

## Émergence et évolution de la recherche en mathématiques au Québec, 1945-1984\*

Martine Foisy

Département d'histoire, Université du Québec à Montréal

Yves Gingras

Département d'histoire, Université du Québec à Montréal

Nous retracerons, dans cette étude, les grandes lignes de l'évolution de la recherche en mathématiques au Québec. Dans un premier temps, nous exposerons les conditions particulières de l'émergence et de l'institutionnalisation de la recherche dans cette discipline en milieu anglophone d'abord, et francophone ensuite. Dans un second temps, nous présenterons les résultats de notre analyse des données tirées d'une banque répertoriant l'ensemble des subventions à la recherche menée en mathématiques, allouées par le Fonds FCAR, le CNR/CRSNG, ainsi que par différents ministères et organismes fédéraux, pour la période s'échelonnant de 1945 à 1984.

### La recherche en mathématiques à McGill avant 1945

Jusqu'à présent, aucune étude n'a analysé le développement de la discipline mathématique au Québec. Cependant, il était généralement admis, jusqu'à ce jour, que la recherche en mathématiques avait débuté à l'Université McGill avec l'embauche en 1949 de l'algébriste allemand, Hans Zassenhaus, qui dirigea le premier doctorat dans ce domaine, décerné deux ans plus tard<sup>1</sup>. Or, à la lumière de nos recherches, il apparaît que si l'institutionnalisation<sup>2</sup> de la recherche en mathématiques correspond bien à la venue de Zassenhaus, l'émergence d'une pratique de la recherche date plutôt des années 1910. En effet, entre 1910 et 1944, sept professeurs

\* Cette étude fut en partie réalisée grâce à l'aide du Fonds FCAR, du programme PAFAC de l'Université du Québec à Montréal et du CRSH. Nous remercions M. Maurice L'Abbé et M. Jacques St-Pierre pour leurs commentaires sur les versions préliminaires de ce texte.

<sup>1</sup> Voir Luc Chartrand, Raymond Duchesne et Yves Gingras, *Histoire des sciences au Québec*, Montréal, Boréal, 1987, p. 428 et Stanley B. Frost, *University McGill. For the Advancement of Learning*, vol. 2, 1895-1971, Montréal, McGill-Queen's University Press, 1984, p. 342.

<sup>2</sup> L'institutionnalisation désigne le processus de modifications des structures institutionnelles afin qu'elles favorisent la recherche et la formation de chercheurs. Yves Gingras, «L'institutionnalisation de la recherche en milieu universitaire et ses effets», *Sociologie et sociétés*, vol. XXIII, no 1, Printemps 1991, p. 46.

id: Les Mathématiques au Canada,  
 Canadian Mathematical Society =  
 Société Mathématique du  
 Canada, 1945-1995. Ottawa:  
 Canadian Mathematical Society,  
 1995, p. 191-209

CIRST-CENTRE DE  
 DOCUMENTATION

10 MAI 2000

de mathématiques de McGill publient pas moins de 59 articles dans 15 revues différentes<sup>3</sup>.

Les principaux auteurs sont Charles T. Sullivan et Gordon Pall, qui tous deux détiennent un Ph.D. de l'Université de Chicago, le premier l'ayant obtenu en 1912 et le second en 1929<sup>4</sup>. Arrivé à l'Université McGill en 1908, Sullivan publie treize articles entre 1914 et 1947, un an avant son décès, tandis que le second en rédige le double, soit 40% des articles parus avant 1945<sup>5</sup>. Sullivan est d'abord et avant tout un enseignant et, à l'occasion, un chercheur, alors que Pall, par le nombre et le rythme de ses publications, peut être considéré comme le premier mathématicien à correspondre, à l'Université McGill, au profil du professeur-chercheur, caractéristique de l'université moderne. De façon générale, les professeurs de mathématiques de l'Université McGill sont, avant 1945, majoritairement plus scolarisés que leurs homologues francophones. Tous possèdent un diplôme de second cycle et, comme nous l'avons vu, certains ont même un Ph.D., ce qui ne sera le cas du côté francophone qu'à compter du début des années cinquante. Socialisés à la recherche pendant leurs études aux cycles supérieurs, quelques-uns d'entre eux poursuivent cette activité une fois devenus professeurs. Toutefois, bien qu'ils entreprennent des recherches diverses, ils ne modifient pas les structures de leur institution de manière à favoriser la production de connaissances et la formation de chercheurs<sup>6</sup>. En ne dirigeant, entre 1900 et 1945, aucun étudiant au doctorat et seulement dix à la maîtrise, les professeurs de mathématiques de l'Université McGill n'ont pas garanti la croissance de leur groupe. Leur rôle d'enseignant demeure inchangé jusqu'à ce que le processus d'institutionnalisation de la recherche ne soit enclenché au sortir de la Seconde Guerre mondiale, c'est-à-dire quelque quarante ans après son émergence.

Trois facteurs peuvent expliquer le délai entre l'émergence de la recherche et son institutionnalisation à l'Université McGill. Premièrement, de façon générale avant 1945, les mathématiques ne sont l'objet d'aucune pression économique qui, dans le cas de la chimie et de la physique, par exemple, accélère l'organisation universitaire de la

<sup>3</sup> Pour comptabiliser les publications, nous avons utilisé les rapports annuels de l'Université McGill et le J. C. Poggendorffs *Biographisch-Literarisches Handwörterbuch für Mathematik, Astronomie, Physik, mit Geophysik, Chemie, Kristallogie und verwandte Wissensgebiete*, Leipzig, J. A. Barth, 1921-1953.

<sup>4</sup> Outre Sullivan et Pall, W. L. G. Williams et N. B. MacLean ont également fait leur Ph.D. à l'Université de Chicago. En 1940, sur les cinq professeurs du département de mathématiques de l'Université McGill détenant un Ph.D., quatre l'ont obtenu à Chicago.

<sup>5</sup> L'année suivante, Gordon Pall quitte l'Université McGill pour l'Illinois Institute of Technology.

<sup>6</sup> Yves Gingras, *Les origines de la recherche scientifique au Canada. Le cas des physiciens*, Montréal, Boréal, 1991, p. 13.

recherche. Deuxièmement, le Conseil national de recherches du Canada (CNR), dont la mission est de coordonner la recherche scientifique et industrielle, ne subventionne la recherche en mathématiques qu'après la Seconde Guerre mondiale. Néanmoins, cette absence de financement n'empêche pas complètement le développement de la recherche dans ce domaine. Ne requérant en somme que du papier, des crayons et une bonne bibliothèque, la recherche en mathématiques se fait à peu de frais, de sorte que les mathématiciens d'avant 1945 sont en mesure de mener à bien leurs travaux à l'intérieur des structures conçues exclusivement pour l'enseignement. Ainsi, la nécessité pour les mathématiciens de modifier leur environnement en fonction de leur activité de recherche est beaucoup moins aiguë que pour les chimistes et les physiciens, pour qui la recherche exige des infrastructures spécialisées.

