

ENSEIGNEMENT DE MATHÉMATIQUES AU NOUVEAU-BRUNSWICK (SECTEUR FRANCOPHONE)

Viktor FREIMAN* – Philippe RICHARD** – Daniel JARVIS***

Résumé – Pour aider à comprendre la diversité canadienne dans l’enseignement des mathématiques, notre contribution porte sur la réalité canadienne anglaise, complétant les études sur le Québec et le Nouveau-Brunswick. Cette découpe s’inscrit dans une logique linguistique et constitutionnelle: chaque région doit fournir à leurs minorités l’enseignement primaire et secondaire dans leur langue (l’anglais au Québec, le français partout ailleurs), mais l’éducation demeure la responsabilité exclusive des provinces et des territoires. Si officiellement, le Québec est unilingue et le Nouveau-Brunswick bilingue, le Canada anglais se compose de minorités francophones et il offre des cours d’immersion qui parachève la comparaison du panorama canadien.

Mots-clefs : enseignement des mathématiques, panorama canadien, spécificité du Nouveau-Brunswick (secteur francophone)

Abstract – To help understand the diversity of Canadian mathematics education, our contribution relates to the English Canadian reality, having completed separate papers on the Quebec and New Brunswick contexts. As a country that is officially “bilingual” (English/French), Canada has unique constitutional considerations within education: each region must provide minority populations with both primary and secondary level education in their own language (English in Quebec, French elsewhere), yet education remains the sole responsibility of the individual provinces and territories, as there is no national education body or standardized, national curriculum. Whereas the province of Quebec is officially considered “unilingual” (French), and New Brunswick considered “bilingual” (English/French), the rest of the Canadian provinces/territories are made up of English and French minorities (i.e., anglophones / francophones) with education offered in both languages depending on population, as well as “Immersion” language programs in some jurisdictions.

Keywords: mathematics instruction, Canadian context, specific French New Brunswick issues

I. DESCRIPTION GENERALE DU SYSTEME SCOLAIRE

1. *Le Nouveau-Brunswick : un système éducatif en transition*

Depuis les années 90, le système scolaire du Nouveau-Brunswick, unique au Canada par sa dualité linguistique, subit des changements importants. Les deux secteurs scolaires, francophone et anglophone, modifient leurs structures organisationnelles et pédagogiques selon leurs propres besoins, visions, modalités, régimes pédagogiques, programmes d’études en essayant d’améliorer les services éducatifs fournis à la population de langue respective, tout en gardant en vue les tendances nouvelles en éducation communes aux deux secteurs, qu’on retrouve d’ailleurs dans plusieurs autres systèmes éducatifs occidentaux.

Les grandes lignes de ces changements se trouvent par ailleurs dans le rapport de la Commission provinciale sur l’excellence en éducation, créée pour promouvoir l’excellence en éducation, en formation et en développement de ressources humaines au Nouveau-Brunswick (Landry et Downey 1991). Les recommandations de cette commission trouvent, peu à peu, leur chemin à travers le milieu scolaire complexe et diversifié. Aujourd’hui, vingt ans plus tard, on repère plusieurs changements qui ont été initiés par ce rapport. Ainsi, les nouveaux programmes standardisés ont été créés pour presque la totalité de matières scolaires et des outils d’évaluation provinciale sous forme de tests ont été implantés en langue (première et

* Université de Moncton – Nouveau-Brunswick, Canada – viktor.freiman@umoncton.ca

** Université de Montréal – Québec, Canada – philippe.r.richard@umontreal.ca

*** Nipissing University – Ontario, Canada – danj@nipissingu.ca

seconde¹), en mathématiques et en sciences. L'intégration des élèves à besoins spéciaux a pris la forme la plus radicale d'inclusion scolaire avec l'offre de services d'encadrement de plus en plus individualisés pour ces élèves. Le rapport sur l'inclusion scolaire commandé par le gouvernement a été publié en 2006 (Mackay 2006) en dressant le portrait de la situation actuelle (à date du rapport), en identifiant les enjeux et les défis et en proposant de pistes de solution.

