

Le Québec et notamment le Montréal métropolitain ont su capitaliser sur cet avantage de coût, qu'ils ont combiné à une bonne réputation en matière de pratiques médicales. Doit-on rappeler que le Québec compte à lui seul près de 35% des lits en Amérique du Nord pour accueillir des volontaires de phase I et que le Montréal métropolitain, se caractérise par une industrie de la recherche à contrat florissante. Par contre, il se réalise relativement peu d'études de phases II et III au Québec<sup>47</sup> en raison, notamment, d'un manque d'infrastructures permettant de réaliser des études multicentriques.

### Constat 8 : Une sous-performance des hôpitaux en matière de recherche collaborative

Alors que le Québec obtient 45,6% de la recherche industrielle du secteur<sup>48</sup>, les hôpitaux québécois n'obtiennent que 26,6% de la recherche industrielle effectuée dans les hôpitaux canadiens. Cette sous-performance s'observe aussi chez les universités québécoises. Ces proportions deviennent alarmantes lorsqu'on les compare à la part du Québec dans la recherche intramuros des entreprises pharmaceutiques de produits brevetées (55,2%), ou davantage, au profil observé en Ontario (voir figure suivante).

**FIGURE 20 : PROPORTIONS QUÉBÉCOISE ET ONTARIENNE DES DÉPENSES CANADIENNES COURANTES DE R-D DANS LE DOMAINE PHARMACEUTIQUE, SELON LE MILIEU DE RECHERCHE (% , 2004)**



Source : CEPMB, rapport annuel 2004

<sup>47</sup> L'industrie de la recherche à contrat du Québec, Innovitech, 2003

<sup>48</sup> Dépenses des entreprises titulaires d'un brevet pharmaceutique seulement

Le soutien de l'industrie en matière de recherche est néanmoins un facteur clé pour le rayonnement des centres de recherche des CHU. En effet, en 2004-2005, une proportion importante des fonds de recherche des CHU provenait de l'industrie et de fondations<sup>49</sup> :

- CUSM : 43 M\$, soit 39% du total;
- CHUM : 36 M\$, soit 47% du total;
- CHU Ste-Justine : 8,6 M\$, soit 38% du total.

La recherche soutenue par l'industrie dans les CHU, principalement des essais cliniques, pourrait être encore plus importante si un certain nombre d'irritants étaient éliminés<sup>50</sup>. En effet, lors de l'analyse effectuée auprès des entreprises privées du secteur, plusieurs éléments influant sur la compétitivité du CHUM et du CUSM ont été identifiés, et ce, malgré la grande qualité des scientifiques et la nécessité d'accéder aux patients. Le CHU Ste Justine fait exception à cet égard. De par la nature de ses activités (parmi les cinq plus gros hôpitaux pédiatriques au monde) il fait toutefois face à moins de compétition concernant les essais cliniques qui sont par ailleurs proportionnellement moins importants dans un contexte pédiatrique.

### **Constat 9 : Un processus de démarrage trop lent pour les objectifs d'affaires poursuivis par les entreprises privées**

Les entreprises sont généralement unanimes pour souligner la lenteur du processus de démarrage des projets de recherche partenariale, lenteur accrue dans le cas des essais cliniques. Parmi les principaux éléments à la base de cette critique, on peut mentionner :

#### **ATTIRER LES ESSAIS CLINIQUES GRÂCE À UNE APPROBATION SIMPLIFIÉE DU COMITÉ D'ÉTHIQUE**

##### **BRANY**

Dans le but d'attirer davantage d'essais pharmaceutiques dans la région de New York, Montefiore Medical Center, New York University School of Medicine, Mount Sinai School of Medicine, North Shore-Long Island Jewish Health System et Saint Vincents Catholic Medical Centers ont fondé la Biomedical Research Alliance of New York (BRANY) en 1998 et y investissant 1,5 million \$ chacun.

BRANY simplifie les premières étapes de l'administration clinique en offrant un service clés en main aux promoteurs d'essais, incluant la préparation des contrats et l'approbation du Institutional Review Board (l'équivalent américain du Ethics Committee). BRANY a mis sur pied un Institutional Review Board (IRB) indépendant, regroupant 20 représentants des organisations participantes. Les représentants se réunissent chaque semaine. Grâce à ses services, BRANY est en mesure de réduire le temps d'accès aux essais d'environ trois mois à un mois.

Jusqu'à maintenant, BRANY a traité plus de 1 200 essais et connaît une croissance annuelle de 30 %. Elle compte parmi ses clients : AstraZeneca, Pharmacia & Upjohn, Merck & Co., Sanofi, Eli Lilly and Company, Amgen et de nombreuses entreprises de recherche contractuelle.

Le consortium exerce ses activités à partir du capital initial de 7,5 millions \$ investi par les cinq institutions d'origine et ne s'attend pas à devoir mobiliser des fonds dans un avenir prévisible.

Son plus grand défi est de satisfaire les exigences de ses clients en termes de disponibilité de lits d'essais cliniques. C'est pour cette raison que BRANY a étendu ses activités au-delà de l'État de New York.

**Boston Medical Center (BMC)** est un centre médical universitaire privé, sans but lucratif, comptant 547 lits, et est le principal affilié de la Boston University School of Medicine. Ce centre a choisi une autre avenue pour accélérer le temps d'accès aux études cliniques. Il a externalisé les revues institutionnelles pour les essais cliniques financés par l'industrie au Western Institutional Review Board, un organisme sans but lucratif qui fournit des services de révision à plus de 100 institutions de même qu'à des investigateurs, dans les 50 États et à l'international. L'expérience a été très positive bien que le BMC ait dû investir du temps initialement pour s'assurer que le Western Institutional Review Board comprenne les particularités locales, notamment la clientèle très ethnique de l'hôpital.

<sup>49</sup> Source : CUSM, CHUM, site Internet du CHU Ste-Justine.

<sup>50</sup> Le FRSQ a aussi réalisé une étude en 2005 sur la recherche clinique au Québec qui conclut que le niveau pourrait être plus élevé.

- Des comités d'éthique aux exigences différentes pour chacun des établissements (ce qui devient un irritant majeur dans le cas d'études multicentriques) et généralement formés de volontaires se réunissant à des fréquences variables. Une connaissance insuffisante des protocoles reliés aux équipements médicaux;
- Une négociation des contrats à recommencer à chaque nouvel essai clinique;
- Un engorgement aussi causé par la modification récente de la loi qui réduit le délai d'autorisation d'études cliniques à Santé Canada de 60 à 30 jours.

### **Constat 10 : Un manque de ressources physiques et humaines dédiées aux essais cliniques**

Par ailleurs, il importe de souligner que les irritants ne concernent pas seulement les aspects administratifs, mais s'étendent aussi au processus de réalisation des essais cliniques. Or, la fiabilité des résultats et la rapidité de leur obtention sont critiques dans la réalisation d'essais cliniques et ce type de qualité est lié non seulement à la compétence de l'équipe médicale, mais aussi à la capacité de disposer d'une logistique performante. Cette logistique est souvent sous-optimale au Québec pour plusieurs raisons :

- Aujourd'hui, les infirmières doivent souvent effectuer ce travail dans le cadre de leurs activités régulières, leur formation est souvent inadéquate aux réalités des essais cliniques (ne sont pas certifiées « Good Clinical Practices »);
- L'infrastructure hospitalière est souvent trop coûteuse (ex. : des équipements non nécessaires dans les chambres) pour les besoins de l'essai clinique;
- Un manque d'infrastructures pour gérer l'aspect opérationnel des études multi-centriques :

#### **LES ESSAIS CLINIQUES**

Les hôpitaux voient généralement les essais cliniques comme une importante source de revenus, mais ce paradigme change rapidement à mesure que les fournisseurs d'essais cliniques à faible coût émergent en Europe de l'Est, en Amérique latine et en Extrême-Orient. Néanmoins, la compétence et l'expérience clinique des cliniciens demeurent des éléments clés.

Cependant, ni les hôpitaux ni les cliniciens ne font la promotion de leurs compétences en développement clinique de façon active. Toutefois, les CHU pourraient lancer un effort marketing en allant voir les ORC et les compagnies pharmaceutiques pour leur offrir des services ou encore en créant leur propre ORC, comme le Harvard Clinical Research Institute l'a fait.

Le Harvard Clinical Research Institute (HCRI) est une ORC sans but lucratif, créée par la Harvard Medical School, CareGroup et des organisations de soins de santé partenaires qui incluent deux hôpitaux universitaires d'importance, soit le Massachusetts General Hospital et le Brigham and Women's Hospital. Fondée en 2000, l'ORC promeut les services de recherche clinique auprès des compagnies pharmaceutiques et d'appareils médicaux. Le HCRI se différencie des autres ORC par une plus grande implication des cliniciens dans les études subventionnées par l'industrie. Habituellement, les cliniciens préfèrent les études financées par des bourses puisqu'elles ont une composante « science » plus importante et fournissent un accès aux données. Le HCRI a innové en offrant un modèle où les cliniciens participent grandement à la conception des essais, surveillent, interagissent avec le FDA et ont un certain accès aux données. Non seulement ces essais sont plus attrayants pour un clinicien, mais ils sont utiles pour l'industrie puisqu'ils améliorent les chances de succès des essais, surtout dans une période où le FDA surveille de plus près les essais cliniques.



- La capacité des CHU de recruter les patients dans plusieurs hôpitaux ou instituts différents et celle d'assurer la qualité de même que l'uniformité du travail sur le terrain doivent être accrues;
- Dans le rapport sur la recherche clinique déposé par le FRSQ en mars 2005, on décrit la situation actuelle comme étant contre-productive et dangereuse pour le chercheur, l'institution et l'organisme subventionnaire (privé ou public) impliqués;
- Par contre, on doit noter des progrès récents comme l'extension du Centre de coordination des essais cliniques de l'ICM à l'ensemble du CHUM.

Cette situation est inégale entre les CHU. En effet, le CHU Ste-Justine fait exception et possède une unité de recherche clinique centrale (pharmaceutique et autre) avec des lits groupés et des infirmières dédiées à la recherche clinique ainsi que le soutien en biostatistiques,... Les projets reliés aux nouveaux CUSM et CHUM prévoient cependant des espaces dédiés à la recherche clinique. Il faut également noter que le Centre de coordination des essais cliniques (MHICC) de l'Institut de Cardiologie de Montréal pourrait être appelé à servir de modèle pour la création d'un tel centre de coordination pour le CHUM. Le MHICC est passé de cinq employés à quelque 50 employés en très peu de temps, et a des projets qui pourraient l'amener à accroître de façon substantielle ses activités dans un mode de recherche translationnelle qui s'inspire de la structure que s'est donnée le Duke Clinical Research Institute.