Le dernier facteur expliquant le décalage entre l'émergence et l'institutionnalisation de la recherche en mathématiques réside dans le fait que les départements de mathématiques sont alors considérés comme des pourvoyeurs de cours de services pour les étudiants des autres domaines d'études<sup>7</sup>. Contrairement aux départements de physique et de chimie qui, après la Première Guerre mondiale, ont pu se libérer au moins partiellement de cette position subalterne en invoquant leur utilité, les départements de mathématiques dépendront encore longtemps de l'existence d'autres programmes scientifiques, principalement des différentes branches du génie. Comme le souligne S. B. Frost, les mathématiciens enseignent «the language of science» et l'objectif, à cette époque, n'est pas de former des spécialistes de ce langage, mais d'instruire des ingénieurs et des chimistes.

La situation change après la Seconde Guerre mondiale. En 1945, sous l'impulsion de Gordon Pall et de W. L. G. Williams, également Ph.D. de Chicago (1920) et professeur à l'Université McGill depuis 1924, la Société mathématique du Canada est fondée lors du premier congrès de mathématiques réunissant à Montréal plus d'une centaine de participants canadiens et étrangers. Cette Société offre aux mathématiciens plus de visibilité et contribue à les doter d'une identité sociale en donnant une voix à leurs revendications. Une des premières démarches qu'elle entreprend est de convaincre le CNR de subventionner les recherches en mathématiques. Avec l'aide financière de ce dernier, elle crée, en 1948, la première revue canadienne consacrée exclusivement aux mathématiques, le *Journal canadien de mathématiques*. Jusque-là, les Mémoires de la Société royale du Canada constituaient la seule revue canadienne pouvant publier des travaux originaux en mathématiques et sa diffusion internationale était plus qu'inadéquate<sup>8</sup>. L'importance

<sup>7</sup> Chartrand, Duchesne et Gingras, *Histoire des sciences au Québec*, op.cit., p. 383.

<sup>8</sup> Yves Gingras, *Les origines de la recherche scientifique au Canada*, op.cit., chap. 4.

nouvelle accordée aux mathématiques et le départ de Gordon Pall en 1946 amènent l'Université McGill à engager un mathématicien prometteur, Hans Zassenhaus. Ce dernier attire des étudiants et dirige Jim Lambek, qui devient le premier docteur en mathématiques formé au Québec.<sup>9</sup> À l'Université McGill depuis ses études de premier cycle terminées en 1946, Lambek y gravit tous les échelons qui mènent au titre de professeur titulaire. Pur produit de McGill, il ne la quitte que pour prendre sa retraite en 1993. Un autre mathématicien formé par Zassenhaus est Jean-Marie Maranda, qui termine son doctorat en 1952. Engagé comme professeur par l'Université de Montréal, où il a obtenu son baccalauréat en science en 1949, il y poursuit sa carrière jusqu'à son décès en 1971.

En plus d'avoir formé dix docteurs en mathématiques en autant d'années que dura son séjour à l'Université McGill, Zassenhaus reçoit une des premières subventions octroyées par le CNR à des mathématiciens oeuvrant dans une institution québécoise pour un projet intitulé «Generalization of the Method of Young Tableaus in the Theory of Group Representations». L'institutionnalisation de la recherche en mathématiques est dès lors entamée à l'Université McGill.

#### L'émergence de la recherche en mathématiques dans les universités francophones

Au début des années vingt, l'enseignement supérieur des sciences connaît un essor important. La succursale de l'Université Laval à Montréal obtient son indépendance pour devenir l'Université de Montréal. Un des premiers gestes posé par celle-ci est de créer une Faculté des sciences. Au même moment, l'Université Laval met sur pied l'École supérieure de chimie. Au sein de ces nouvelles institutions émerge lentement la recherche scientifique. Essentiellement limitée aux domaines de la chimie et de la botanique, la recherche demeure toutefois une activité marginale, la principale préoccupation des professeurs de l'entre-deux-guerres étant l'enseignement de premier cycle.

Comme à l'Université McGill, les professeurs de mathématiques des universités francophones donnent des cours de service. Ces enseignants sont généralement peu spécialisés et proviennent surtout de disciplines autres que les mathématiques. À l'Université Laval, plus de la moitié des professeurs du département de mathématiques ont une formation de premier cycle en génie ou en arpentage. Ce profil correspond au portrait général des professeurs de sciences de l'entre-deux-guerres dépeint par Raymond Duchesne: «ayant choisi les sciences dans une société qui n'a

<sup>9</sup> Sa thèse s'intitule «A) Biquaternion Vectorfields over Minkowski's Space. B) The Immersibility of a Semi-group into a Group» et fut déposée en 1950.

pas encore professionnalisé le rôle du scientifique, beaucoup s'y consacrent en «humanistes», pour ne pas dire en dilettantes»<sup>10</sup>.

Arthur Léveillé, professeur de mathématiques à l'Université de Montréal, incarne bien ce type d'enseignant. Détenteur d'un B.A. honours en mathématiques de Londres, il travaillait comme comptable dans une librairie lorsqu'il fut engagé pour enseigner les mathématiques à la toute nouvelle Faculté des sciences. Dans un hommage posthume, un de ses collègues de l'université a écrit: «[...] Monsieur Léveillé était un professeur. Nul autre mot ne peut mieux caractériser son enseignement. D'autres ont insisté sur la culture de Monsieur Léveillé. Cet homme versé en philosophie et en littérature autant qu'en sciences vivait dans l'intimité des auteurs grecs et latins.»<sup>11</sup>.