Malgré des efforts énormes d'implantation de ces mesures, les problématiques soulevées dans le rapport demeurent encore peu résolues, comme le témoignent, entre autres, les résultats des élèves de la province aux épreuves internationales conduites par le Programme for International Student Assessment (PISA) (Organisation de Coopération et de Développement Économique OCDE, 2000, 2003, 2006) en les situant à la queue du peloton pour les trois matières évaluées, soit la lecture, les mathématiques et les sciences par rapport à leurs pairs provenant des autres provinces canadiennes (surtout le Québec et l'Alberta). De plus, une analyse profonde de données issues du PISA-2000 pour les élèves francophones en mathématiques démontre que ces derniers montraient de résultats inférieurs aux élèves du secteur anglophone de la province.

Ainsi, des documents politiques ciblant les problèmes et proposant des solutions se multiplient, comme le *Plan d'Apprentissage de Qualité* (Gouvernement du Nouveau-Brunswick - GNB 2002) ou le récent programme *Les enfants au premier plan* (GNB 2007). Dans ce dernier document, citons, entre autres, l'engagement du ministère de l'Éducation à agir avec urgence au niveau de la littératie, de la numératie et des sciences. Au-delà de changements souhaités par les politiciens qui s'adressent simultanément aux deux secteurs d'éducation, francophone et anglophone, le système francophone fait face à ses propres défis qui sont liés à la situation démographique difficile et au statut minoritaire de la langue française.

En parcourant le paysage éducatif néobrunswicois, il n'est pas difficile de constater que la dualité linguistique ne mène pas automatiquement à une équité linguistique, car les francophones vivant dans une situation minoritaire doivent faire face à de défis particuliers, surtout au niveau de la conservation et du développement de leur langue et de leur culture. Dans la section suivante, nous allons analyser ces problématiques plus en détails.

2. *Milieu scolaire francophone minoritaire et ses défis*

Alors qu'au Québec, la majorité de la population est influencée par des aspects de la vie principalement francophones (médias, échanges économiques, culture), les francophones hors Québec vivent sous une influence principalement anglophone. Leur statut minoritaire limite alors les ressources francophones qui leur sont disponibles sur le plan culturel Laplante (2001). Cette situation de minorité a des impacts aussi sur l'éducation des élèves, incluant la question de l'enseignement des mathématiques.

Comme on l'a mentionné ci haut, le système scolaire du Nouveau-Brunswick est divisé en deux secteurs : anglophone et francophone. Le secteur éducatif francophone regroupait en 2003-2004 cinq districts scolaires avec 102 écoles et 35 070 élèves répartis entre 13 niveaux scolaires (de la maternelle obligatoire à la 12^e année) et deux types d'écoles : primaire (de la maternelle à la 8^e année) et secondaire (de la 9^e à la 12^e année). Ces statistiques changent en suivant les tendances sociodémographiques de la région : un faible taux de natalité chez les francophones, une migration du nord de la province vers le sud de la province et vers l'Ouest

¹ Dans le système français, la langue première est le français et la seconde est l'anglais et inversement dans le système anglophone.

Canadien, ainsi que la concurrence du système anglophone (qui offre aussi un programme d'immersion française), affectant au plus fort les régions avec très peu de francophones et de familles exogames. Les régions du nord de la province font ainsi face à un problème de fermeture d'écoles et une pénurie d'enseignants. Certains cours du secondaire ne peuvent même pas être offerts en raison du manque d'enseignants et d'autres cours se donnent à distance, sous forme de cours en ligne.