#### **AMÉLIORER LA GESTION DES ASPECTS LOGISTIQUES ET ADMINISTRATIFS DES ESSAIS CLINIQUES**

La France constitue un territoire majeur pour les essais cliniques : entre 600 000 et 800 000 patients chaque année inscrits dans des essais. Mais plusieurs signes de déclin sont apparus au cours des dernières années : diminution nette importante du nombre d'essais cliniques déclarés, augmentation du nombre d'autorisations de mise en marché européenne sans données françaises... Pourtant plusieurs études ont signalé que la France se situait parmi les meilleurs territoires concernant le potentiel de recrutement pour des essais cliniques, la qualité de la médecine et les infrastructures, ou la simplicité des procédures. Par contre, la France se classait parmi les territoires les moins performants en termes de productivité : délais de mise en place des études, vitesse de recrutement, respect des engagements... Or, la fiabilité des résultats et la rapidité de leur obtention sont critiques dans la réalisation d'essais cliniques et ce type de qualité est lié non seulement à la compétence de l'équipe médicale, mais aussi à la capacité de disposer d'une logistique performante.

L'industrie (via le SNIP puis le LEEM) et le secteur hospitalier (via le CHU et la FHF) ont reconnu la nécessité d'améliorer la gestion des aspects logistiques et administratifs des essais cliniques. Plusieurs initiatives ont été entreprises à cet égard :

- Élaboration d'une convention-type et d'une grille de surcoûts standardisés. Cet accord prévoit l'utilisation généralisée par les CHU d'une convention-type relative au protocole de recherche clinique et d'une grille standardisée pour déterminer certains surcoûts. Cet accord visait une réduction des tâches administratives, une réduction des délais de mise en place d'essais et une transparence des coûts;
- Création de structures partenariales pour favoriser le développement de la recherche clinique dans les CHU. Cette réforme a conduit à la mise en place des Centres d'investigation clinique (CIC), de même qu'aux unités d'aide à l'épidémiologie clinique et à la méthodologie des essais cliniques;
- Création des Centres de gestion des essais de produits de santé ou CEGEPS au sein des CHU. Les CEGEPS sont des plates-formes de service dédiées aux essais cliniques et leur rôle est de faciliter l'interface entre les promoteurs industriels d'essais cliniques et les différents partenaires du réseau de la santé. Parmi les éléments de mission des CEGEPS on retrouve : formation spécifique aux études cliniques des professionnels impliqués, développement de réseaux, développement d'outils informatiques dédiés aux études cliniques, réduction des charges et délais administratifs...

L'industrie contribue financièrement à ces efforts via une « surcharge » à hauteur de 7,5% des surcoûts (partie intégrante de l'accord de 2002). Les sommes ainsi recueillies servent à financer des actions visant à améliorer la mise en œuvre au sein des CHU des essais à promotion industrielle. En 2005, le montant associé à cette contribution s'élevait à 1 million d'euros dont 800 000 ont été dépensés (15 bourses : année de recherche clinique ; état des lieux des formations en recherche clinique ; forum de la recherche clinique).

## Constat 11 : Le peu de valorisation d'une carrière autour de la recherche collaborative pour un clinicien

Les processus administratifs et la logistique pourraient être de première classe, mais le résultat ne sera pas à la hauteur si les cliniciens ne sont pas encouragés et incités à réaliser de la recherche partenariale avec l'industrie. Ce frein ne concerne pas seulement les CHU montréalais et se retrouve dans la plupart des régions. Cette situation découle de plusieurs irritants associés à la recherche industrielle :

- L'aspect scientifique est moins présent et les possibilités de publications quasi absentes;
- La recherche partenariale est peu ou pas considérée lors des promotions ou de la reconnaissance interne;
- Les chercheurs et cliniciens ne sont pas recrutés en fonction de cet intérêt;
- La direction des institutions ne valorise pas suffisamment ce type d'activités.

Cette situation peut en retour se traduire par un manque à gagner qui dépasse les coûts indirects perçus sur les essais cliniques car les CHU pourraient obtenir des contrats de recherche « collatéraux » dans le contexte d'essais cliniques.

Toutefois, certaines institutions se démarquent par leur performance en ce domaine. L'Institut de cardiologie de Montréal représente un tel exemple. Depuis la création de cette institution, la recherche clinique et la recherche partenariale sont fortement valorisées et encouragées. La direction générale soutient fortement cette orientation et a appuyé plusieurs initiatives qui facilitent la réalisation de telles recherches («pool» de rémunération, mentorat des jeunes chercheurs, ententes avec d'autres institutions hors-Québec, outils et méthodes de préparation de protocole...).

### L'EXPÉRIENCE DE L'APHP À L'HÔPITAL SAINT-LOUIS : UNE PLATE-FORME DE PARTENARIAT INDUSTRIEL SUR SITE HOSPITALIER

L'Assistance Publique - Hôpitaux de Paris (AP-HP) constitue le centre hospitalier régional et universitaire de la région Île-de-France. Elle regroupe 39 hôpitaux ou groupes d'hôpitaux et dispose de 24 173 lits au total. Depuis 2002, l'AP-HP accorde plus d'importance à sa Mission de la valorisation de la recherche et des brevets (MVR&B). La MVR&B est chargée de promouvoir le transfert de l'innovation en produits et services en créant des passerelles entre les établissements de soins de l'AP-HP, les structures de recherche et les industries. Pour répondre à cette volonté de rapprochement vers l'hôpital des partenaires industriels et afin de développer des synergies de valorisation, la MVR&B a amorcé en 2005 la mise en place de plates-formes de partenariat industriel (PPI).

La volonté derrière les PPI est de réunir sur un même site géographique des centres de formation, des laboratoires de recherche académique, des services cliniques et des unités de recherche et développement privées afin d'encourager la continuité entre recherche fondamentale et clinique au service des malades. Ce rapprochement géographique est visé afin de favoriser le transfert des innovations issues de la recherche fondamentale vers leur validation clinique et leur exploitation industrielle tout en faisant bénéficier les patients des innovations diagnostiques et thérapeutiques dans les meilleurs délais et les meilleures conditions.

Les PPI sont conçues sur des thèmes ou champs thérapeutiques précis : l'hématologie-oncologie-greffe à l'hôpital Saint-Louis (2005), l'handicap neurologique et moteur à l'hôpital Raymond Poincaré (2008), le vieillissement et l'allongement de la vie à l'Hôpital Charles Foix (2009), les neurosciences à l'Institut du Cerveau et de la moelle (ICM) sur le site du groupe hospitalier Pitié-Salpêtrière (2009). Il s'agit de favoriser la mise en place de partenariats thématiques ou d'offres d'excellence.

#### La plate-forme de partenariat industriel (PPI) sur le site de l'Hôpital Saint-Louis (Paris)

La mise à disposition de locaux de l'Hôpital Saint-Louis à des entreprises privées est une démarche menée en collaboration avec l'Institut universitaire d'hématologie (IUH), composante statutaire de l'Université Paris 7-René Diderot ayant des missions de recherche et d'enseignement. Les équipes cliniques de l'hôpital et celles de recherche fondamentale de l'institut collaboraient déjà depuis de nombreuses années au travers de projets médicaux et de recherche définis de manière concertée entre les deux directions. La PPI permet d'étendre ces échanges collaboratifs aux entreprises. Près de 400 m<sup>2</sup> de laboratoires et de bureaux au sein même de l'hôpital sont ainsi, dans un premier temps, mis à disposition des entreprises.

Cette structure d'accueil s'adresse aux entreprises actives dans les domaines du médicament, des biotechnologies, des dispositifs médicaux et du diagnostic médical. L'adéquation des sociétés retenues avec les axes forts du projet médical du site est vérifiée par un comité scientifique. Ce comité a retenu en 2005 trois entreprises qui sont en cours d'installation à l'Hôpital Saint-Louis. D'autres candidatures seront examinées fin 2005-début 2006.

L'hébergement des entreprises est contractualisé par des conventions d'occupation précaire et révocable de locaux. Ces contrats sont établis pour une durée de deux à trois ans pour la réalisation d'un projet de recherche et développement précis. Les sociétés hébergées bénéficient d'un accès facilité aux plateaux techniques et aux plates-formes technologiques du site, aux patients et aux qualifications des équipes de soins pour la réalisation d'essais cliniques, aux compétences de chercheurs publics de renommée internationale, ainsi qu'à des structures de soutien pour la recherche biomédicale : centre d'investigation clinique (CIC), centre d'investigation clinique intégré en biothérapies (CIC-BT), centre d'investigation biomédicale (CIB), unité de recherche clinique (URC) et département de la recherche clinique et du développement (DRCD) et sa mission valorisation de la recherche et des brevets. Ces différents partenariats scientifiques et techniques sont contractualisés par des conventions de prestation et de service et des conventions de collaboration de recherche qui prennent en compte les aspects de propriété intellectuelle

## **Constat 12 : Des plates-formes techniques dont le plein potentiel de collaborations avec le privé n'est pas réalisé**

On compte plus d'une quinzaine de plates-formes FCI recherche Québec, dont les équipements constituent des investissements de plus de 5 millions de \$ chacune. Plusieurs d'entre elles sont sous la gouverne des CHU. Or, plusieurs de ces plates-formes ont des capacités excédentaires reliées à leurs équipements qui ne sont pas valorisées. Seulement les plus grosses plates-formes ont les ressources pour développer proactivement l'aspect collaboration industrielle, que ce soit pour des projets clés en main (c.-à-d. les chercheurs du centre dirigent et effectuent la recherche), ou pour des projets où le partenaire privé a un plus grand rôle à jouer, (c.-à-d. des services d'analyse technique ou simplement la location d'équipements).

La FCI a ces dernières années bonifié ses enveloppes financières pour soutenir les frais de fonctionnement (Infrastructure Operating Fund- IOF) et permettre d'engager un gestionnaire/opérateur de la plate-forme dont une des activités secondaires peut être la promotion de la plate-forme auprès de l'industrie. Par contre, après avoir réalisé une revue des efforts accordés à cette fonction auprès de toutes les grandes plates-formes FCI du Montréal métropolitain, force est de constater que les gestes posés sont très variables et généralement insuffisants pour mettre en valeur ce potentiel. Cette faible visibilité devient encore plus problématique si l'on considère l'intérêt potentiel que pourraient représenter ces équipements et les compétences qui y sont associées auprès d'entreprises établies hors du Québec ou du Canada.

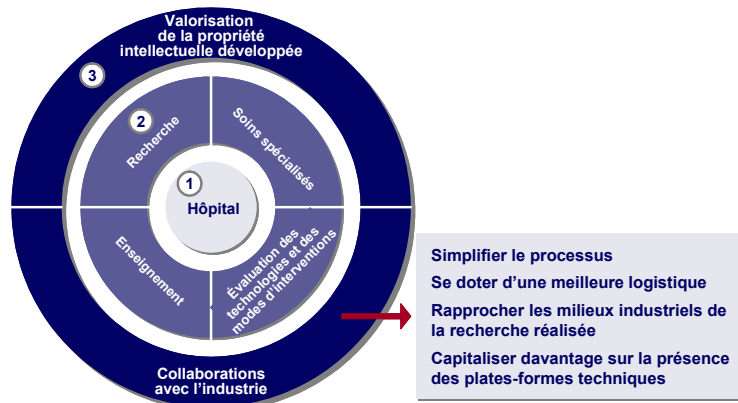
Afin d'accroître cette visibilité, on pourrait envisager un effort concerté qui permettrait de diminuer les coûts individuels de développement d'affaires et aussi d'étendre la promotion à des plates-formes qui ne disposeraient pas d'un budget de fonctionnement suffisamment important pour réaliser ce type d'activités. De plus, pour certains clients potentiels, il pourrait exister un avantage à « bundler » des offres complémentaires (par exemple, les plates-formes fondamentale, préclinique et clinique reliées au développement de vaccins sous la direction du Dr Rafick-Pierre Sekaly du CHUM), qui bénéficient ainsi d'une offre régionale complète reliée aux différentes étapes du développement d'une thérapie.