Bien que peu spécialisés, ces professeurs de mathématiques et de sciences, en général, avaient tout de même la volonté de contribuer à l'avancement des sciences. De ce désir est né de nombreuses sociétés savantes, dont la Société de mathématiques et d'astronomie du Canada, créée en 1923 à Montréal<sup>12</sup>. Ayant pour membres fondateurs les professeurs de mathématiques Arthur Léveillé, Adrien Pouliot de l'Université Laval, ingénieur de formation, ainsi que Elzéar-Victor Beaupré de l'École Polytechnique et de l'Université de Montréal<sup>13</sup>, cette société a pour objectif de propager et de faire avancer les mathématiques et l'astronomie. Leur mission de vulgarisation a nettement dominé celle de développer les connaissances, car aucune recherche en mathématiques n'est entreprise dans les universités francophones avant la fin de la Seconde Guerre mondiale. Il y a bien quelques communications présentées dans le cadre des congrès de l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences (ACFAS), mais aucune d'elles ne semble avoir fait l'objet d'une publication dans une revue spécialisée. Les mathématiques ne sont devenues objet de recherche dans les universités francophones que lorsque des individus, socialisés à la recherche en mathématiques, ont joint les rangs de leurs prédécesseurs et ont introduit leur nouvel habitus scientifique. En plus de la mise en place de structures favorisant le développement des mathématiques, la constitution d'un corps de mathématiciens ne se définissant plus comme de seuls transmetteurs de savoir, mais égale-

<sup>10</sup> Raymond Duchesne, «Le développement de la communauté scientifique québécoise et ses relations avec le gouvernement provincial (1920-1965)», M.A., Université de Montréal, 1981, pp. 45-46.

<sup>11</sup> Fonds D-35, Annuaire général de l'Université de Montréal, 1947-1948.

<sup>12</sup> L'année suivante, cette société s'affilie à l'Association canadienne-française pour l'avancement des sciences mise sur pied, elle aussi, en 1923.

<sup>13</sup> André-V. Wendling et Lorenzo Brunotto figurent également parmi les fondateurs de cette société. Voir Guy W. Richard, «La première vague ou la préhistoire de l'AMQ», *Bulletin de l'AMQ*, octobre 1982, p. 15.

ment comme des producteurs de connaissances<sup>14</sup> s'est avérée être une des conditions préalables à l'émergence et à l'institutionnalisation de la recherche en mathématiques en milieu francophone.

Si, à l'Université McGill, les phases d'émergence et d'institutionnalisation de la recherche en mathématiques sont séparées par plus de trois décennies, dans le cas des universités francophones, elles se confondent. Cette situation n'est pas exceptionnelle; un cas semblable s'est produit pour la chimie avec la création de l'École supérieure de chimie de l'Université Laval en 1920<sup>15</sup>. À l'Université de Montréal, l'émergence de la recherche en mathématiques et son institutionnalisation s'effectuent au cours des années cinquante. À l'Université Laval, ce processus se déroule à partir du milieu des années soixante.

### La formation d'un corps de mathématiciens

La formation de mathématiciens socialisés à la recherche s'est réalisée par deux voies. En engageant ou en invitant pour une période plus ou moins longue des professeurs étrangers ayant complété des études doctorales et étant socialisés à la recherche, on a constitué un premier noyau de mathématiciens<sup>16</sup>. Leur expertise a permis d'attirer et de former des étudiants aux études supérieures et a conféré une plus grande légitimité aux départements. À l'instar de Hans Zassenhaus, le topologiste hongrois Ystvan Fáy, arrivé à l'Université de Montréal en 1956, dirige le deuxième étudiant à recevoir son doctorat en mathématiques en 1957<sup>17</sup>.

Le recours aux professeurs étrangers s'explique dans un premier temps par l'absence de ressources autochtones. Que ce soit pour remplacer ou accroître leur personnel enseignant, les différents départements de mathématiques se voient forcer de chercher à l'extérieur du Québec. Or, le bassin de candidats auquel les universités de langue anglaise ont accès est beaucoup plus vaste que celui des universités francophones, qui demandent la maîtrise de la langue française. Au facteur de la langue s'ajoute également celui de la religion. À l'époque, les candidats sélectionnés devaient, en plus de s'exprimer dans la langue de Molière, être de foi catholique. En 1947, par

<sup>14</sup> Yves Gingras, *Les origines de la recherche scientifique au Canada*, op. cit., p. 11.

<sup>15</sup> Chartrand, Duchesne, Gingras, *Histoire des sciences au Québec*, op. cit., pp. 239-248.

<sup>16</sup> Louis Maheu et al., «La science au Québec francophone; aperçus sur son institutionnalisation et sur les conditions d'accès à sa pratique», *Revue canadienne de sociologie et d'anthropologie*, vol. 2, no 3, 1984, p. 261.

<sup>17</sup> C'est Jacques St-Pierre, qui dirige le premier étudiant, Alexis Zinger, lequel obtient son doctorat en mathématiques de l'Université de Montréal en juillet 1957. Deux mois plus tard, Olgierd Biberstein, sous la direction de Fáy, reçoit également son doctorat. Le titre respectif de leur thèse sont: «Du choix de la population ayant la plus grande moyenne dans le cas de trois populations normales de variance connue» et «Éléments de géométrie différentielle minkowskienne».

exemple, lorsque l'on veut remplacer Arthur Léveillé, les difficultés sont nombreuses. Après au moins trois tentatives infructueuses d'engager un professeur, Abel Gauthier, directeur de l'Institut de mathématiques<sup>18</sup>, souligne au doyen de la Faculté des sciences en mai 1948, qu'il faut «maintenant renoncer à retenir les services d'un Français catholique»<sup>19</sup>. Il lui annonce que le candidat retenu, un Américain, confrère de Maurice L'Abbé à Princeton, enseignerait la première année en anglais, car un troisième obstacle existait, le manque de fonds. «Nous ne voyons pas comment nous pourrions, sans quelques sacrifices, trouver actuellement un candidat répondant à toutes nos exigences, pour le traitement mis à notre disposition»<sup>20</sup>. Donc, trois facteurs ont fait entrave à l'embauche d'un personnel enseignant qualifié: la langue, la religion et les fonds disponibles. Mais, comme nous pouvons le remarquer dans cette dernière citation, le facteur monétaire a eu raison de la foi et du verbe.

Outre l'engagement de professeurs étrangers, la formation de jeunes chercheurs autochtones à l'extérieur du Québec est la seconde voie empruntée pour former des mathématiciens. Le cas de Maurice L'Abbé est à cet égard exemplaire. Après avoir complété une licence en mathématiques à l'Université de Montréal en 1945, il poursuit ses études de deuxième et troisième cycles à Princeton, où étaient réunis, à ce moment, quelques-uns des plus grands mathématiciens de l'époque, tels que Kurt Gödel et Alonzo Church qui dirigera la thèse de doctorat du jeune L'Abbé. Avant même qu'il ne termine son doctorat, il doit cependant revenir enseigner dans son *alma mater*. Il retourne achever sa thèse à Princeton au cours de l'été 1950 et obtient finalement son diplôme de troisième cycle l'année suivante.