S'il est déjà difficile de recruter des enseignants dans les régions éloignées, la tâche est encore plus ardue dans les disciplines scientifiques (Gilbert, LeTouzé, Thériault et Landry 2004). Parfois, on peut y retrouver, par exemple, les enseignants de mathématiques au secondaire qui n'ont jamais suivi un seul cours de mathématiques au niveau universitaire. Les régions plus urbaines du sud-est, au contraire, vivent un surpeuplement dans les écoles, certaines classes étant hébergées dans des roulottes et, malgré un taux élevé de recrutement de nouveaux enseignants, les postes disponibles deviennent plutôt rares. Mais c'est exactement ces régions qui représentent le plus grand défi pour l'identité francophone et acadienne, car ils sont particulièrement dominés par la langue et la culture anglophone en plus de faire face à un phénomène d'insécurité linguistique (Boudreau et Dubois 2008).

Quel pourrait être l'impact de la situation de la minorité linguistique sur l'enseignement et l'apprentissage de mathématiques ? Assez direct, selon les recherches menées par d'Entremont (2000) sur l'enseignement de mathématiques en milieu minoritaire, la langue jouant un rôle important en enseignement de mathématiques, elle peut devenir un obstacle important pour les apprentissages des élèves vivant en milieu francophone minoritaire. La langue parlée à la maison et avec les pairs a un impact direct sur le développement des compétences en littératie. Plus un élève francophone vit dans un milieu francophone, plus il développe des compétences en littératie francophone. Les élèves francophones en situation minoritaire vivent aussi en relation avec les anglophones, que ce soit au niveau de la famille ou avec les pairs et donc, souvent, la langue d'usage est l'anglais. Cette situation peut créer des obstacles pour le développement de compétences en littératie chez les francophones minoritaires. Cette diminution du niveau de compétence en littératie aurait par la suite un impact négatif sur la compétence en numératie d'un élève, notamment au niveau de son aptitude à la communication mathématique, comme le souligne d'Entremont (2002), qui avance aussi que l'utilisation mixte des langues semble avoir un effet négatif sur le rendement en mathématiques de ces élèves. En somme, selon la chercheuse, une bonne connaissance de la langue française facilite la verbalisation des stratégies de résolution de problèmes et des algorithmes (d'Entremont 2002).

Aux prises avec les défis de maintenir la langue, la culture et l'identité francophone et acadienne dans un milieu linguistique minoritaire, la communauté francophone et acadienne du N.-B. se mobilise pour améliorer les services éducatifs offerts par l'école vue comme lieu important de la construction de l'identité culturelle et langagière chez les jeunes francophones et acadiens de la province. Le travail de la *Commission sur l'école francophone* réalisé en 2008 a permis au gouvernement du Nouveau-Brunswick de prendre conscience de besoins et de problématiques de l'enseignement en français ainsi qu'avoir des recommandations fondées sur la réalité, les pratiques et les recherches (GNB 2008).

II. ORIENTATION DES PROGRAMMES D'ÉTUDES EN MATHÉMATIQUES AU NOUVEAU-BRUNSWICK (SECTEUR FRANCOPHONE)

1. Programme d'études en mathématiques au primaire, M-8

Suite au rapport Downey-Landry (1991) mentionné ci haut, le travail de construction d'une école renouvelée au Nouveau-Brunswick (deux secteurs linguistiques confondus) a commencé.

Tel que précisé dans Mackay (2006), en octobre 1995, le secteur francophone du ministère de l'Éducation publie le document « Excellence en éducation – *L'école primaire* ». Il définit l'école primaire renouvelée par les six principes directeurs suivants :

- Les situations d'apprentissage doivent viser le développement global et intégral de l'enfant.
- Tout élève peut et veut apprendre ; chacun apprend à son rythme et selon des modalités qui lui sont propres.
- L'habileté à communiquer est à la base de l'apprentissage et est essentielle pour vivre en société.
- Le développement intellectuel et social s'effectue au contact des autres ; les interactions sociales au sein de la classe jouent un rôle de premier plan dans l'apprentissage.
- La démarche de résolution de problèmes favorise le développement d'habiletés de niveau supérieur.
- L'élève doit être amené à se responsabiliser face à ses apprentissages.