### **4.4.1.3 Les mesures et mécanismes proposés**

On peut sans équivoque avancer que les CHU pourraient réaliser plus de recherche collaborative avec l'industrie. D'une part, des entreprises nous ont mentionné leur désir de réaliser plus d'échanges avec ces institutions. D'autre part, plusieurs chercheurs et même les directions de la recherche des CHU ont souligné leur capacité à faire davantage. Enfin, la part canadienne accaparée par les hôpitaux québécois semble aussi indiquer qu'une hausse des fonds de recherche provenant de l'industrie est envisageable<sup>51</sup>.

---

<sup>51</sup> Malgré le fait qu'une part de cet écart s'explique par une volonté des entreprises à équilibrer leurs activités canadiennes à travers le pays.



Source : SECOR

L'accroissement des activités de recherche clinique représente l'un des potentiels les plus importants étant donné le rayonnement déjà élevé de la région montréalaise dans le domaine. Cette place qu'occupe le Montréal métropolitain dans le secteur de la recherche clinique a été principalement forgée sans les CHU, pour ne pas dire en dépit des CHU. Étant donné l'importance plus grande des essais cliniques, la complexité accrue des thérapies et un besoin croissant de patients présents dans des hôpitaux, les CHU pourraient bonifier encore davantage le positionnement de la région en matière d'essais cliniques. Leur contribution sera d'autant plus grande, que certains irritants seront atténués.

#### Recommandation 8 : Simplifier le processus d'approbation des essais cliniques

- Réduire le temps d'approbation des essais
  - Identifier un interlocuteur unique au niveau de l'administration de l'hôpital;
  - Accroître la capacité et la rapidité d'évaluation de protocoles par les comités d'éthique en accroissant la fréquence des rencontres (notamment par l'utilisation de ressources non bénévoles, ex. de Ste-Justine);
  - Donner dans certains cas accès à des comités d'éthique privés reconnus pour favoriser l'émulation et de meilleures pratiques internes;
  - Standardiser les contrats, ou tout au moins une portion des contrats;
- Harmoniser les processus entre les institutions
  - Uniformiser davantage les normes et procédures des comités d'éthique, minimalement sur un certain nombre de clauses;
- Envisager la mise en place de comités conjoints regroupant plusieurs institutions montréalaises ou québécoises (i.e. Brany).

### Recommandation 9 : Se doter d'une meilleure logistique de réalisation des essais cliniques

- Améliorer les aménagements et les ressources consacrés aux essais cliniques
  - Réaliser les initiatives d'aménagement et de ressources humaines dédiées mises de l'avant dans les projets des CHU;
  - Dédier des ressources spécialisées à ces activités pour soutenir et accompagner les investigateurs (recrutement, négociation, lois et règlements, protocole...);
  - Continuer à mettre en place les outils informationnels requis et des standards de qualité uniformisés;
- Élargir la base de patients des CHU
  - En établissant des collaborations avec d'autres hôpitaux et le réseau de première ligne;
- Envisager l'établissement d'organisations de recherche à contrat publique spécialisées
  - Par exemple, le projet UdeM centré sur la plate-forme de pharmacogénomique;
- Explorer la possibilité avec Rx&D de mettre en place un mécanisme de financement similaire à l'entente LEEM-FHF.

La recherche collaborative avec l'industrie ne concerne pas seulement les essais cliniques. La recherche fondamentale et appliquée de certaines entreprises peut être facilitée par des échanges avec du personnel des CHU ou par la possibilité d'utiliser certaines plates-formes techniques. Des freins existent également à cet égard.

#### Recommandation 10 : Rapprocher les milieux industriels de la recherche réalisée

- Accroître les efforts pour faire connaître la recherche interne et être beaucoup plus proactifs
  - S'inspirer de méthodes telles que l'utilisation d'une équipe dédiée au Harvard Medicine School;
  - Développer des outils promotionnels reliés aux axes de recherche clés;
- Planifier certains espaces sur le site des centres de recherche pour accueillir des équipes d'industriels
  - Envisager des espaces et des mécanismes du type des partenariats industriels de l'AP-HP;
- Assurer l'existence des grands standards de l'industrie (ex. : GLP).

#### Recommandation 11 : Capitaliser davantage sur la présence des plates-formes techniques

- Accroître la mise en valeur de ces plates-formes en y associant des « scientific manager » ou des responsables de leur « mise en valeur »
  - En s'assurant d'adopter une culture « service-client »;
- Effectuer un effort externe concerté de promotion des plates-formes du Montréal métropolitain
  - Permettant à la fois de générer des économies d'échelle, de faire la promotion de plates-formes plus petites, et de miser sur la complémentarité de certains de ces équipements;
- Développer et mettre en œuvre une stratégie ciblée d'une part en fonction des plates-formes techniques spécifiques des CHU et de leurs centres de recherche et d'autre part des axes stratégiques de développement des grandes sociétés pharmaceutiques
  - Comme le démontre l'expérience du projet MARS, cette stratégie est difficile à réussir et devra être envisagée de façon progressive et dans une perspective de long terme;
  - Dans une optique où cette stratégie serait retenue, il faudrait alors avoir la possibilité d'accueillir un ou plusieurs des centres de recherche visés.

#### 4.4.2 L'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES COMME LEVIER DE DÉVELOPPEMENT DE L'INDUSTRIE

Les technologies de la santé sont destinées à un avenir prometteur. D'une part, les dépenses mondiales en soins de santé continueront de croître de manière significative. D'autre part, ces technologies présentent un potentiel important d'amélioration des systèmes de santé. Elles peuvent contribuer, par exemple, à améliorer les soins, à diminuer le temps d'hospitalisation, à faciliter les soins à domicile, à accroître le confort des patients, à bonifier les services disponibles dans les régions périphériques... Les produits novateurs de cette industrie facilitent à la fois la prévention, le diagnostic et le traitement.

De plus, l'évolution démographique dans les pays industrialisés implique inexorablement un nouvel équilibre entre le capital et les ressources humaines dans le processus de livraison des soins de santé. Les équipements médicaux seront appelés à jouer un rôle plus important dans l'avenir, de telle sorte que le personnel, moins nombreux et plus qualifié, puisse se consacrer davantage à la qualité des soins et de la relation humaine avec les patients.

Pourtant, le secteur des technologies de la santé est très certainement le moins connu de l'industrie québécoise des sciences de la vie, bien que son potentiel de développement soit significatif. Aujourd'hui, la très grande majorité des produits et équipements médicaux sont importés et le secteur des technologies de la santé représente un des plus grands déficits commerciaux du Québec et du Canada. De plus, ce déficit augmente d'année en année et substantiellement. Si le Québec ne réussit pas rapidement à occuper une place plus importante dans cette industrie, le terrain risque d'être définitivement occupé par d'autres. Les CHU peuvent avoir un rôle à jouer dans le développement de ce secteur, même si à ce jour ils ne soient pas des «early adopter» et qu'il n'est pas inscrit dans leur mission d'avoir des ententes favorisant les fournisseurs québécois.

On a déjà mentionné à la section 4.1 que les CHU, en raison des investissements importants prévus, pourraient devenir des clients de référence significatifs pour l'expansion d'entreprises montréalaises et québécoises dans le domaine des technologies de la santé. Certaines mesures peu coûteuses ont été identifiées pour aider les entreprises d'ici à saisir cette occasion ponctuelle. Par contre, les CHU pourraient aussi devenir des partenaires de développement pour cette industrie. La présente section s'attarde à cette contribution plus dynamique et plus continue.

##### 4.4.2.1 Contexte de base

Le développement de nouveaux produits et les premiers acheteurs se retrouvent toujours parmi les principaux défis des entreprises du secteur des technologies de la santé, et ce, peu importe le pays analysé ou la période couverte. Du coup, les CHU et les hôpitaux jouent souvent un rôle clé puisque plusieurs de ces technologies doivent passer par un processus d'essais cliniques, ou encore, ces institutions sont les principaux, voire les seuls acheteurs des biens et services.

- Les partenariats de développements ou **sites « Béta »** impliquent généralement la vente d'équipements ou de fournitures au coût de revient en échange de différentes expérimentations (développement seul et en interaction avec d'autres équipements) et du feed-back des cliniciens;
- Les **vitrines technologiques** sont un élément clé de la commercialisation d'équipements médicaux provenant, notamment, des États-Unis. L'hôpital reçoit des clients de l'entreprise d'équipement médical pour une démonstration de l'équipement en échange d'une réduction du coût d'acquisition. Un réel partenariat avec les chercheurs ou les cliniciens qui font de l'utilisation de la technologie novatrice un point d'ancrage de leur pratique et de leurs recherches.

Comme mentionné précédemment, Boston se démarque nettement à cet égard par ses collaborations fructueuses entre scientifiques, ingénieurs, cliniciens et entreprises pour la conception de technologies médicales innovatrices et la mise en place de structures et de mécanismes afin de formaliser ces collaborations. Le CIMIT est un exemple déjà mentionné qui couvre plusieurs institutions. Le Massachusett General Hospital agit également régulièrement comme un collaborateur de développement et un acheteur pionnier.

En parallèle, on observe une croissance significative des activités d'évaluation des technologies de la part des gouvernements et des institutions hospitalières (voir le cas de l'exemple français). Cette poussée s'explique par différents éléments, dont notamment la multiplication des options technologiques et des nouveaux produits, la hausse des coûts d'acquisition et d'intégration des nouveaux équipements, ou encore, les effets dynamiques sur les pratiques ou les ressources. Un réseau international dont fait partie l'AÉTMIS permet également une plus grande circulation des résultats d'études. Cette activité d'évaluation peut être vue comme un frein de plus à la pénétration des nouvelles technologies, mais elle peut aussi se transformer en occasion de faire valoir concrètement et sans biais les véritables bénéfices associés aux nouveaux produits. De plus, avec la mise en place de réseaux internationaux, les produits reconnus comme efficaces peuvent profiter d'un rayonnement élargi rapidement et à faible coût.

#### LES DIVERSES APPROCHES D'ÉVALUATION DES TECHNOLOGIES LANCÉES PAR LES CHU (L'EXPÉRIENCE FRANÇAISE)

Au sein de l'APHP, il existe un service chargé de donner des recommandations sur l'intérêt des nouvelles technologies, le Comité d'évaluation et de diffusion des innovations technologiques (CEDIT). L'approche de base est de procéder à une analyse de la littérature, mais quand les données sont insuffisantes pour donner un avis et que la technologie présente un intérêt potentiel pour les hôpitaux, le CEDIT est susceptible de recommander la mise en place d'une étude interne qui est négociée avec l'industriel sur les conditions de mise à disposition du matériel/des consommables.