En poste dans les universités québécoises, ces jeunes professeurs, socialisés à la recherche, ne conçoivent plus leur rôle en fonction de leur seule tâche d'enseignement, comme le faisaient leurs prédécesseurs, mais également en fonction de leurs recherches. Cette situation n'est d'ailleurs pas particulière au Québec ou au Canada, mais caractérise l'ensemble des pays de tradition scientifique relativement récente où l'avènement d'une pratique de la recherche à l'université s'explique le plus souvent par l'importation d'un savoir-faire grâce à l'apprentissage dans un laboratoire étranger qui forme déjà des chercheurs<sup>21</sup>. Cependant, Maurice L'Abbé

<sup>18</sup> Nom donné jusqu'en 1955 à l'unité qui deviendra le département de mathématiques. À l'origine, les structures de la Faculté des sciences de l'Université de Montréal étaient de type français: c'est-à-dire que la faculté était composée d'instituts et décernait des licences. Dans les années cinquante, les instituts deviennent des départements et le baccalauréat ès sciences est créé.

<sup>19</sup> Archives de l'Université de Montréal, Fonds D-35, Faculté des sciences. Lettre de Abel Gauthier au docteur Georges Baril, 5 mai 1948.

<sup>20</sup> *Ibid.*

<sup>21</sup> Yves Gingras, «L'institutionnalisation de la recherche en milieu universitaire et ses

comme Jacques St-Pierre, qui a obtenu son Ph.D. à l'Université de Caroline du Nord en 1954, étant les premiers d'une nouvelle génération de mathématiciens, ils sont happés très tôt par l'administration et ce, aux dépens de leur carrière de chercheur. L'Abbé est directeur du département de mathématiques de 1957 à 1968 pour ensuite être nommé au poste de vice-recteur à l'enseignement et à la recherche. Après avoir été directeur des études et vice-doyen de la Faculté des sciences de 1961 à 1964, Jacques St-Pierre dirige le Centre de calcul de 1964 à 1971 et le département d'informatique de 1966 à 1969, qu'il a tous deux fondés. De 1969 à 1971, il prend la direction du Centre de recherches mathématiques, créé par L'Abbé en 1968, pour être enfin appelé au poste de vice-recteur à la planification.

Avant que Maurice L'Abbé n'aille parfaire sa formation à l'étranger, Abel Gauthier avait déjà vécu l'expérience au cours des années 1930. Il ne s'agissait cependant pas d'études doctorales, mais d'études de second cycle. Tous les étés de 1935 à 1938, Gauthier se rend étudier à l'Université Columbia. En 1939, il obtient son diplôme de maîtrise et est engagé comme professeur agrégé à l'Université de Montréal. Pour ses séjours d'études, il profite d'une bourse de l'ACFAS. Ces petites bourses étaient, à cette époque, destinées aux professeurs d'institutions d'enseignement supérieur pour leur permettre des séjours de perfectionnement à l'extérieur du Canada dans le but de hausser leur niveau de compétence<sup>22</sup>. Abel Gauthier incarne un type intermédiaire de professeur entre les enseignants de la première génération (dont Arthur Léveillé faisait partie), pauvres en titres académiques, et les professeurs-chercheurs tels que Maurice L'Abbé et Jacques St-Pierre.

#### La volonté de développer la recherche en mathématiques

En 1948, dans une lettre demandant à l'université l'octroi d'une bourse d'études pour François Munier, Abel Gauthier fait valoir que la formation qu'acquerrait cet étudiant à l'étranger «serait plus tard précieuse pour nous»; après Maurice L'Abbé, «ce serait un second bon placement» et «l'intérêt de l'Université de Montréal demande qu'il aille dans le meilleur centre possible»<sup>23</sup>. Ce discours rejoint en partie les propos tenus, quelques années plus tôt, par son homologue de l'Institut de biologie, le docteur Georges Préfontaine. Disciple du Frère Marie-Victorin—considéré par Jacques Rousseau comme «le père de l'université moderne au

effets», *loc. cit.*, p. 45.

<sup>22</sup> Pour plus de détails, voir Yves Gingras, *Pour l'avancement des sciences. Histoire de l'ACFAS (1923-1993)*, Montréal, Boréal, 1994, pp. 65-72.

<sup>23</sup> Abel Gauthier fait allusion à l'Université Brown. Archives de l'Université de Montréal, Fonds D-35, Faculté des sciences. Lettre de Abel Gauthier au secrétaire de la Société d'administration, Me Eugène Poirier, 10 avril 1948.

Québec»<sup>24</sup>—Préfontaine demande, dans une lettre datée de mars 1945 et adressée au doyen de la Faculté des sciences, que la titularisation des professeurs soit conditionnelle à la possession d'un doctorat «exception faite pour les Mathématiques, à cause de leur carrière particulièrement difficile, et où l'on pourrait se contenter d'exiger la maîtrise»<sup>25</sup>. Il insiste sur l'importance de la recherche universitaire en ces termes: «Le rôle de l'université est d'assurer l'enseignement supérieur. Mais chacun conviendra qu'il est également de promouvoir le développement des connaissances dans tous les domaines du savoir.»<sup>26</sup>. Au sortir de la Deuxième Guerre mondiale, plusieurs scientifiques francophones expriment cette volonté de hausser le niveau de scolarité des professeurs d'université et d'embrasser le modèle de l'université moderne, qui redéfinit le rôle du professeur en lui faisant l'obligation d'être aussi un chercheur.<sup>27</sup> L'engagement de professeurs étrangers et la formation d'étudiants à l'extérieur du Québec traduisent également cette volonté.

Les conditions de l'émergence et de l'institutionnalisation de la recherche en mathématiques au Québec étant en place, voyons maintenant quel est le développement emprunté par la recherche depuis 1945.

#### L'évolution de la recherche en mathématiques depuis 1945

À partir des données tirées des subventions pour fin de recherche octroyées en mathématiques par différents organismes, nous avons identifié trois périodes de l'évolution de la recherche dans cette discipline (Figure 1). L'utilisation du nombre de projets de recherche subventionnés comme indicateur de la recherche effectuée en mathématiques nous permet de mesurer le volume d'activité de cette discipline. Il ne nous informe en rien sur la qualité ou l'importance des résultats obtenus<sup>28</sup>. La première période s'étend de 1945 à 1964 et délimite les débuts de la recherche en mathématiques. La seconde, de 1965 à 1974, se caractérise par une

<sup>24</sup> Louis-Philippe Audet, «Jacques Rousseau», *Les cahiers des Dix*, 1971, p. 10.