Les nouveaux programmes en enseignement de mathématiques dans le secteur francophone au Nouveau-Brunswick s'implantent graduellement depuis 2000. Les premiers niveaux scolaires visés par les changements sont 1-2-7-8 (2000) suivis de la maternelle (2003), 3-4 (2004) et 5-6 (2005). Ils portent toujours un sigle provisoire ce qui souligne le fait qu'ils soient en développement constant.

Chaque programme est doté d'un cadre théorique commun M-12 commun à toutes les matières. Il reflète les principes énoncés ci haut et établit un modèle pédagogique unificateur avec 13 principes directeurs (tels que, par exemple, le sens aux apprentissages, estime de soi, interdisciplinarité, rigueur, responsabilisation de l'élève, autonomie) et 6 résultats d'apprentissages transdisciplinaires (méthodes de travail, communication, culture et patrimoine, TIC, pensée critique, développement personnel et social). Ce modèle favorise le développement du goût d'apprendre et le plaisir de la réussite ainsi menant à la réalisation d'un plein potentiel de chaque élève (MENB 2005). Les approches pédagogiques préconisées sont axées sur un enseignement cohérent et différencié avec un modèle d'évaluation équilibré adapté aux besoins de chaque élève en combinant les méthodes formatives et sommatives.

La définition de mathématiques comme discipline scolaire englobe 4 domaines d'étude (nombres et opérations ; relations et régularités ; formes et espace ; statistiques et probabilités) et 4 principes didactiques (gérer et résoudre une situation-problème, communiquer mathématiquement, raisonner mathématiquement et habileté de faire des liens). Pour chaque domaine d'études, deux résultats d'apprentissages généraux sont définis selon le tableau suivant (MENB 2005), *Figure 1* :

DOMAINE	RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX
Le nombre et les opérations	Démontrer une compréhension du concept du nombre et l'utiliser pour décrire des quantités du monde réel.
	Effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.
Les régularités et les relations	Utiliser les régularités dans le but de résoudre des problèmes du monde réel.
	Exploiter les relations mathématiques pour analyser des situations diverses, faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.
Les formes et l'espace	Utiliser la mesure pour décrire et comparer des phénomènes du monde réel.
	Décrire, comparer et analyser les figures géométriques pour comprendre les structures du monde réel et pour en créer de nouvelles.
	Utiliser des transformations pour analyser leurs effets et faciliter une conception graphique du monde réel.
L'analyse de données et les probabilités	Recueillir et traiter des données statistiques pour faire des prédictions et prendre des décisions éclairées.
	Utiliser les probabilités afin de prédire le résultat de situations incertaines d'ordre pratique ou théorique.

Figure 1 – Les quatre domaines du programme d'études en mathématiques

On y note, entre autres, l'importance accordée à la résolution de problèmes en lien avec les situations de vie réelle. Cette importance se lit également à travers la définition d'une personne mathématiquement éduquée. Ainsi, le programme met l'accent sur les qualités requises par le marché de travail. Comme exemple, on cite la compréhension de la technologie, la complexité de situations à résoudre, la communication et la collaboration. D'où le rôle de mathématiques devient important sur le plan de développement de compétences personnelles. Ce développement passe surtout par la résolution de problèmes complexes, parfois mal formulés avec une démarche de résolution qui n'est pas évidente.

Pour chaque domaine d'études et chaque résultat d'apprentissage général, le plan d'études définit plusieurs résultats d'apprentissages spécifiques, présentés sous forme de tableau de progression d'un niveau à l'autre, comme, par exemple, dans le domaine *Le nombre et les opérations* pour le résultat général, *L'élève doit pouvoir effectuer les opérations avec différentes représentations numériques pour résoudre des problèmes du monde réel* (MENB 2005), Figure 2 :