Au niveau national, il existe des programmes de recherche clinique (PHRC) avec des campagnes annuelles de financement de projets cliniques, qui peuvent couvrir l'évaluation d'un dispositif médical, sur la base d'un appel à projets ouvert aux équipes cliniques des hôpitaux français.

Au niveau national encore, des campagnes annuelles de soutien aux technologies innovantes (STIC) sont organisées par le ministère de la Santé et visent à financer des études multicentriques d'une technologie dont l'intérêt est déjà relativement validé afin d'en favoriser la diffusion au sein des hôpitaux.

Dans ces trois cas, il n'y a pas de restriction quant à l'origine de l'entreprise qui développe et commercialise la technologie, mais les projets doivent toujours être soumis par des équipes hospitalières. La première étape est donc de trouver les équipes hospitalières qui pourraient être intéressées à utiliser la technologie dans le cadre d'un essai.



#### 4.4.2.2 Performance et enjeux

### **Constat 13 : L'évaluation des technologies et des modes d'interventions dans le contexte des CHU constitue un levier pour améliorer le soutien au développement des technologies de la santé locales**

Aujourd'hui, aucun mécanisme de financement ou processus d'achat dédié n'est en place au Québec pour les entreprises des technologies de la santé, et les entreprises ayant conclu une entente de développement (site Béta) avec des institutions doivent souvent se soumettre au processus d'appel d'offres. En ce qui a trait aux vitrines technologiques, malgré l'existence d'une initiative qui s'est terminée récemment, peu de développeurs d'équipements médicaux dans le Montréal métropolitain ont réalisé des ententes de cet ordre avec les CHU et pour ceux qui l'ont fait, l'utilisation de leur technologie a généralement cessé avec la fin du projet « pilote ». Par ailleurs, on reproche beaucoup aux CHU d'établir leurs ententes de développement et de commercialisation avec principalement ou uniquement des grands joueurs étrangers établis. Lors de nos rencontres avec les responsables des CHU, un certain nombre d'exemples d'entreprises ou de projets locaux ont été signalés, mais la plupart impliquaient étroitement des cliniciens ou des chercheurs internes. Les entreprises locales qui proposent un produit développé de manière autonome ont ainsi beaucoup plus de mal à convaincre des cliniciens ou une institution à collaborer à l'adaptation finale ou à l'achat de leurs produits. Cette situation démontre en quelque sorte l'importance d'une approche interactive comme celui de la recherche translationnelle où l'on trouve un équilibre entre les facteurs « push » des développeurs et les facteurs « pull » des utilisateurs.

Par ailleurs, dans un contexte où le système de santé québécois se dirige vers des budgets d'hôpitaux constants, les CHU se sont vu attribuer une responsabilité d'évaluation des technologies et des modes d'interventions qui leur permettra, notamment, d'évaluer la pertinence de nouvelles technologies pour leurs établissements.

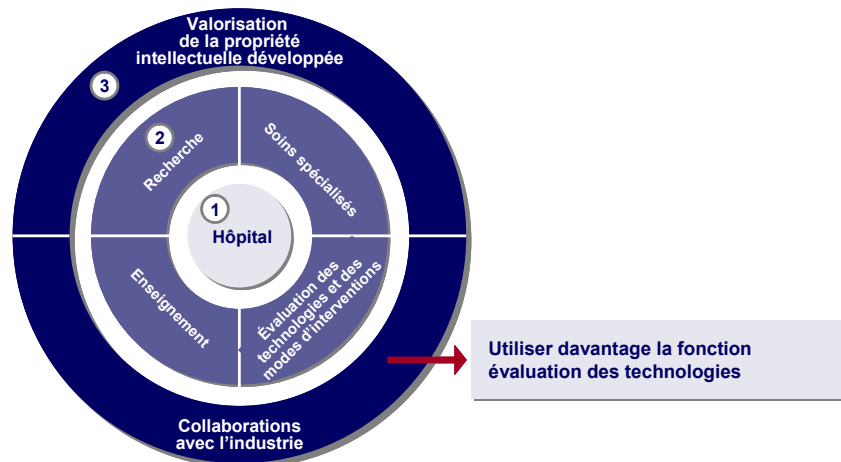
Le rôle d'évaluation des technologies dans les CHU sera double :

- Faire des expérimentations terrain pour juger de l'efficacité des technologies qu'ils veulent adopter en tenant compte de leur contexte spécifique (volume de procédures, technologies alternatives déjà en place...). Ce rôle devra être financé par les CHU eux-mêmes à même leur budget d'approvisionnement;
- Répondre à des demandes du ministère reliées à certaines technologies dont les données disponibles et évaluées par l'AETMIS ne sont pas suffisantes. Une politique du ministère prévoit que les budgets nécessaires à l'évaluation doivent être octroyés simultanément aux budgets pour l'implantation de ces technologies.

À ce jour, il n'est pas prévu que dans le contexte du rôle d'évaluation des technologies, un soutien à l'industrie locale des technologies de la santé soit fourni. Par contre, il s'agirait d'un excellent cadre pour fournir un levier aux manufacturiers de technologies médicales. Ainsi, compte tenu des pressions existantes sur les budgets des hôpitaux, il est peu probable que ces institutions entreprennent plusieurs initiatives d'évaluation de leur propre gré. Les grands groupes internationaux et les plus grandes entreprises disposent généralement de la masse critique pour assumer de tels frais et compenser les hôpitaux, tout en pouvant rassurer les institutions sur leur capacité à assurer le suivi et les développements futurs. De tels coûts et de telles assurances peuvent être plus difficiles à assumer pour des PME. Or, faut-il rappeler que l'industrie québécoise est surtout composée de petites et moyennes organisations.

### Les mesures et mécanismes proposés

L'évaluation des technologies est un nouveau volet de la mission des CHU et peut être utilisée pour appuyer les entreprises québécoises dans le développement et la commercialisation de leurs produits. Les CHU possèdent des masses critiques de chercheurs et de patients indispensables à une évaluation juste et bien documentée sur les équipements, les technologies et les modes de prestations de soins. De plus, les projets de nouveaux CHU accordent une place accrue à la recherche et aux essais cliniques. Cette évolution doit être confirmée et appuyée.



Source : SECOR

À cet égard, il est utile de souligner que McGill a déjà bien entrepris le virage de l'évaluation des technologies et des modes d'interventions en santé. Cette institution est actuellement la mieux organisée dans ce domaine et a réalisé certaines études de terrain. Les responsables du CUSM entendent accentuer ces efforts dans l'avenir. Les deux autres CHU sont aussi à planifier leurs activités dans ce domaine et désirent être plus actifs sur un court horizon, et une unité CUSM/CHUM est en voie d'implantation. Par contre, pour accroître leurs impacts sur le dynamisme et l'expansion de l'industrie québécoise, il importe de trouver un mécanisme pour faciliter les collaborations avec des entreprises plus petites et moins établies. De plus, il faut donner du rayonnement aux résultats des études réalisées.

**Recommandation 12 : Utiliser davantage la fonction évaluation des technologies pour faciliter le développement et la démonstration des nouvelles technologies médicales issues du Québec**

- Maintenir l'importance de cette fonction dans la mission des CHU
  - Accroître le rôle des CHU dans l'évaluation des technologies et des modes d'interventions dans le cadre de la table sectorielle du RUIS;
  - Intégrer la notion de soutien au développement des technologies de la santé du Québec;
- Développer un « branding » des hôpitaux montréalais en matière d'évaluation des technologies
  - Établir des capacités de « field experimentation » de haute qualité (indépendante, scientifique, transparente);
  - Intégrer les réseaux internationaux en formation;
- Couvrir une partie des coûts des expérimentations terrain réalisées par les institutions sur des technologies québécoises
  - Examiner des moyens à partir d'un budget à caractère de développement économique.

#### 4.5 LA CRÉATION D'UN « MOMENTUM » : UNE CONDITION SINE QUA NON

Les mesures et mécanismes proposées ne permettront aux CHU du Montréal métropolitain de maximiser le troisième niveau d'impacts économiques, c'est-à-dire la mise en valeur des actifs des CHU en dehors du site immédiat des CHU, que dans la mesure où une réelle transformation organisationnelle et culturelle est opérée. En effet, contrairement aux deux premiers niveaux d'impacts économiques reliés aux missions premières des hôpitaux universitaires (soins, recherche...), le troisième niveau d'impacts est plus difficile à atteindre car plus « contre-culturel ». Il nécessite par le fait même un leadership fort et une transformation des mentalités pour reconnaître davantage l'intérêt d'intégrer les préoccupations de développement économique au fonctionnement des CHU. La création d'un « momentum » économique deviendra par le fait même un facteur clé, pour ne pas dire une condition essentielle à une contribution notable des CHU.

##### 4.5.1 LES ÉLÉMENTS DÉCLENCHERS ESSENTIELS À EXPLOITER

Au cœur des stratégies de développement performantes se retrouve toujours un cercle vertueux : « success breeds success ». Les deux principaux éléments d'une stratégie de cercle vertueux sont : i) le ou les éléments déclencheurs et ii) la séquence des effets qui s'enrichissent progressivement. L'élément déclencheur crée des conditions favorables à l'amorce du cercle vertueux et donne la première poussée.

Dans le cas particulier de « l'arrivée » des CHU, l'élément déclencheur est d'abord l'influence structurante des nouvelles immobilisations. Elles sont structurantes à deux égards, parce qu'elles sont accompagnées de contraintes (par exemple, des mises en commun pour éviter des doublons et obtenir des synergies ou complémentarités) et de nouvelles possibilités (par exemple, les nouveaux aménagements permettant le rapprochement des soins et de la recherche). Il y a eu depuis vingt ans des fusions d'hôpitaux universitaires dans beaucoup de grandes villes nord-américaines, et elles ont été généralement aussi douloureuses qu'à Montréal – la culture décentralisée et les personnalités fortes des chercheurs ou cliniciens favorisant les querelles de clochers. Ce qui sera presque unique à Montréal est la construction de nouveaux établissements regroupant la majeure partie des secteurs de recherche et de soins dans des lieux uniques, avec des équipements neufs. Il en découlera des fusions beaucoup plus compactes et plus fortes que ce qui s'observe généralement lorsque les établissements antérieurs sont conservés, ce qui est généralement le cas. Le Montréal métropolitain pourra mieux tirer profit de la fusion des départements et de la mise en commun d'équipements modernes, car il y aura regroupement physique, dans un nouveau lieu, des anciennes équipes. Cette meilleure intégration pourra donner un avantage important au secteur hospitalier universitaire de Montréal. Par contre, il est aussi évident que les nouveaux bâtiments ne pourront pas à eux seuls changer tous les comportements ancrés dans la culture des CHU.