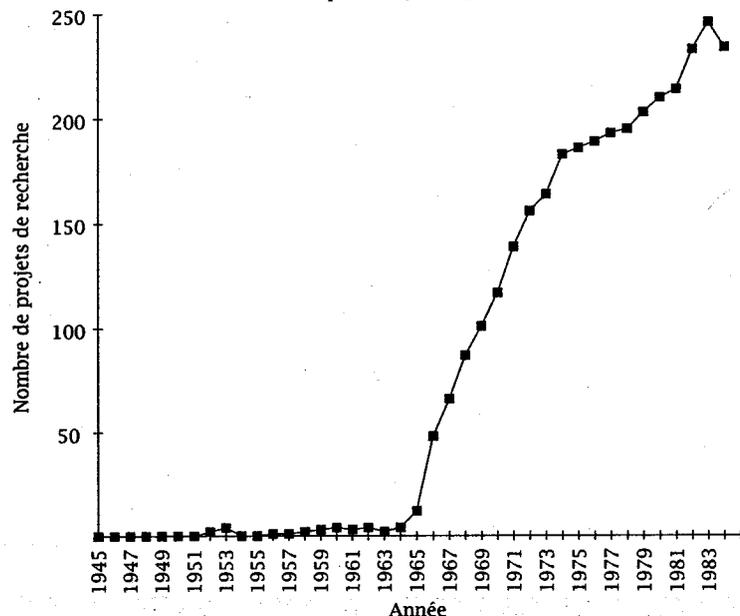
<sup>25</sup> Préfontaine fait ici référence aux difficultés éprouvées par l'Institut de mathématiques dans ses démarches pour trouver un remplaçant à Arthur Léveillé. Archives de l'Université de Montréal, Fonds D-35, Faculté des sciences. Lettre de Georges Préfontaine, directeur de l'Institut de biologie, au doyen de la Faculté des sciences, Arthur Léveillé, 6 mars 1945, p. 2.

<sup>26</sup> *Ibid.*, p. 4. Souligné dans le texte.

<sup>27</sup> Yves Gingras, «Le défi de l'université moderne: l'équilibre entre l'enseignement et la recherche», *Possibles*, vol. 11, no 4, 1987, p. 153.

<sup>28</sup> Bien qu'en mathématiques la recherche puisse encore, en principe, se faire sans subvention, cette pratique semble marginale. La comparaison des courbes de l'évolution du nombre de projets subventionnés en mathématiques et en physique montre qu'elles présentent toutes deux des formes analogues (Figure 2). Il est à noter que nous avons répertorié tous les types de subventions (individuelle, d'équipe, d'infrastructure, d'appareillage, etc.) distribués par les organismes sélectionnés.

Figure 1: Évolution du nombre de projets de recherche en mathématiques au Québec (1945-1984)

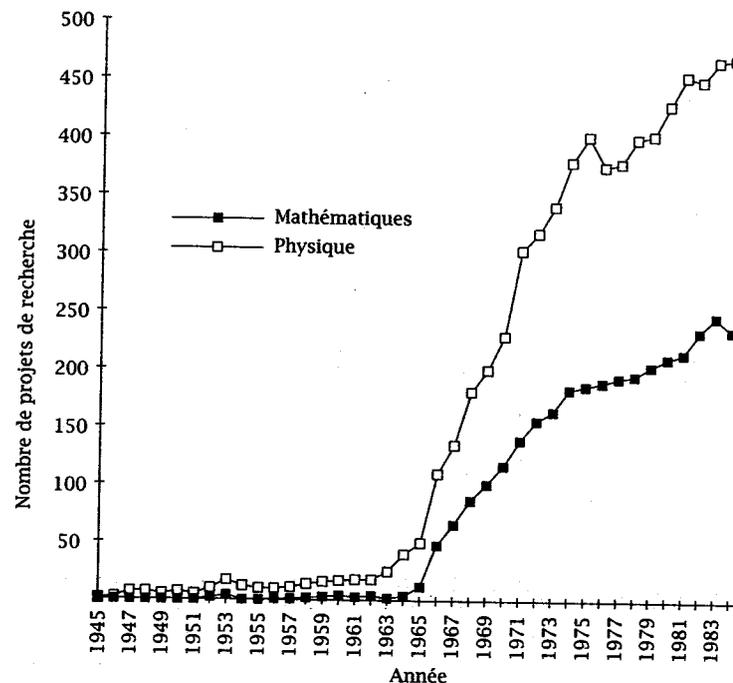


croissance exponentielle du nombre de projets de recherche, alors que la dernière, de 1975 à 1984, marque un ralentissement de la croissance.

#### Première période: les débuts de la recherche subventionnée en mathématiques (1945-1964)

Comme l'illustre la Figure 1, les premières recherches subventionnées en mathématiques apparaissent au tournant des années 1950. C'est Zassenhaus, à l'Université McGill, et de Vogelaere, à l'Université Laval, qui décrochent, en 1952, les premières subventions d'une valeur respective de 500\$ et de 1250\$, octroyées au Québec par le CNR. À l'Université de Montréal, cet honneur revient à Jacques St-Pierre cinq ans plus tard. Toutefois, si les octrois de Zassenhaus et de St-Pierre marquent bel et bien les débuts de la recherche subventionnée à l'Université McGill et à l'Université de Montréal, ce n'est pas le cas à l'Université Laval. Après que de Vogelaere eut obtenu une seconde subvention en 1953, aucun autre projet de recherche n'est financé au cours des quinze années suivantes, soit environ au même moment où cette institution commence à décerner des diplômes de doctorat dans cette discipline. Cette relation étroite entre

Figure 2: Évolution du nombre de projets de recherche subventionnés en mathématiques et en physique au Québec (1945-1984)



formation doctorale et recherche subventionnée s'observe aussi à McGill et à l'Université de Montréal.

Avant 1965, le nombre moyen de projets subventionnés au Québec n'est que de deux par année, pour un total de trente projets de recherche pour la période 1952-1964. Tous ont été financés par le Conseil national de recherches du Canada (CNR). Jusqu'à la mise sur pied du programme «Formation de chercheurs et action concertées» (FCAC) par le Ministère de l'Éducation du Québec pendant l'année universitaire 1967-68, le CNR est l'unique organisme à subventionner la recherche en mathématiques (Tableaux 1, 2 et 3). Même après la création de cet organisme subventionnaire, le CNR/CRSNG demeure de loin le principal bailleur de fonds de la recherche en mathématiques au Québec pour l'ensemble des périodes.

Parmi les innovations institutionnelles de cette première période, figurent les créations du «Computing Centre» à l'Université McGill en 1959 et du Centre de calcul à l'Université de Montréal en 1964.

