

Mémoire déposé par les membres du projet En avant math!
dans le cadre de la SQRI

Louise Poirier

Directrice adjointe, Centre de recherches mathématiques, responsable du dossier En avant, math!

Le présent texte est en réponse à l'appel de mémoires dans le cadre de la consultation entourant la SQRI 2022. Ce mémoire veut préciser le rôle que peut et veut jouer l'initiative En avant math! pour augmenter le niveau de numératie de la population québécoise et soutenir et valoriser l'enseignement/apprentissage des mathématiques de la petite enfance jusqu'à l'université dans un souci d'équité, de collaboration et d'inclusion. Dans ce qui suit, nous présenterons d'abord quelques faits qui nous interpellent et nous inquiètent soit le niveau de numératie au Québec, les résultats des élèves québécois aux tests internationaux ainsi que la baisse du nombre d'étudiants en mathématiques alors que la demande pour une main d'œuvre qualifiée est à la hausse. Nous présenterons ensuite une initiative *En avant math* qui peut aider à redresser la situation.

Mise en contexte.

Le Programme pour l'évaluation internationale de compétences (PEICA) mené par l'OCDE vise à évaluer chez des adultes les compétences en littératie, numératie et résolution de problèmes, compétences de base nécessaires à la vie quotidienne, économique et sociale du XXI^e siècle. Le PEICA définit ainsi la numératie « la capacité de localiser, d'utiliser, d'interpréter et de communiquer de l'information et des concepts mathématiques et (...) de gérer les demandes mathématiques de tout un éventail de situations de la vie adulte » (OCDE, 2014, p.20). Les données du PEICA de 2012 montrent qu'environ un Québécois sur cinq âgé entre 16 et 65 ans se situe aux deux niveaux les plus faibles en numératie et que seulement 11% des Québécois âgés entre 16 et 65 ans se situent aux deux niveaux les plus élevés.¹ Ce sont des données inquiétantes (ces données de 2012 sont les plus récentes; les prochaines données seront disponibles en 2024).

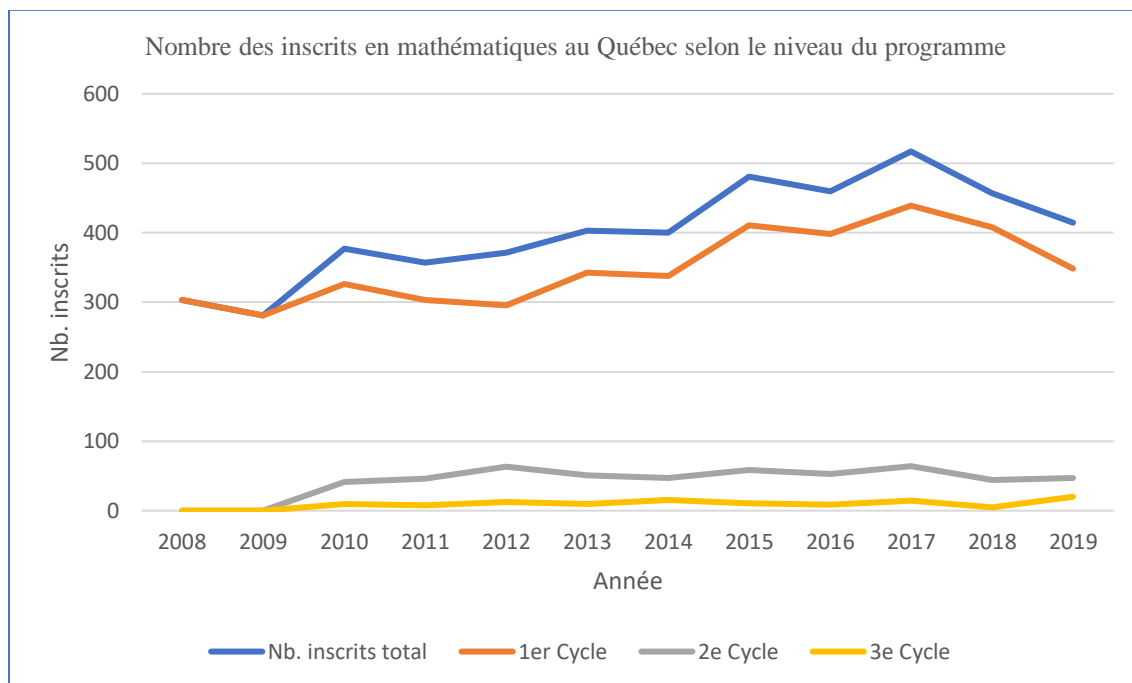
Qu'en est-il des plus jeunes (élèves du primaire et du secondaire)?