Résultats d'apprentissage spécifiques : L'élève doit pouvoir...			
	4 ^e année	5 ^e année	6 ^e année
Addition et soustraction	<ul style="list-style-type: none"> estimer et effectuer dans un contexte de résolution de problèmes à l'aide de matériel concret, imagé ou symbolique : <ul style="list-style-type: none"> des additions dont la somme des nombres naturels est inférieure à 10 000; des soustractions dont le premier terme est inférieur à 10 000. écrire une phrase mathématique comprenant une addition ou une soustraction pour modéliser une situation réelle. mémoriser et appliquer les tables d'addition et de multiplication (10 x 10) pour effectuer les quatre opérations. additionner et soustraire, à l'aide de matériel concret, d'images et de symboles, des fractions ayant un dénominateur commun. apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel. composer et résoudre un problème comportant une ou deux opérations. 	<ul style="list-style-type: none"> estimer et effectuer, avec et sans calculatrice, dans un contexte de résolution de problèmes : <ul style="list-style-type: none"> des additions dont la somme des nombres naturels est inférieure à 1 000 000; des soustractions dont le premier nombre est inférieur à 1 000 000; additionner et soustraire des nombres décimaux jusqu'au centième symboliquement et à l'aide d'images. mémoriser et appliquer les tables d'addition et de multiplication (12 x 12) pour effectuer les quatre opérations. additionner et soustraire des fractions (dénominateur inférieur ou égal à 12) à l'aide de matériel concret et d'images. estimer la somme et la différence de deux fractions. apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel. appliquer les règles de priorité des opérations suivantes : parenthèses, multiplication, addition et soustraction. 	<ul style="list-style-type: none"> estimer et effectuer, avec et sans calculatrice, dans un contexte de résolution de problèmes : <ul style="list-style-type: none"> des additions; des soustractions; additionner et soustraire, à l'aide de représentations imagées et symboliques, des nombres décimaux jusqu'aux millièmes. mémoriser et appliquer les tables d'addition et de multiplication (12 x 12) pour effectuer les quatre opérations. additionner et soustraire des fractions (dénominateur inférieur ou égal à 12) à l'aide de matériel concret, de symboles et d'images. apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel. appliquer les règles de priorité des opérations suivantes : parenthèses, exposant, division, multiplication, addition et soustraction.

Figure 2 – Extrait du programme d'études en mathématiques de 5^e année (domaine Nombres et opérations)

Le programme met ainsi l'accent sur le contexte de résolution de problèmes, l'utilisation du matériel concret ou imagé, ainsi que les symboles, la modélisation d'une situation réelle. On observe également l'introduction de la calculatrice à partir de la 5^e année. L'estimation est aussi mentionnée à quelques reprises. En même temps, le répertoire mémorisé doit aussi être élargi. À chaque niveau, l'élève est appelé à apprécier l'utilité des mathématiques dans le monde réel.

2. Programme d'études en mathématiques au secondaire, 9-12

Selon le ministère, l'école secondaire renouvelée :

visent l'acquisition des savoirs, des savoir-faire et des savoir-être qui permettront aux élèves d'acquérir une formation fondamentale, d'ancrer leur identité culturelle et d'apprendre leur vie durant. Elle leur offre une formation qui tient compte des champs d'intérêt et des besoins des élèves par l'entremise de cours obligatoires et de cours au choix. L'école secondaire tient compte des styles et des rythmes d'apprentissage des élèves par le biais d'une pédagogie différenciée. Elle leur offre aussi un éventail d'activités complémentaires tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de ses murs. L'école secondaire s'échelonne généralement sur un cycle de quatre ans au terme duquel les acquis des élèves sont sanctionnés par un diplôme provincial.

(http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Secondaire_Renouvele_Enseignant.pdf)

Selon le même document :

au terme de leurs années à l'école secondaire, les élèves auront acquis une formation fondamentale qui leur permettra de :

- consolider leur identité culturelle et francophone ;
- communiquer efficacement ;
- poursuivre leur formation après le secondaire et ainsi apprendre leur vie durant ;
- vivre en tant que citoyennes et citoyens autonomes et responsables.