L'importance de ces installations croît avec l'utilisation de l'ordinateur dans des domaines comme les statistiques ou les mathématiques appliquées. La mise sur pied, à l'Université de Montréal, du Séminaire de mathématiques supérieures en 1962 concourt également à stimuler la recherche en mathématiques. L'idée originale du Séminaire était de réunir autour d'un thème, pendant cinq ou six semaines, des étudiants gradués et quelques conférenciers de renom, francophones ou s'exprimant en français. Selon son fondateur, Maurice L'Abbé, les contacts avec les mathématiciens francophones étaient nécessaires à la construction du département afin, entre autres, d'attirer des étudiants et des professeurs. Les contacts avec les mathématiciens anglophones du Canada et des États-Unis se faisaient surtout lors des congrès de la Société mathématique du Canada.

Tableau 1 : Répartition du nombre de projets de recherche et de la valeur des octrois par organisme subventionnaire et université pour la première période (1945-1964)

Université	CNR	
	NP	\$
de Montréal	10	100,100
Laval	2	1,450
McGill	18	107,620
Total	30	209,170

Malgré tous ces développements, les mathématiciens francophones sont peu nombreux à la fin de cette période. Alors que l'Université McGill a décerné 99 maîtrises et 36 doctorats, l'Université de Montréal n'a octroyé que 44 diplômes de second cycle et 5 de troisième cycle. À l'image des diplômés, le corps professoral de l'Université de Montréal est encore modeste, ne dépassant pas encore la vingtaine tandis que celui de McGill atteint déjà la trentaine. Cette situation ne tardera toutefois pas à changer dans la seconde moitié des années soixante.

#### La deuxième période: la croissance exponentielle (1965-1974)

Au Québec, la décennie 1965-1974 sera une période faste pour les mathématiques comme pour la recherche scientifique en général. L'adoption de la Grande charte de l'éducation en 1959, qui reconnaît l'obligation du gouvernement du Québec d'accorder aux universités des subventions non plus discrétionnaires mais statutaires, assure la survie financière des universités, jusqu'alors précaire<sup>29</sup>. L'aspiration

<sup>29</sup> Pierre Dandurand, «Un corps professoral renouvelé: les professeurs des universités québécoises francophones entre 1956 et 1976», *La revue canadienne de l'enseignement supérieur*, vol. XIX, no 1, 1989, pp. 64-66.

Tableau 2 : Répartition du nombre de projets de recherche et de la valeur des octrois par organisme subventionnaire et université pour la deuxième période (1965-1974)

Université	CNR/CRSNG		FCAR		Autres**		Grand total	
	NP	\$	NP	\$	NP	\$	NP	\$
Bishop	5	36,760	0	0	0	0	5	36,760
Concordia	76	97,376	3	27,000	0	0	79	124,376
de Montréal	370	4,433,675	34	439,500	13	207,109	417	5,080,284
HEC	0	0	1	2,000	0	0	1	2,000
Laval	93	289,725	5	39,600	0	0	98	329,325
McGill	327	2,967,515	6	72,000	0	0	333	3,039,515
Polytechnique	9	13,973	0	13,973	0	0	9	27,946
Sherbrooke	77	394,400	1	40,000	0	0	78	434,400
UQ*	21	16,712	0	0	0	0	21	16,712
UQAM	27	33,165	5	40,000	0	0	32	73,165
Total	1,005	8,283,301	55	674,073	13	207,109	1,073	9,164,483

\* UQ comprend les constituantes de l'Université du Québec à l'exception de l'UQAM.

\*\* Autres comprend le Conseil de recherches pour la défense, les Affaires indiennes et du Nord, le Centre de développement des transports, les ministères de l'environnement et des communications, le Service canadien de la faune, Énergie, mines et ressources et Agriculture, pêches et océans.

Tableau 3 : Répartition du nombre de projets de recherche et de la valeur des octrois par organisme subventionnaire et université pour la troisième période (1975-1984)

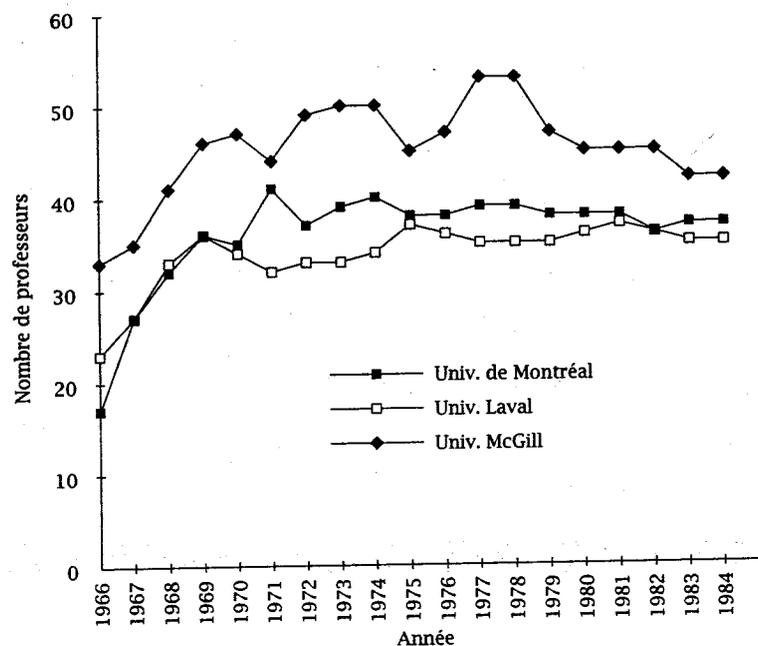
Université	CNR/CRSNG		FCAR		Autres**		Grand total	
	NP	\$	NP	\$	NP	\$	NP	\$
Concordia	246	1,334,774	25	254,235	0	0	271	1,589,009
de Montreal	516	6,941,244	135	3,072,839	31	822,280	682	10,836,363
HEC	13	234,903	6	135,972	0	0	19	370,875
Laval	231	994,552	27	297,067	3	38,228	261	1,329,847
McGill	431	4,226,025	46	619,620	6	336,450	483	5,182,095
Polytechnique	78	512,809	1	10,905	0	0	79	523,714
Sherbrooke	83	378,480	21	195,569	0	0	104	574,049
UQ*	101	403,369	1	17,000	0	0	102	420,369
UQAM	88	342,447	12	121,104	0	0	100	463,551
Total	1,787	15,368,603	274	4,724,311	40	1,196,958	2,101	21,289,872

\* UQ comprend les constituantes de l'Université du Québec à l'exception de l'UQAM.

\*\* Autres comprend le Conseil de recherches pour la défense, les Affaires indiennes et du Nord, le Centre de développement des transports, les ministères de l'environnement et des communications, le Service canadien de la faune, Énergie, mines et ressources et Agriculture, pêches et océans.

de plusieurs groupes sociaux à accéder à l'université, conjuguée aux rejets du baby-boom en âge d'aller à l'université, provoquent une croissance marquée des populations étudiantes. Cette nouvelle affluence oblige les départements à augmenter leur personnel enseignant. On engage alors des professeurs étrangers ou autochtones, détenant un doctorat ou terminant leurs études doctorales, prêts à remplir leur rôle de professeur-chercheur.