À ces nouveaux bâtiments, on pourra ajouter une nouvelle garde au sein des principales fonctions des CHU et de leurs principaux partenaires universitaires. Au premier titre les directeurs généraux qui sont en poste depuis peu. Ensuite, les directeurs de la recherche qui dans les deux principaux CHU seront des personnes nouvellement embauchées. Sans oublier les recteurs des deux principales universités, les vice-doyens à la recherche, même les doyens des facultés de médecine qui sont ou seront pour la plupart des nouveaux arrivés. Il importe absolument que ces leaders reconnaissent le potentiel économique que représentent les CHU et appuient le virage souhaité. Les déclarations continues de plusieurs d'entre eux sont porteuses à cet égard. De plus, les préoccupations des directeurs généraux de deux principaux CHU quant à leur rôle dans le développement de technopôles de la santé soulignent éloquentement cet intérêt.

Pour renforcer et pérenniser cette évolution, il faut aussi que la communauté montréalaise soutienne les CHU dans leur transformation organisationnelle et culturelle. Le Montréal métropolitain doit à cet égard miser sur l'une de ses forces : soit sa capacité à organiser et mobiliser la communauté montréalaise. Le tissu serré d'où émane le leadership communautaire montréalais a fait ses preuves dans le domaine des sciences de la vie. On peut penser, entre autres, aux efforts pour mieux protéger les brevets, pour permettre la création de l'IRB, pour obtenir le siège de Sanofi-Aventis... Ce leadership communautaire peut et doit être étendu au secteur de la santé. L'intégration des directeurs généraux au sein de Montréal InVivo est un pas dans cette direction.

**Recommandation 13 : Maintenir et développer les efforts reliés à la collaboration entre les différents acteurs du domaine des sciences de la vie**

- Développer des outils et mécanismes permettant de faire la promotion du dispositif en place de façon plus agressive
- Maintenir et renforcer la dynamique métropolitaine de collaboration et de cohésion entre les joueurs de la grappe des sciences de la vie.

À plusieurs égards, la Ville de Montréal, comme ville hôte des nouveaux CHU et de la modernisation du CHU Ste-Justine, est directement interpellée pour faire de Montréal, Technopole de la santé une réussite. Que ce soit au niveau de ses responsabilités directes en matière d'urbanisme, d'aménagement, d'infrastructure, de transport, de développement économique, ou indirectement en raison de son rôle auprès de la CMM, des gouvernements supérieurs, des instances partenariales comme Montréal InVivo ou Montréal International, la Ville de Montréal se doit de bien arrimer ses actions et d'être proactive dans ce dossier.

**Recommandation 14 : S'assurer que la Ville de Montréal arrime ses actions et soit proactive**

- Établir un plan d'action spécifique pour faciliter la réalisation des projets CHU et leur intégration à la dynamique de développement économique souhaitée.

Enfin, il importe que le ministère de la Santé et des Services sociaux maintienne son adhésion à l'approche amorcée. Sa participation à la présente étude et le soutien accordé par plusieurs de ses responsables constituent déjà un signal fort positif. Il sera important que les instances gouvernementales réitèrent régulièrement et de façon pérenne leur ambition reliée à l'apport des CHU au dynamisme du secteur des sciences de la vie. Par ailleurs, l'insistance sur le contrôle des coûts des projets s'avère tout à fait légitime et ne doit pas être interprétée comme un désintérêt ou une nuisance à la contribution économique des CHU.

#### 4.5.2 UNE SÉQUENCE LOGIQUE D' ACTIONS

La séquence suivante des éléments du cercle vertueux de la technopole santé du Montréal métropolitain pourra prendre diverses formes. Le scénario recherché par les mesures proposées est par contre simple et s'organiserait autour des éléments suivants :

- Renforcement des équipes de recherche interne (appuyé par une direction de recherche dédiée, attirée/stimulée par les nouveaux équipements, regroupée d'une manière plus efficace ...);
- Rapprochement des soins et de la recherche (valorisé par l'ensemble de la haute direction, facilité par les nouveaux aménagements, encouragé par des plans de pratiques...);
- Accroissement des projets de recherche d'envergure (stimulé par une recherche plus pertinente, alimenté par le courant de la recherche translationnelle et convergente, soutenu par le « momentum » créé...);
- Augmentation de l'intérêt du secteur privé (attiré par la qualité de la recherche, des chercheurs, des équipements, soutenu par des efforts de promotion, encouragé par le désir de collaboration ...);
- Puis budgets croissants, meilleures équipes, meilleurs projets, promotion plus dynamique et plus facile...

Une telle évolution permettrait de renforcer les conditions de base que l'on observe systématiquement dans les technopoles les plus performantes<sup>52</sup>. Les CHU contribueraient ainsi à bonifier quatre de ces six conditions de base, soit :

- L'existence d'interrelations porteuses entre les divers acteurs de la chaîne de développement du secteur;
- Des centres et instituts de recherche de premier plan et engagés dans le développement du secteur;
- Un vaste bassin de talents et une main-d'œuvre qualifiée;
- Un accès à des équipements et installations spécialisés.

Ce cercle vertueux des CHU se couplera en quelque sorte avec celui déjà en place dans les sciences de la vie, bâti autour d'une masse critique d'entreprises, de ressources spécialisées, d'une main-d'œuvre hautement qualifiée et d'une structure d'appui spécifique. Cette combinaison donnera plus de dynamisme à l'ensemble du secteur des sciences de la vie et profitera ainsi à l'ensemble des différents « pôles » du paysage montréalais de la santé, tout en contribuant à affirmer d'une manière beaucoup plus forte les pôles où sont situés les CHU. Un tel dynamisme permettra de créer plus de richesse pour la région de Montréal.

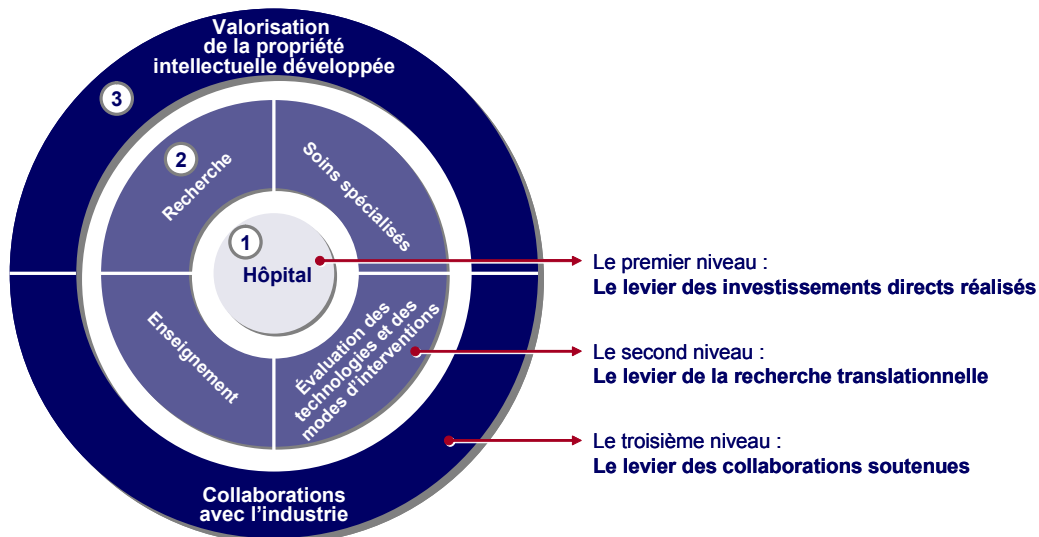
---

<sup>52</sup> Voir la section 2.1(p.5) pour les six conditions de base.

## 5. CONCLUSION

Les CHU ont historiquement constitué des acteurs négligés du secteur des sciences de la vie, mais sont aujourd'hui appelés à être de plus en plus des acteurs privilégiés. Les CHU sont en somme plus que des agents économiques et deviendront davantage dans l'avenir des atouts économiques. Lorsqu'il a annoncé ses investissements, le gouvernement du Québec a signifié son intention de soutenir l'intégration des CHU dans une dynamique favorisant l'émergence d'une Technopole de la santé à Montréal. Pour maintenir sa place parmi les régions reconnues comme dominantes dans les sciences de la vie, il importe que le Montréal métropolitain puisse capitaliser dans le futur sur ce levier économique croissant que représentent les CHU.

Pour ce faire, le présent rapport a identifié une série de mesures qui augmenteraient la contribution des CHU au développement économique du Montréal métropolitain et qui maintiendrait la grappe Montréal InVivo parmi les haut-lieux de la création de valeur en sciences de la vie. Bien plus, l'esprit de plusieurs de ces mesures est de s'assurer que les CHU puissent passer d'une contribution de premier niveau, à une contribution significative de deuxième niveau et, ultimement, à une véritable contribution de troisième niveau. Une telle évolution permettrait d'ajouter sensiblement au dynamisme de Montréal, Technopole de la santé, tout en soutenant l'expansion de chacun des pôles existants dans la région, autant ceux situés à proximité des nouveaux CHU que ceux plus éloignés.



La réalisation d'investissements sans précédent dans les CHU, combinée à la présence d'un leadership institutionnel nouvellement mobilisé autour du rôle économique des CHU, constitue une occasion unique de créer un « momentum » économique riche et porteur pour la région montréalaise. Par contre, il importe que la communauté du Montréal métropolitain et les autorités gouvernementales, incluant le ministère de la Santé et des Services sociaux, appuient les efforts des CHU et renforcent l'évolution souhaitée.

Plus précisément, les orientations et mesures suivantes nous apparaissent essentielles pour tirer le plein potentiel que représentent les CHU pour Montréal, Technopole de la santé.

**TABLEAU 10 : RECOMMANDATIONS ET INSTANCES VISÉES**

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<b>PREMIER NIVEAU</b>	
<b>Recommandation 1 : Informer et sensibiliser les fournisseurs québécois aux besoins à venir des CHU et à leurs processus d'acquisition</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AITS</li> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir notamment un comité conjoint avec l'AITIS et adopter un plan pour*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AITS</li> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Multiplier les occasions de sensibilisation/information des entreprises québécoises (salons, site Web de l'AITIS, conférences, brochures...);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minimiser le plus possible les contraintes contractuelles (garanties exigées, taille des contrats, période d'approvisionnement...);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si une avenue PPP est adoptée, avoir une clause qui stipule l'importance d'informer les fournisseurs québécois d'avance.</li> </ul>	
<b>Recommandation 2 : Accélérer les certifications pour éviter la non-considération de certains produits locaux pouvant répondre aux besoins des CHU</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AITS</li> <li>• DEC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Santé Canada</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir une procédure de « fast track » avec les instances concernées (Santé Canada).*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AITS</li> <li>• DEC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Santé Canada</li> </ul>
<b>SECOND NIVEAU</b>	
<b>Recommandation 3 : Accroître la fluidité entre la recherche et les soins</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FRSQ</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître la portée de la direction de recherche au sein des CHU*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FRSQ</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantir un appui fort de la direction générale du CHU;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliter le financement adéquat de cette fonction (par le FRSQ, par exemple, et le soutien des fondations hospitalières);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valoriser cette fonction au sein des CHU et reconnaître au plus haut niveau l'importance des liens de cette activité avec les soins offerts;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nommer des personnes de calibre mondial qui assumeront un fort leadership pouvant mener aux changements culturels nécessaires;</li> </ul>	



RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer des aménagements physiques favorisant les échanges et les collaborations (par exemple, le CMN de McGill)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Éviter de confiner chercheurs et cliniciens dans des espaces éloignés;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Prévoir les espaces sur site pour accueillir les plates-formes FCI ou autres;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Inciter davantage les cliniciens à réaliser ou collaborer à la recherche</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>FRSQ</li> <li>MSSS</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Accorder plus d'attention au profil des cliniciens recrutés pour s'assurer de leur intérêt pour la recherche;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser la mise en place d'un « pool » de rémunération ou l'adoption de plans de pratique;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Accroître le niveau des bourses aux jeunes chercheurs cliniciens;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser encore davantage les étudiants en médecine à l'intérêt de la recherche.</li> </ul>	
<p><b>Recommandation 4 : Encourager les liens entre disciplines</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>FRSQ</li> <li>MDEIE</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Développer des mécanismes formels visant l'accroissement de la recherche « convergente » (i.e. CIMIT de Boston)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MDEIE</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Encourager les collaborations entre facultés;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Recruter des chercheurs et des cliniciens ayant le profil et le désir de s'intégrer dans ce courant;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Appuyer le fonctionnement de laboratoires interdisciplinaires (i.e. LIO)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MDEIE</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Notamment en imagerie numérique pour capitaliser sur d'autres forces du Montréal métropolitain;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser et encourager les formations conjointes (ex : Génie biomédical)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MDEIE</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Sensibiliser les jeunes à ces carrières;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposer davantage les étudiants en médecine aux nouvelles technologies;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Maintenir un fonds significatif de financement de la recherche pour des projets structurants interdisciplinaires</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FRSQ</li> <li>MDEIE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer, entre autres, un relais au financement VRQ.</li> </ul>	

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<b>Recommandation 5 : Capitaliser sur les secteurs forts et développer des axes d'excellence</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FRSQ</li> <li>• IRSC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal International</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un positionnement clair relié aux secteurs forts et à certains axes d'excellence*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction des actifs des CHU : organisations de recherche, chercheurs, plateformes techniques,...;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction des secteurs porteurs à moyen et long termes;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se doter des moyens de développer davantage ces axes d'excellence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FRSQ</li> <li>• IRSC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En concentrant certains efforts sur ces domaines;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En comparant de manière continue nos forces et notre performance;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En accordant un soutien et un encadrement pour l'obtention de fonds de recherche nationaux et internationaux (ex. : NIH, Fondation Bill Gates...);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En donnant un soutien et un encadrement aux jeunes chercheurs dans leurs demandes de fonds de recherche (ex. : mentorat de l'IRCM);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En encourageant la recherche et l'obtention de fonds privés dans ces secteurs;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître l'intensité de la promotion de ces domaines d'excellence.*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal International</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• Universités</li> </ul>
<b>TROISIÈME NIVEAU</b>	
<b>Recommandation 6 : Bonifier le financement de la maturation des technologies dans le domaine des sciences de la vie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FRSQ</li> <li>• IRSC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal International</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• OTT</li> <li>• Sociétés de capital de risque</li> <li>• Sociétés de valorisation</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Allouer une enveloppe de fonds publics suffisante pour le financement de la maturation de technologies*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FRSQ</li> <li>• IRSC</li> <li>• MDEIE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Notamment pour la preuve de concept;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En tenant compte des besoins inhérents aux sciences de la vie;</li> </ul>	

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer une gouvernance indépendante des organismes subventionnaires*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>FRSQ</li> <li>IRSC</li> <li>MDEIE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afin d'éviter une gestion « scientifique » de projets à potentiel « commercial »;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Accorder une attention accrue à la transition en cours dans le domaine du capital de risque*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>MDEIE</li> <li>Sociétés de capital de risque</li> <li>Sociétés de valorisation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>La structure québécoise de financement postmaturation n'est pas encore en place et progresse beaucoup moins rapidement que ce que l'on observe dans les TIC;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Favoriser une plus grande visibilité des technologies en maturation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MDEIE</li> <li>Montréal International</li> <li>Montréal InVivo</li> <li>OTT</li> <li>Sociétés de valorisation</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Afin d'éviter que les projets en maturation restent enlisés dans les murs des institutions et ne passent pas régulièrement le test de leur intérêt pour le marché;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Par la mise en place, par exemple, d'une base publique de données de PI disponible à Montréal en vue de collaborations, l'organisation d'événements où les meilleurs projets sont présentés à des récepteurs ou investisseurs potentiels;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Considérer des approches novatrices de portefeuilles d'inventions pour la commercialisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MDEIE</li> <li>Sociétés de valorisation</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer la pertinence de fonds de portefeuille de projets en maturation (i.e. celui de CONNECT);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Évaluer la possibilité de bonifier les investissements de fondations privées dans des projets de maturation.</li> </ul>	
<p><b>Recommandation 7 : Mettre en place des mesures permettant un meilleur encadrement de la maturation et de la valorisation</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>DEC</li> <li>MDEIE</li> <li>MSSS</li> <li>OTT</li> <li>Sociétés de valorisation</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconnaître au plus haut niveau des CHU l'importance de cette contribution potentielle de la recherche publique*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Assurer l'existence d'une masse critique d'expertises et de connaissances du domaine des sciences de la vie et des secteurs connexes dans les équipes de valorisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CHU</li> <li>OTT</li> <li>Sociétés de valorisation</li> <li>Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Avec une approche « business » (objectifs, évaluation, suivi, rémunération, profils, moyens);</li> </ul>	

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considérer toujours l'ensemble des options de valorisation</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OTT</li> <li>• Sociétés de valorisation</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas dévaloriser l'octroi de licences par rapport à la création d'entreprises;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En y intégrant toujours les avenues de renforcement d'entreprises localisées au Québec;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas négliger les opportunités en technologies médicales qui exigent souvent des rapprochements avec d'autres disciplines scientifiques (diffuser le modèle du LIO);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renforcer la structure de préincubation dans les centres de recherche et prévoir les espaces nécessaires sur le site*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La maturation technologique devant généralement être réalisée près des installations de soins et de recherche;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir (à moyen et long termes) des espaces d'incubation sur le site en tenant compte du fait que les besoins essentiels sont très limités (autour de 5-10 000 pi<sup>2</sup> par CHU) et que les capacités existantes sont globalement suffisantes pour quelques années encore*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• DEC</li> <li>• MDEIE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ne pas surestimer les besoins d'espaces en incubation;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Évaluer et suivre les besoins pour ajuster s'il y a lieu;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prévoir un mécanisme de financement dédié à ces espaces;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer un service professionnel d'OTT aux CHU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• OTT</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En matière de ressources et profil des individus.</li> </ul>	
<p><b>Recommandation 8 : Simplifier le processus d'approbation des essais cliniques</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réduire le temps d'approbation des essais*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier un interlocuteur unique au niveau de l'administration de l'hôpital;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître la capacité et la rapidité d'évaluation de protocoles par les comités d'éthique en accroissant la fréquence des rencontres (notamment par l'utilisation de ressources non bénévoles, ex. de Ste-Justine);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Donner dans certains cas accès à des comités d'éthique privés reconnus pour favoriser l'émulation et de meilleures pratiques internes;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardiser les contrats, ou tout au moins une portion des contrats;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harmoniser les processus entre les institutions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uniformiser davantage les normes et procédures des comités d'éthique, minimalement sur un certain nombre de clauses;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager la mise en place de comités conjoints regroupant plusieurs institutions montréalaises ou québécoises (i.e. Brany).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MSSS</li> </ul>

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<b>Recommandation 9 : Se doter d'une meilleure logistique de réalisation des essais cliniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> <li>• Rx&amp;D</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Améliorer les aménagements et les ressources consacrés aux essais cliniques</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Réaliser les initiatives d'aménagement et de ressources humaines dédiées mises de l'avant dans les projets des CHU;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dédier des ressources spécialisées à ces activités pour soutenir et accompagner les investigateurs (recrutement, négociation, lois et règlements, protocole...);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Continuer à mettre en place les outils informationnels requis et des standards de qualité uniformisés;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Élargir la base de patients des CHU</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En établissant des collaborations avec d'autres hôpitaux et le réseau de première ligne;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager l'établissement d'organisations de recherche à contrat publique spécialisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Par exemple, le projet UdeM centré sur la plate-forme de pharmacogénomique;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explorer la possibilité avec Rx&amp;D de mettre en place un mécanisme de financement similaire à l'entente LEEM-FHF.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> <li>• Rx&amp;D</li> </ul>
<b>Recommandation 10 : Rapprocher les milieux industriels de la recherche réalisée</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• DEC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• MSSS</li> <li>• OTT</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître les efforts pour faire connaître la recherche interne et être beaucoup plus proactifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• OTT</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• S'inspirer de méthodes telles que l'utilisation d'une équipe dédiée au Harvard Medicine School;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des outils promotionnels reliés aux axes de recherche clés;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planifier certains espaces sur le site des centres de recherche pour accueillir des équipes d'industriels*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• DEC</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envisager des espaces et des mécanismes du type des partenariats industriels de l'AP-HP;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurer l'existence des grands standards de l'industrie (ex. : GLP).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• Universités</li> </ul>

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<b>Recommandation 11 : Capitaliser davantage sur la présence des plates-formes techniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FCI</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Montréal International</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• MSSS</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître la mise en valeur de ces plates-formes en y associant des « scientific manager » ou des responsables de leur « mise en valeur »*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• FCI</li> <li>• MDEIE</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En s’assurant d’adopter une culture « service-client »;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effectuer un effort externe concerté de promotion des plates-formes du Montréal métropolitain*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• Montréal International</li> <li>• Montréal InVivo</li> <li>• Universités</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permettant à la fois de générer des économies d’échelle, de faire la promotion de plates-formes plus petites, et de miser sur la complémentarité de certains de ces équipements.</li> </ul>	
<b>Recommandation 12 : Utiliser davantage la fonction évaluation des technologies pour faciliter le développement et la démonstration des nouvelles technologies médicales issues du Québec</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AETMIS</li> <li>• CHU</li> <li>• MDEIE</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenir l’importance de cette fonction dans la mission des CHU*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CHU</li> <li>• MSSS</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accroître le rôle des CHU dans l’évaluation des technologies et des modes d’interventions dans le cadre de la table sectorielle du RUIS;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer la notion de soutien au développement des technologies de la santé du Québec;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer un « branding » des hôpitaux montréalais en matière d’évaluation des technologies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AETMIS</li> <li>• CHU</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Établir des capacités de « field experimentation » de haute qualité (indépendante, scientifique, transparente);</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intégrer les réseaux internationaux en formation;</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Couvrir une partie des coûts des expérimentations terrain réalisées par les institutions sur des technologies québécoises*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MDEIE</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Examiner des moyens à partir d’un budget à caractère de développement économique.</li> </ul>	
<b>Recommandation 13 : Maintenir et développer les efforts reliés à la collaboration entre les différents acteurs du domaine des sciences de la vie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montréal InVivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Développer des outils et mécanismes permettant de faire la promotion du dispositif en place de façon plus agressive*</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montréal InVivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maintenir et renforcer la dynamique métropolitaine de collaboration et de cohésion entre les joueurs de la grappe des sciences de la vie*.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montréal InVivo</li> </ul>