(http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Secondaire_Renouvele_Enseignant.pdf)

Le cadre du programme de mathématiques au secondaire est essentiellement le même qu'au primaire avec les mêmes définitions de la discipline et de domaines d'études (seule modification – domaine de *relations et régularités* devient *algèbre*).

Au lieu d'avoir un cours de mathématiques comme au primaire qui est obligatoire pour tous les élèves, au secondaire, les cours de mathématiques portent un sigle différent pour chaque niveau selon le régime pédagogique (nombre d'heures, nombre de crédits, cours obligatoires et cours options). Il est à noter que le premier cours s'adresse à tous (9^e année), suite à quoi, certains élèves ayant de retards ou de problèmes d'apprentissage considérables sont regroupés ensemble en suivant le programme « modifié ». Les autres élèves suivent le programme « régulier » avec ces cours obligatoires de 10^e et 11^e année (1^{er} semestre). Les cours de 11^e année (2^e semestre) et de 12^e année sont optionnels pour les élèves qui se dirigent vers les études universitaires plus poussées de côtés mathématiques et sciences. Ce système doit bientôt être remplacé par un autre, encore plus sélectif, avec trois parcours différents menant vers les métiers (cours appliqués), vers les sciences humaines (cours réguliers) et vers les sciences naturelles (cours enrichis).

Voici la description de chaque cours actuel selon le site : <http://www.cmec.ca/Programs/mobility/transferguide/Documents/2008-09-transfer-guide/2008-09-guide-transfer-nb.pdf> :

Cours obligatoires

Mathématiques 30131

Ce cours annuel de mathématiques jette un pont entre les apprentissages faits à l'école primaire et ceux à faire tout au long du secondaire. Dans ce cours, l'élève a l'occasion d'explorer les concepts suivants : les nombres réels et les interrelations, la modélisation de situations à l'aide de relations (majoritairement linéaires), l'aire et le volume de figures et de solides, les propriétés de polygones, les démonstrations géométriques, ainsi que la démarche statistique. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Mathématiques 30231 et 30232

Ce cours annuel est une suite logique du cours de mathématiques 30131. Il aborde les thèmes suivants : les formes de représentation de sous-ensembles des réels, les radicaux et les valeurs absolues dans un contexte numérique, les lois des exposants et des radicaux, les relations et les fonctions affines, les relations entre les points d'un plan cartésien (ex. : la pente), les opérations sur les polynômes, la factorisation, les suites numériques, la trigonométrie, les figures semblables, ainsi que les probabilités et les valeurs probables. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Mathématiques 30311 et 30312

Ce cours semestriel est une suite logique du cours de mathématiques 30231 ou 30232. Il explore les thèmes suivants : les mathématiques financières, les systèmes d'équations linéaires dans un contexte de programmation linéaire, les fonctions quadratiques ainsi que la modélisation et la résolution de situations variées impliquant la trigonométrie. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes, tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée. Ce cours est nécessaire à l'obtention du diplôme d'études secondaires.

Cours optionnels

Mathématiques 30321

Ce cours semestriel, suite logique du cours de mathématiques 30311, aborde les thèmes suivants : les nombres complexes, les matrices, la résolution d'équations et d'inéquations quadratiques, le cercle dans le plan cartésien, les séries et leurs applications, les démonstrations de propositions géométriques impliquant des triangles, les diverses relations métriques dans le cercle. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Mathématiques 30411

Ce cours semestriel, suite logique du cours de mathématiques 30321, aborde l'analyse de fonctions particulières : cubique, rationnelle, racine carrée, valeur absolue, exponentielle, logarithmique et trigonométrique. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes, tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Mathématiques 30421

Ce cours semestriel, suite logique du cours de mathématiques 30411, aborde les thèmes suivants : l'analyse combinatoire et la distribution binomiale, l'analyse des fonctions partie entière et demi-cercle, les opérations sur les fonctions, la limite d'une fonction, la modélisation à l'aide de la dérivée et les caractéristiques qui y sont associées, ainsi que l'application des dérivées liées à des problèmes d'optimisation. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Statistique 31411