Figure 3: Évolution du nombre de professeurs dans les départements de mathématiques des universités de Montréal, Laval, et McGill (1966-1984)



Source: Commonwealth Universities Yearbook

C'est ainsi que les départements de mathématiques des universités Laval, de Montréal et McGill ont vu le nombre de leurs professeurs augmenter de moitié et même doubler pendant cette période (Figure 3). À ce dernier facteur, ajoutons l'affluence croissante des étudiants aux études supérieures durant la seconde moitié des années soixante et la création du Centre de recherches mathématiques de l'Université de Montréal (CRM), ainsi que l'intervention accrue de l'État québécois dans l'activité scientifique<sup>30</sup> par le biais, notamment, de programmes de subvention pour le rattrapage. Tous ces facteurs concourent à la croissance fulgurante de la recherche en mathématiques entre 1965 et 1974.

À la différence de la période précédente, la recherche n'est plus l'oeuvre exclusive des professeurs des départements de mathématiques. Tout de même responsables de près des neuf dixièmes des projets

<sup>30</sup> Louis Maheu et al., *loc. cit.*, p. 257.

subventionnés, leur part décroît au profit de professeurs provenant d'abord des départements d'informatique et, dans une moindre mesure, d'administration. Entre 1965 et 1974, leur contribution représente 10% du volume total de projets subventionnés en mathématiques, contribution qui doublera au cours de la troisième période (Tableau 4). Les professeurs des départements d'informatique fournissent plus des deux tiers des projets de recherche menés à l'extérieur des départements de mathématiques ou du CRM.

	Dép. de maths	CRM	Dép. d'info.	Autres dép.	Total
1965-74	946 (88%)	17 (1,5%)	75 (7%)	35 (3%)	1073
1975-84	1486 (71%)	187 (9%)	261 (12%)	167 (8%)	2101

Tableau 4 : Répartition du nombre de projets subventionnés par département pour les périodes 2 et 3

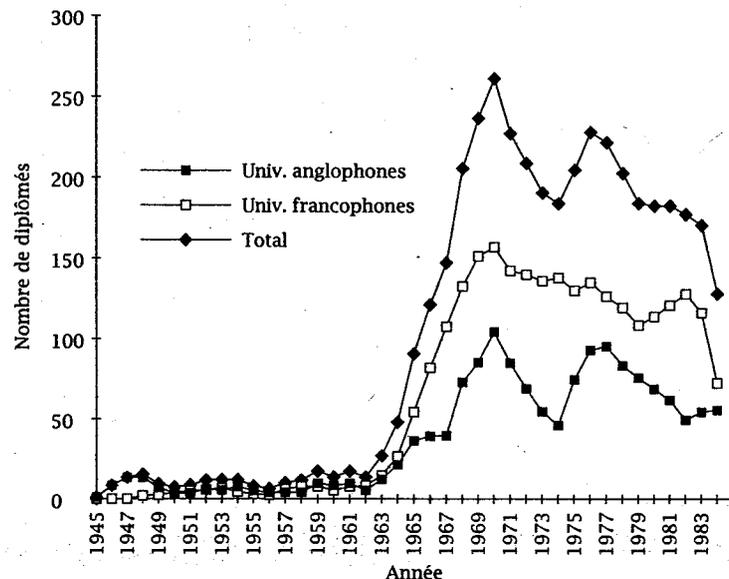
À l'Université de Montréal, le département d'informatique est fondé en 1966 par Jacques St-Pierre malgré l'objection de certains professeurs du département de mathématiques qui, assimilant l'informatique à des mathématiques appliquées, voulaient que ce secteur se développe à l'intérieur de leur département. À l'Université McGill, le département d'informatique prend place au sein de la Faculté de génie. Sous l'impulsion de G. L. d'Ombrain, alors doyen de la Faculté de génie, et de Peter Sandiford, un ingénieur de la «Graduate School of Business»<sup>31</sup>, la «School of Computer Science» est créée en 1971. L'année suivante, le Collège Sir George Williams<sup>32</sup> se donne un «Department of Computer Science». Intégré, lui aussi, à la Faculté de génie, ce département sera, entre 1975 et 1984, avec ceux des universités de Montréal et McGill, l'un des plus actifs en recherche informatique au Québec.

Bien que l'Université de Montréal et l'Université McGill abritent les deux plus importants départements de mathématiques et d'informatique, on ne peut négliger la contribution des autres universités québécoises, qui comptent pour 31% du nombre total de projets de recherche et pour 15% des sommes allouées à la recherche en mathématiques. Avec 9% du total des projets et 4% de la valeur des octrois, l'Université Laval occupe le troisième rang loin derrière les universités de Montréal et McGill, position qu'elle perdra au profit de l'Université Concordia au cours de la dernière période. Rappelons que c'est en 1966 que l'Université Laval a décerné son premier doctorat en mathématiques à Jean-Louis Lavoie. L'année suivante, devenu professeur, ce dernier reçoit, à l'instar de quatre de ses collègues,

<sup>31</sup> S. B. Frost, *op.cit.*, pp. 347-438.

<sup>32</sup> En 1974, ce collège fusionnera avec le collège Loyola pour devenir l'Université Concordia.

Figure 4: Évolution du nombre de diplômés de premier cycle en mathématiques dans les universités anglophones et francophones du Québec entre 1945 et 1984 (moyenne mobile de 3 ans)



Sources: McGill University Thesis Directory, vol. I et II, Relevé des diplômés de l'Université du Québec, tomes 1, 2 et 3, Relevés statistiques fournis par les registraires des universités Concordia, de Montréal, Laval et Sherbrooke.

une des premières subventions en mathématiques octroyées à cette institution.