RECOMMANDATIONS	INSTANCES VISÉES
<b>Recommandation 14 : S'assurer que la Ville de Montréal arrime ses actions et soit proactive</b>	• Ville de Montréal
• Établir un plan d'action spécifique pour faciliter la réalisation des projets CHU et leur intégration à la dynamique de développement économique souhaitée*.	• Ville de Montréal

*\*Doit nécessairement être réalisé dans les 18 prochains mois.*

# ANNEXES



## ANNEXE 1 – ENTREVUES RÉALISÉES

---

### ■ Biopharmaceutiques

#### **Entreprises**

- Pfizer
- Merck Frosst
- Sanofi Aventis
- Virochem Pharma
- Caprion
- Neurochem
- AstraZeneca

#### **Association**

- BioQuébec

### ■ Technologies de la santé

#### **Entreprises**

- Art
- Moxxi
- Solumed
- Resonant

#### **Associations**

- Association de l'industrie des technologies de la santé (AITS)
- Centre de développement des technologies médicales (CDTM)

### ■ Capacités d'accueil

- Technopole Angus
- Cité de la biotech - Laval
- Technoparc St-Laurent
- Cœur des sciences (UQAM)
- Institut de recherche en biotechnologie (IRB) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC)
- Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal (CEIM)
- CQIB
- Préincubateur Génome Québec / McGill

### ■ Entreprises de recherche clinique

- Quintiles Canada
- MDS Pharma Services
- Anapharm (SFBC International)
- Charles River

### ■ Capital de risque

- FSTQ
- Venture West
- ProQuest
- Desjardins
- CDP

- Sociétés de valorisation
  - VALCHUM
  - Univalor

*Note : L'italique est utilisé pour les entrevues réalisées au téléphone*

## ENTREVUES RÉALISÉES DANS LE MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN : CHU, UNIVERSITÉS ET INSTITUTS DE RECHERCHE PUBLICS

- CHU Sainte-Justine
  - Dr Khiem Dao, Directeur général
  - Dr Guy Rouleau, Directeur du centre de recherche
  - Mme Lucie Poitras, Directrice des services professionnels
  - M. Richard Labbé, Directeur services administratifs
- CHUM
  - M. Sylvain Villard, Directeur général, CHUM 2010
  - M. Guy Gélinau, CHUM 2010
  - Dr Pavel Hamet, Directeur de la recherche
  - Dr Rafick-Pierre Sékaly, Directeur adjoint à la recherche
- CUSM
  - Dr Arthur Porter, Directeur général
  - M. Normand Rinfret, Directeur des ressources humaines
  - Dr Emil Skamene, Directeur de la recherche
  - Dr Phil Gold, Directeur exécutif du Centre de recherche clinique de l'Hôpital général de Montréal
  - M. Stéphane Beaudry, Directeur associé finances
- Université de Montréal
  - M. Jacques Turgeon, Vice-doyen à la recherche
  - Dr Pierre Boyle, Vice-doyen de la faculté de médecine
- Université McGill
  - M. Denis Therrien, Vice-doyen à la recherche et aux relations internationales
  - Dr Abraham Fuks, Vice-doyen de la Faculté de médecine
  - M. Richard Bruno, Ex-directeur, Bureau de transfert technologique
  - M. John Wallenburg, Bureau de transfert technologique
- Instituts de recherche publics
  - Dr Mark Weinberg, Directeur de la recherche, Lady Davis
  - Dr Thomas Hudson, Directeur, Centre d'innovation Génome Québec, McGill
  - Dr Pierre Tardif, Directeur, Institut de cardiologie de Montréal
  - Dr Louis-Gilles Durand, Président et directeur scientifique par intérim, Institut de recherche clinique de Montréal
  - Dr David Colman, Directeur, Institut neurologique de Montréal
  - Dr Pierre Lapointe, Directeur, INRS
  - Dr Jacques Deguise, Directeur, LIO

*Note : toutes ces entrevues ont été réalisées en personne*

## ENTREVUES RÉALISÉES DANS LE MONTRÉAL MÉTROPOLITAIN : PLATES-FORMES TECHNIQUES

- CHUM, CHU Sainte-Justine et Université de Montréal
  - Laboratoire en neuropsychologie et cognition
  - Laboratoire d'innovation et d'analyse de la biopformance de dispositifs médicaux
  - Infrastructures pour la recherche visant le développement de vaccins et des thérapies contre le VIH et l'hépatite C
  - Installation nationale BPL pour le monitoring des réponses immunitaires humaines à la vaccination prophylactique et/ou thérapeutique contre les maladies infectieuses et le cancer, et pour l'auto-immunité
  - Centre de recherche sur le diabète de Montréal : de la biologie aux nouvelles thérapies
  - Plate-forme technologique pour l'imagerie de l'œil et du cerveau visuel
  - Plate-forme de modèles animaux pour l'étude de maladies humaines communes
  
- CUSM et Université McGill
  - Centre d'Innovation Génome Québec et Université McGill
  - Groupe montréalais de recherche sur la génomique intégrée des pathogènes infectieux
  - Montreal Consortium for Brain Imaging Research (MCBIR)
  - Plate-forme spécialisée dans le dépistage de drogues
  - Centre d'imagerie
  
- Autre
  - Centre national de biotechnologie expérimentale (CNBE)

*Note : toutes ces entrevues ont été réalisées par téléphone*

## ENTREVUES RÉALISÉES AVEC LES ARRONDISSEMENTS / MUNICIPALITÉS OU INTERVENANTS DU DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE DE MONTRÉAL

- **Dans l'arrondissement Plateau Mont-Royal**
  - Corporation de développement économique et communautaire Centre-Sud/Plateau Mont-Royal
  - Commissaire en développement économique du Plateau Mont-Royal
- **Dans l'arrondissement Côtes-des-Neiges/Notre-Dame-de-Grâce**
  - Corporation de développement économique et communautaire Côte-des-Neiges / Notre-Dame-de-Grâce
  - Commissaire en développement économique de l'arrondissement Côte-des-Neiges / Notre-Dame-de-Grâce
- **Dans Ville de Mont-Royal**
  - Agent de développement économique, Ville de Mont-Royal
  - Directeur de l'aménagement urbain et des services aux entreprises, Ville de Mont-Royal
- **Dans l'arrondissement Sud-Ouest**
  - Regroupement économique et social du Sud-Ouest
- **Dans l'arrondissement Rosemont Petite-Patrie**
  - Corporation de développement économique et communautaire Rosemont Petite-Patrie
  - Commissaire en développement économique de l'arrondissement Rosemont Petite-Patrie
- **Dans l'arrondissement Saint-Laurent**
  - Directeur du développement économique de l'arrondissement Saint-Laurent
- **Dans l'arrondissement Ville Marie**
  - Directeur de l'aménagement urbain et des services aux entreprises de l'arrondissement Ville Marie
  - Commissaire en développement économique de l'arrondissement Ville Marie

## ENTREVUES RÉALISÉES DANS LE CADRE DU BENCHMARK INTERNATIONAL

- Toronto
  - Geoff Fernie, VP Research, Toronto Rehabilitation Institute
  - Dr Brian Barber, Vice-President, Global Ventures, University Health Network
  - Dr Thomas Parsons, Senior Business Development Officer, Research Business Development Officer, University Health Network
  - Dr John Evans, Chairman, MaRS
  
- Boston
  - Thomas J. Moore, Associate Provost for Clinical Research, Boston Medical School
  - Rosalyn Gray, Director, Human Research Review and Compliance, Partners Health Care System
  - Isaac Kohlberg, Associate Provost and Chief Technology Development Officer, Harvard University
  - Collen Kigin, Chief of Staff, Centre for the Integration of Medicine and Technology (CIMIT)
  - Thomas Summer, President, Massachusetts Medical Device Industry Council (MassMEDIC)
  - Reid J. Leonard, Senior Director, Licensing & External Research, Merck Research Laboratories (MRL)
  - Stephen Mulloney, Director of Policy and Public Affairs, Massachusetts Biotech Council
  - J. Spencer Goldsmith, President, Harvard Clinical Research Institute (HCRI)
  - Robert Kispert, Director, John Adams Innovation Institute
  
- Angleterre
  - Dr Richard Tiner, Medical Director, Association of the British Pharmaceutical Industry
  - Dr David Hardman, Chief Executive Officer, Babraham Bioscience Technologies Ltd.
  - Dr Damian Lynch, Senior Life Science Manager, London Development Agency
  - Doris-Ann Williams, Director General, British In-Vitro Diagnostics Association
  - Dr John Williams, Science Programme Manager, Wellcome Trust
  - Professor Mervyn Maze, Professor of Anaesthetics Imperial College, Campus Dean, Chelsea and Westminster Hospital
  - Debbie Harper, Project Manager, Clinical Trials, Parexcel
  - Dr David Chilvers, Chief Executive, NHS Innovations, London
  - Peter Wade, Research Manager, Chelsea and Westminster Hospital Trust
  - Charlotte Rose, Manager, Office for Research Ethics Committees
  - Dr John Bradley, Lecturer Cambridge University, Head Clinical Nephrology, Addenbrookes Hospital, Director of Research, Addenbrookes Hospital
  - Julia Miller, Assistant Director, Greater Manchester Research Alliance