Ce cours semestriel est offert aux élèves désirant approfondir leurs connaissances des statistiques et de leur influence sur les décisions prises au regard de divers enjeux de la vie courante. Il se veut une introduction aux aspects principaux touchant les statistiques, dont les populations et les variables statistiques, les méthodes d'enquête et d'échantillonnage, les contraintes et les sources de biais, les divers modes de représentation de données, les sommaires numériques, les échelles standardisées, les associations et la causalité, la régression et les prédictions associées aux applications de la régression. Comme tout cours de mathématiques enseigné au Nouveau-Brunswick, l'approche didactique préconisée passe par la résolution de problèmes tout en créant des liens avec des situations de la vie courante et en communiquant un raisonnement qui est basé sur une démarche cohérente et appropriée.

Pour chaque cours, chaque domaine d'études et chaque résultat d'apprentissage général, le programme définit les résultats d'apprentissage spécifiques et les contenus d'apprentissage, comme par exemple dans le cours 30311/30312, le dernier qui est obligatoire pour la diplomation (11^e année, 1^{er} semestre). Les programmes d'études sont en évolution constante et les dernières versions officielles sont assez récentes : 2005 pour le cours 31411 ; 2007 pour 30311/12 et 30321 ; 2008 pour 30231/32 et 30411 et 30421.

PLAN D'ÉTUDES

LE NOMBRE 2 - LES OPÉRATIONS

1	Résultat d'apprentissage général Effectuer les opérations avec différentes représentations numériques afin de résoudre des problèmes du monde réel.
---	---

Résultats d'apprentissage spécifiques <i>L'élève doit pouvoir :</i>	Contenu d'apprentissage
1.1 modéliser des problèmes financiers liés à des situations de la vie courante 1.2 résoudre des problèmes financiers liés à des situations de la vie courante	<ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Pris unitaire</i> ▪ Taux de change ▪ Fiscalité <ul style="list-style-type: none"> ◊ Revenu brut ◊ Revenu net ▪ Intérêts <ul style="list-style-type: none"> ❖ <i>Simple</i> ◊ Composé ◊ Valeur initiale et finale <ul style="list-style-type: none"> - Placement et prêt - Bien (dépréciation et inflation) ▪ Annuités <ul style="list-style-type: none"> ◊ Rente ◊ Prêt (incluant hypothèque) ◊ Tableau d'amortissement (Annexe C) ◊ Taxe foncière ▪ Crédit à la consommation

Note : les contenus en *italique* et identifiés par la puce ❖ indiquent que les élèves ont déjà vu ces notions dans les cours précédents et qu'ils auront à les réutiliser afin de cheminer dans les nouveaux contenus.

Figure 3 – Extrait du programme d'études en mathématiques au secondaire (cours 30311, domaine Nombres et opérations)

De la même façon qu'au primaire, l'emphase est mise sur la modélisation de situations de vie courante et la résolution de problèmes. Le contexte de vie réelle sert ainsi pour introduire les concepts et les opérations mathématiques (*Figure 3*).

Les élèves de classes modifiées et régulières apprennent les mêmes contenus, mais les différences sont explicitées au niveau des attentes, qui sont fixées comme profil de compétence. Voici le profil pour les résultats d'apprentissages cités ci haut (*Figure 4*) :