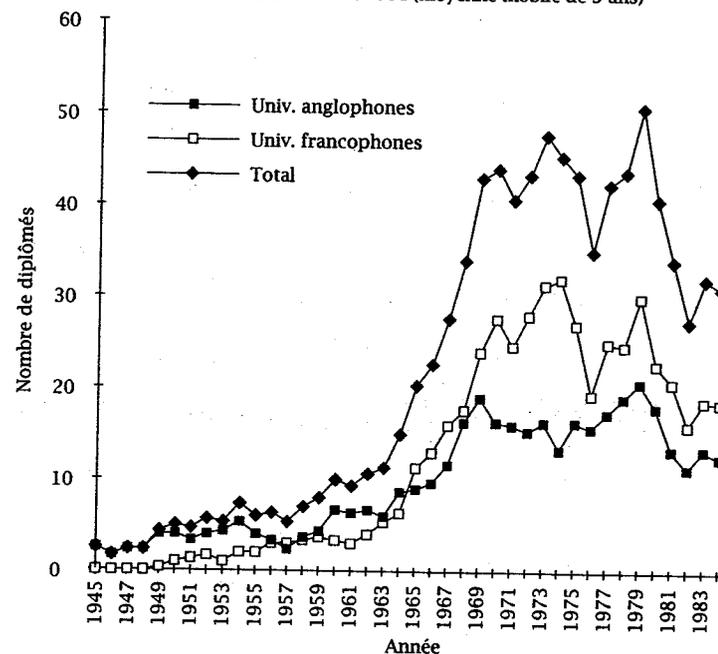
### La troisième période: ralentissement de la croissance (1975-1984)

Dans la deuxième moitié des années soixante-dix, la croissance du corps professoral des départements de mathématiques des trois principales universités québécoises atteint un point culminant (Figure 3). Par la suite, les effectifs professoraux varient peu et sinon à la baisse, particulièrement à l'Université McGill.

En nette croissance depuis le début des années soixante, le nombre de diplômés de premier cycle culmine en 1970. Les sommets pour les diplômés de deuxième et troisième cycles sont respectivement atteints quatre ans et sept ans plus tard (Figures 4, 5 et 6). Par la suite, l'ensemble des trois cycles connaît une baisse puis, fluctue. À compter de 1972, le nombre de diplômés de troisième cycle des universités francophones dépasse celui des universités anglophones. Ici, il faut toutefois

se garder des comparaisons directes entre l'université McGill et les universités francophones. En effet, ces dernières répondent à une demande locale, alors que le marché de la première s'étend à l'ensemble du Canada et même aux États-Unis<sup>33</sup>.

Figure 5: Évolution du nombre de diplômés de deuxième cycle en mathématiques dans les universités anglophones et francophones du Québec entre 1945 et 1984 (moyenne mobile de 3 ans)



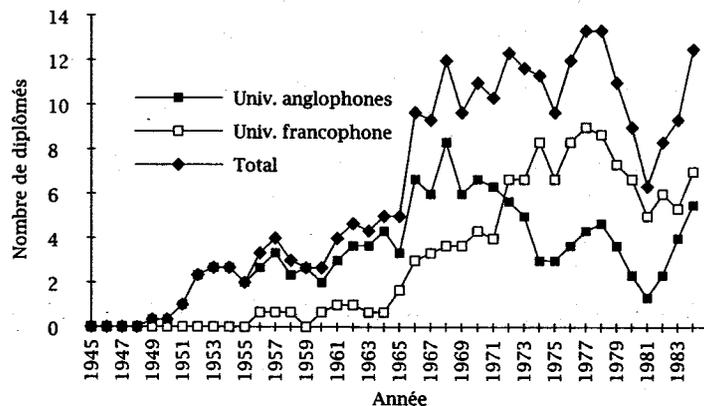
Sources: McGill University Thesis Directory, vol. I et II, Relevé des diplômés de l'Université du Québec, tomes 1, 2 et 3, Relevés statistiques fournis par les registraires des universités Concordia, de Montréal, Laval et Sherbrooke.

Au même moment, le nombre de projets de recherche subventionnés en mathématiques enregistre un ralentissement de sa croissance. Malgré tout, le nombre total de projets s'élève à plus de deux mille, soit près du double de celui de la période précédente. L'Université de Montréal accapare, à elle seule, plus du tiers des projets de recherche et la moitié des sommes allouées. Évidemment, la présence du CRM contribue à cette domination surtout en ce qui a trait à la valeur des octrois. Seulement en

<sup>33</sup> Pour plus de détails sur cette question, voir Yves Gingras, *Pour l'avancement des sciences*, op.cit., pp. 72-76.

subventions d'infrastructure du CNR/CRSNG et du Fonds FCAR, le CRM a obtenu près de 2,5 millions de dollars, soit 12% des argents consacrés à la recherche en mathématiques. Drainant davantage de subventions d'infrastructure et d'appareillage, généralement plus élevées que les subventions individuelles, le CRM augmente considérablement la part relative de l'Université de Montréal quant à la valeur totale des octrois de recherche en mathématiques au Québec.

Figure 6: Évolution du nombre de diplômés de troisième cycle en mathématiques dans les universités anglophones et francophones du Québec entre 1945 et 1984 (moyenne mobile de 3 ans)



Sources: McGill University Thesis Directory, vol. I et II, Relevé des diplômés de l'Université du Québec, tomes 1, 2 et 3, Relevés statistiques fournis par les registraires des universités Concordia, de Montréal, Laval et Sherbrooke.

La mise sur pied du Centre de recherches mathématiques a été déterminante pour le développement de la recherche en mathématiques à l'Université de Montréal. Ne desservant ni l'École Polytechnique de Montréal ni l'École des Hautes Études Commerciales, qui possèdent leur propre département de mathématiques, celui de l'Université de Montréal a, par conséquent, une clientèle étudiante plus réduite et un corps professoral lui aussi plus restreint. En réunissant des chercheurs qui complètent les effectifs professoraux du département de mathématiques, le CRM permet d'enrichir le programme de doctorat et d'attirer des étudiants. En somme, c'est en bonne partie grâce à lui et au département d'informatique que l'Université de Montréal a pris les devants sur l'Université McGill au cours de la période 1965-1974, quant au nombre de projets de recherche subventionnés dans cette discipline.

### Conclusion

Ce survol rapide de la recherche en mathématiques au Québec nous a permis de marquer les grandes étapes de son développement. Tant à l'Université de Montréal qu'à l'Université McGill, l'émergence de la recherche est rendue en bonne partie possible par l'importation d'une expertise étrangère. Marginale avant la Seconde Guerre mondiale, la recherche dans cette discipline croît lentement jusqu'en 1965 et suit, la décennie suivante, une courbe exponentielle qui ralentit vers 1975. Au cours des vingt dernières années, on a assisté à une double diversification des lieux institutionnels actifs en recherches mathématiques. Après avoir été concentrées dans les départements de mathématiques des universités de Montréal et McGill, les recherches se retrouvent aujourd'hui dans une dizaine d'institutions d'enseignement supérieur du Québec de même que dans les départements d'informatique et d'administration. Cette diversification est également liée à l'importance prise par les mathématiques appliquées au cours de cette même période. En somme, bien qu'apparues plus tardivement que les recherches en sciences physiques, les recherches en mathématiques ont aujourd'hui rejoint ces disciplines tant par leur importance que par la diversité de leurs applications.