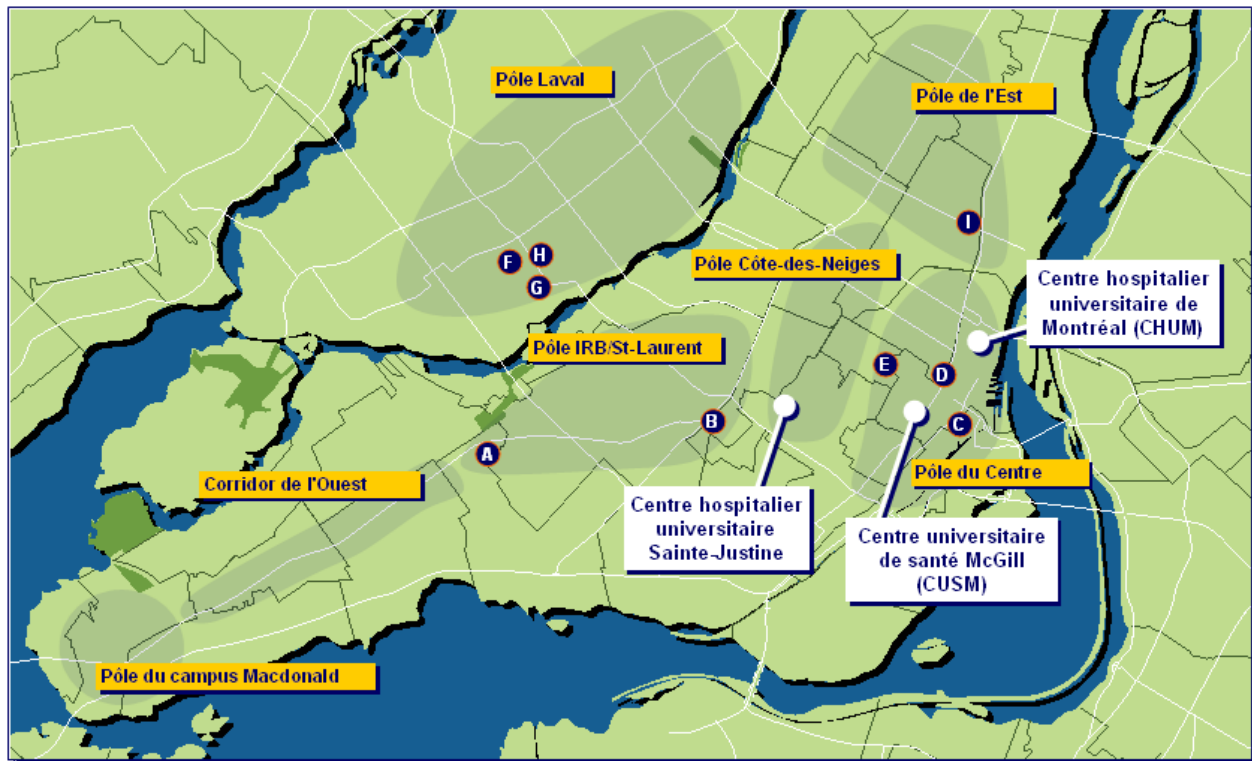
- San Diego
  - Professor Marye Anne Fox, Chancellor, University of California at San Diego
  - Duane Roth, Chief Executive Officer, Connect
  - Dr Alan Paau, Assistant Vice Chancellor, Technology Transfer and Intellectual Property Services, University of California at San Diego
  - Dr Graham Lidgard, Senior Vice President R&D and Chief Technology officer, Nanogen Inc.
  - Dr Carolyn Lee, Director of Research, Global Connect
  - Dr Mitchell Kronenberg, Président, La Jolla Institute for Allergy and Immunology
  - Dr Ed Holmes, Vice Chancellor Health Sciences, University of California at San Diego
  - Dr Eileen Hilton, Director, Brany, New York
- Lyon
  - Jean-Louis Meynet, Délégué général aux Affaires économiques et internationales, Communauté urbaine de Lyon
  - M. Yves Guyon, Directeur général, Chambre de commerce et d'industrie de Lyon
  - M. Lionel Delbos, Chef de projet, Bioparc Lyon
  - Mme Isabelle Barbelet, Chef de projet, Lyon Biopôle
  - M. Nicolas Debon, Coordonnateur, animateur territorial, Communauté urbaine de Lyon
  - Mme Sylvie Marino, Coordonnatrice, Centre de relais innovation
- Paris
  - M. Emmanuel Gutman, Chef de projet des biotechnologies, Paris Développement
  - M. Christian Grillot, Directeur du Développement de la SAGI et responsable de Paris Bioparc
  - Florence Ghrenassia, Responsable Direction de la valorisation de la recherche et des brevets, Assistance publique - Hôpitaux de Paris
  - M. Aquilino Morelle, Chargé de projet, Méditech Santé
  - M. Yvan Chamana, Sous-directeur Recherche et Innovation, Unité opérationnelle Développement/enseignement supérieur, recherche - Innovation
  - M. Frédéric Faivre, Responsable des Biosanté, Agence régionale de développement Ile-de-France
  - M. Pierre Le Sourd, Président, LEEM
  - Dr Catherine Lasalle, Direction des affaires scientifiques, pharmaceutiques et médicales, LEEM
  - Dr Pierre Tambourin, Directeur général, Génopôle International
  - Dr Dominique Marilley, Directeur Relations internationales, Génopôle International
  - Dr Patrick Tricoli, Direction des affaires scientifiques & médicales, Affaires générales, Département Valorisation & Innovations, Sanofi-aventis

- Strasbourg
  - Adrien Zeller, Président du Conseil Régional Alsace
  - Stéphane Jaouen, Directeur du développement économique, Conseil Régional Alsace
  - Guy-René Perrin, Directeur de la Recherche, de l'Enseignement supérieur et du Transfert de technologies, Conseil régional Alsace
  - Sylvie Debra, Directrice générale, Alsace Biovalley
  - Matthieu Vermel, Pôle de compétitivité Alsace
  - Bertrand Ludes, Doyen de la Faculté de Médecine
  - Bernard Cazelles, Directeur Adjoint chargé des affaires médicales et de la recherche clinique aux Hôpitaux Universitaires
  - Philippe Lamballieux, Direction Régionale de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement
  - Nicolas Carboni, directeur du transfert technologique, Université Louis Pasteur
  - Alain Beretz, vice-président, Relations avec les entreprises et valorisation, Université Louis Pasteur
  - Bernard Carrière, Président, Université Louis Pasteur
  - Bernard Haettel, directeur général; Patricia Hatesuer, chargé de mission; Jean-Claude Hager, chargé de mission, Agence de développement d'Alsace (ADA)
  - Henri de Groussouvre, Directeur, Forum carolus

*Note : toutes ces entrevues ont été réalisées en personne*



## ANNEXE 2 – CARTOGRAPHIE DES CAPACITÉS D’ACCUEIL



### Pôle IRB/St-Laurent

- A. Technoparc Saint-Laurent (Entreprises matures)
- B. IRB du CNRC (Postincubation)

### Pôle Centre

- C. Centre d'entreprises et d'innovation de Montréal (CEIM) (Incubation)
- D. Complexe des sciences de l'UQAM (Postincubation)
- E. 740, Dr Penfield (Génome Québec/McGill) (Préincubation)

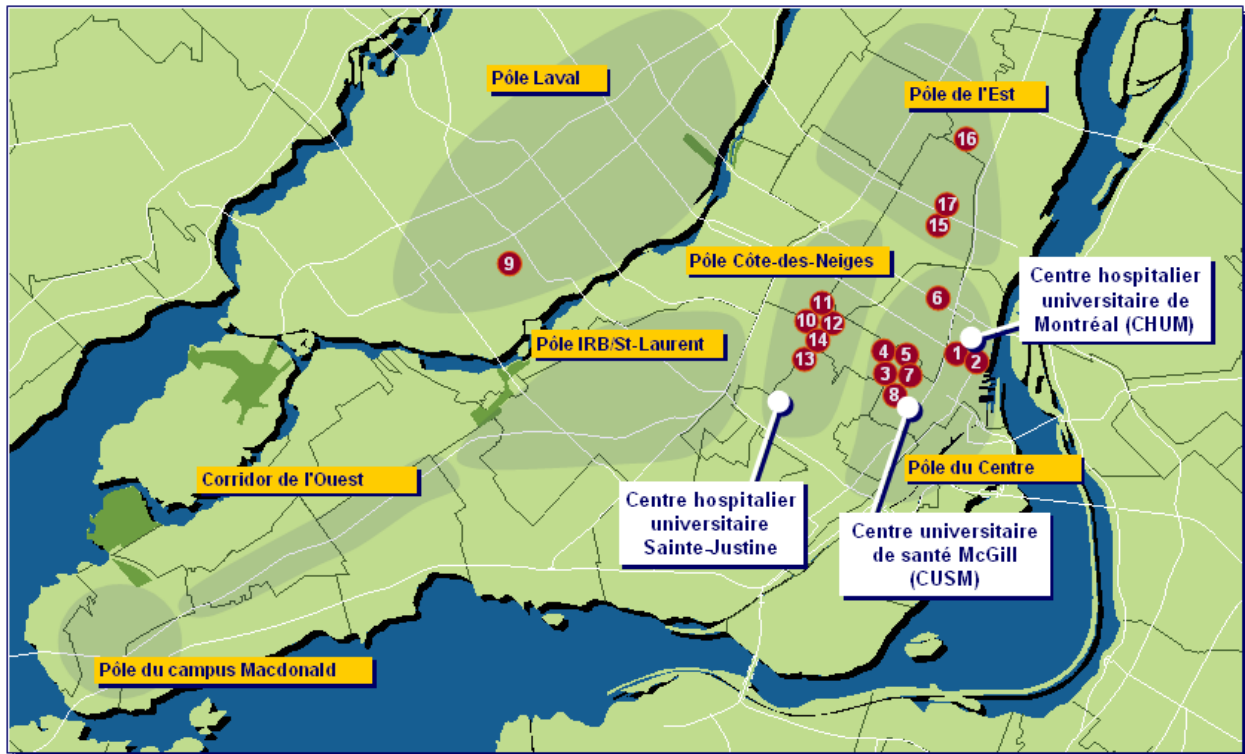
### Laval

- F. CDBL (Postincubation)
- G. CQIB (Préincubation et incubation)
- H. Parc Scientifique (entreprises matures)

### Pôle De l'Est

- I. Technopôle Angus (Principalement postincubation)

## ANNEXE 3 – CARTOGRAPHIE DES PLATEFORMES TECHNIQUES



Seulement les plates-formes FCI de plus de 5 millions de dollars en équipement.

### Pôle du Centre

- 1) Infrastructures pour la recherche visant le développement de vaccins et des thérapies contre le VIH et l'hépatite C., Dr Rafick-Pierre Sekaly
- 2) Installation nationale BPL pour le monitoring des réponses immunitaires humaines à la vaccination prophylactique et/ou thérapeutique contre les maladies infectieuses et le cancer, et pour l'auto-immunité, Dr Rafick-Pierre Sekaly
- 3) Centre d'innovation Génome Québec et Université McGill, Dr Tom Hudson et Dr John Bergeron
- 4) Groupe Montréalais de recherche sur la génomique intégrée des pathogènes infectieux, Dr Roger Prichard
- 5) Montreal Consortium for Brain Imaging Research (MCBIR), Dr Alan Evans
- 6) Imagerie vasculaire appliquée aux nouvelles thérapies endovasculaires, Dr Guy Breton
- 7) Plate-forme spécialisée dans le dépistage de drogues (drug screening), Dr David Thomas
- 8) Centre d'imagerie, Dr David Thomas

### Pôle Laval

- 9) Centre national de biotechnologie expérimentale, Dr Pierre Talbot

**Pôle Côte-des-Neiges**

- 10) Laboratoires intégrés de recherche en nanopharmaceutique et matériaux mous, Dr Françoise Winnik
- 11) Laboratoire en neuropsychologie et cognition, Dr Franco Lepore
- 12) Laboratoire d'innovation et d'analyse de la bioperformance de dispositifs médicaux, Dr L'Hocine Yahia
- 13) Regroupement Neuroimagerie-Québec (RNQ), Dr Yves Joannette
- 14) Institut de recherche en immunovirologie et cancerologie (IRIC) de l'UdM

**Pôle de l'Est**

- 15) Centre de recherche sur le diabète de Montréal : de la biologie aux nouvelles thérapies, Dr Marc Prentki
- 16) Plate-forme technologique pour l'imagerie de l'œil et du cerveau visuel, Dr Hélène Boisjoly
- 17) Plate-forme de modèles animaux pour l'étude de maladies humaines communes, Dr Pavel Hamet