Les résultats des élèves québécois au test TIMSS sont révélateurs. La participation du Québec aux tests TIMSS depuis 1995 permet de voir sa progression et sa performance par rapport aux pays membres de l'OCDE. Alors qu'en 1995, les résultats de la 4^{ème} année, seuls 4 pays présentaient des scores moyens plus élevés que ceux du Québec, en 2019, ce sont 15 pays qui présentent des scores moyens plus élevés que ceux obtenus par les élèves québécois âgés de 9 et 10 ans. Quant aux résultats des élèves de secondaire 2, le Québec

¹ <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/competences-en-litteratie-en-numeratie-et-en-resolution-problemes-dans-environnements-technologiques-clefs-pour-relever-defis-xxie-siecle.pdf>

maintient son 5^e rang, ce qui, à première vue, est plutôt rassurant, mais lorsque l'on creuse davantage les résultats des élèves québécois, il y a matière à inquiétude. En effet, l'écart entre le score moyen du pays qui occupe le premier rang et celui du Québec se creuse. Le Québec perd du terrain, un nombre grandissant d'élèves sous-performent. Quand la performance est posée en termes de genre, le score moyen des garçons en quatrième année est toujours plus élevé que celui des filles, et ce, depuis 1995. Par contre, en secondaire 2, en 1995 et 1999, ce sont les filles qui enregistraient le score le plus élevé. Ce n'est plus le cas depuis 2003, les scores moyens des garçons est plus élevé et l'écart entre les scores moyens des garçons et les scores moyens des filles ne fait que s'amplifier. Comment corriger cette situation ? Comment, pour reprendre les paroles de Denis Guedj, rendre les mathématiques aimables ? Comment permettre à tous de développer leur plein potentiel mathématique ?

Si la situation des élèves du Québec se détériore, qu'en est-il des étudiants en mathématiques inscrits dans les universités québécoises ? Les données du Bureau de la coopération interuniversitaire (BCI) nous renseignent sur le nombre d'inscriptions dans les universités québécoises dans les programmes de mathématiques (qui incluent ici trois domaines : mathématiques, probabilités et statistiques ainsi que mathématiques appliquées)².



² Voir Portrait du Québec pour le domaine des mathématiques. Rapport déposé dans le cadre des travaux du projet *En avant math!* L. Oubenaïssa et L. Poirier (mars 2021)

La tendance à la baisse année après année des inscriptions en sciences mathématiques est inquiétante. En effet, le Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale nous informe que la part d'emploi occupée par les emplois hautement qualifiés est à la hausse au Québec. Or, plusieurs de ces emplois hautement qualifiés sont en déjà en déficit au Québec ; plusieurs de ces emplois font appel aux sciences maths: notamment programmeurs/programmeuses et développeurs/ développeuses en médias interactifs ; analystes financiers/ analystes financières et analystes en placements; gestionnaires des systèmes informatiques; mathématiciens/mathématiciennes, statisticiens/statisticiennes et actuaires; enseignantes et enseignants au secondaire et tout particulièrement en mathématiques et en sciences; (Source: État d'équilibre du marché du travail à court et moyen terme, 2019 Ministère du Travail, de l'Emploi et de la Solidarité sociale.)

Le Québec fait face à plusieurs défis en lien avec les sciences mathématiques : relever le niveau global de numératie, rendre les mathématiques « aimables » pour tous et augmenter le nombre de diplômés en mathématiques ou dans des sciences connexes pour répondre aux besoins croissants d'une main d'œuvre hautement qualifiée.

Une piste d'aide : l'initiative *En avant math!*³

En novembre 2019 dans une école du quartier Parc-Extension était lancé le projet *En avant math!* par le Centre de recherches mathématiques (CRM) et le Centre interuniversitaire de recherche en analyse des organisations (CIRANO) avec le soutien du Ministère des Finances. *En avant math!* est une initiative nationale pour promouvoir les mathématiques et accroître la numératie en « établissant une stratégie visant à favoriser le développement d'une main-d'œuvre hautement qualifiée en mathématiques pour des domaines de pointe ». Les actions entreprises par les équipes associées au projet se regroupent en deux volets. Le premier volet consiste en différentes analyses pour alimenter la réflexion. Ces analyses s'intéressent à divers aspects; à titre d'exemples : « Les déterminants du choix du domaine d'études universitaires. Une revue de la littérature et identification de pistes d'interventions »; « les enseignantes du primaire, leur formation ainsi que les outils mis à leur disposition »; « Portrait et profils des élèves/étudiants québécois en sciences mathématiques »; « Quelles sont les compétences en demande dans l'industrie des STIM et les besoins non comblés? »; « Les déterminants du choix de discipline universitaire. Pourquoi choisir une formation mathématique? »; « Expériences au Canada et à l'international », etc. Ces différentes analyses permettront de proposer un plan stratégique pour rehausser le niveau de numératie et accroître l'intérêt des étudiants envers les mathématiques afin de répondre aux besoins croissants d'une main d'œuvre qualifiée.

Le deuxième volet appuie des activités terrain s'adressant à divers publics (préscolaire, primaire et secondaire incluant des activités parents-enfants, collégial et universitaire ainsi que des activités pour le grand public) qui ont pour objectifs la promotion et le soutien des mathématiques. En 2020-2021, douze projets ont été retenus (un projet auprès d'élèves autistes, des projets pour des élèves du primaire et du secondaire , des projets pour des étudiants du collège et de l'université et ce, dans diverses régions du Québec). Un

³ <https://enavantmath.org>

deuxième concours a été lancé en février 2021, les résultats seront connus en juin. Ces diverses activités seront disponibles sur le site *d'En avant math!*

L'initiative *En avant math!* n'est que le premier pas; elle pose les premiers jalons, les premières réflexions de ce que nous espérons devenir un institut rassembleur qui aura pour mission de favoriser le rehaussement du niveau de numératie et de rendre les sciences accessibles à tous. Cet institut se voudra le lieu de rencontre des divers acteurs de la société afin de permettre un meilleur arrimage entre les divers ordres d'enseignement entre eux et avec les employeurs. Cet institut, si pérenne, pourra déterminer l'état des lieux afin d'offrir une base de référence pour mesurer les progrès du Québec en numératie. De telles données pourraient être reprises régulièrement, au deux ans, permettant ainsi de mieux saisir la situation et d'y apporter des ajustements. Ce lieu que nous souhaitons vivant et stimulant sera animé par des valeurs d'équité, de collaboration et d'inclusion et de développement durable. Nous reprendrons ici les propos D'Ambrosio (2009) « ... les mathématiques et par conséquent l'enseignement des maths peuvent être un instrument des plus efficace pour atteindre une responsabilité sociale et culturelle ainsi que des niveaux très élevés de créativité. La dignité culturelle ne peut être atteinte que si elle est basée sur une éthique du respect de la diversité, de la solidarité des différences et de la collaboration avec les autres ». Pour atteindre ces objectifs, nous recommandons ardemment que la SQRI fasse sienne le projet En Avant Math d'accroître radicalement la numératie au Québec et qu'elle recommande de pérenniser En Avant Math avec des moyens appropriés.