Profil de compétence

		À la fin du cours 30312, l'élève du niveau	À la fin du cours 30311, l'élève du niveau		
		acceptable (modifié)	acceptable (régulier)	attendu	supérieur
1.1 et 1.2		+ calcule le prix unitaire de deux ou plusieurs articles afin de les rendre comparables			
		+ calcule le nombre d'unités de monnaie étrangère que l'on peut acheter avec une unité de monnaie nationale	+ calcule le nombre d'unités de monnaie étrangère que l'on peut acheter avec une unité de monnaie nationale et vice versa	+ calcule le nombre d'unités de monnaie étrangère que l'on peut acheter avec une unité de monnaie nationale et vice versa lorsque le calcul implique la conversion entre trois pays	
		+ calcule le revenu brut d'un travail à salaire horaire, à commission ou à la pièce	+ calcule le revenu brut d'un travail à salaire horaire et/ou à commission pour un taux fixe et/ou à la pièce	+ calcule le revenu brut d'un travail à salaire horaire et/ou à la pièce et/ou à commission pour un taux fixe ou progressif, avec ou sans quota de vente	
		+ calcule la valeur initiale et finale d'un placement ou d'un prêt lorsque le taux d'intérêt est capitalisé annuellement	+ calcule la valeur initiale, la valeur finale ou le taux d'intérêt d'un placement ou d'un prêt, peu importe la capitalisation du taux d'intérêt		
			+ compare différents taux d'intérêt et différentes périodes de capitalisation afin de déterminer le placement ou le prêt le plus avantageux		
		+ calcule la valeur initiale ou finale d'un bien soumis à un taux constant d'inflation	+ calcule la valeur initiale ou finale d'un bien soumis à un taux constant d'inflation ou de dépréciation	+ calcule la valeur initiale ou finale d'un bien soumis à un taux constant ou variable d'inflation ou de dépréciation	
		+ détermine la valeur restante d'un prêt ou d'une rente à la fin de la première période de paiement ou de versement à l'aide d'un tableau d'amortissement (voir Annexe C)	+ détermine la valeur restante d'un prêt ou d'une rente pour une durée ne dépassant pas 3 périodes de paiement ou de versement à l'aide d'un tableau d'amortissement (voir Annexe C)		

Figure 4 – Extrait du programme d'études en mathématiques au secondaire (profil de compétences)

3. Système d'évaluation provinciale

Les évaluations provinciales sont assurées par *La Direction de la mesure et de l'évaluation* (DMÉ) du ministère qui « assure le développement, l'administration et la notation d'examen standardisés dans le cadre du programme provincial d'évaluation des apprentissages. Les données recueillies sont utilisées au niveau provincial, au niveau des districts et des écoles afin d'élaborer des directives et de prendre des décisions qui visent la réussite de tous les élèves. Les résultats des évaluations permettent de déterminer si les élèves possèdent les compétences et les connaissances décrites dans les programmes d'études ; d'établir des objectifs d'amélioration et de fournir aux parents et au public en général des renseignements importants sur le rendement des élèves dans les matières ciblées par les évaluations ». <http://www.gnb.ca/0000/publications/eval/FondementsGestion.pdf>.

Établi en 1986 pour sanctionner les résultats de fin d'études secondaires dans plusieurs matières y compris les mathématiques, le programme s'est évolué considérablement depuis. En 1994, en réponse au rapport de la commission sur l'Excellence en éducation décrit en début de notre texte, le ministère commence à évaluer les élèves lors de leur parcours scolaire. C'est ainsi que le ministère de l'Éducation introduisit en 1994 les premières évaluations en début d'année

scolaire au primaire en français et en mathématiques (4^e et 8^e année) dans le but de permettre aux enseignants d'orienter leurs pratiques pédagogiques sur la base des résultats des élèves. <http://www.gnb.ca/0000/publications/evalf/FondementsGestion.pdf>

Une nouvelle politique du ministère portant sur l'évaluation des apprentissages « énonce un ensemble de valeurs que le processus d'évaluation des apprentissages doit refléter pour en assurer la qualité : la justice, l'égalité, l'équité, la pertinence, la cohérence, la transparence et la rigueur. Les valeurs de justice, d'égalité et d'équité sont intimement reliées. Ainsi, pour assurer qu'un élève ayant une déficience visuelle puisse prendre part à l'évaluation provinciale (justice), cet élève peut faire le même examen que les autres élèves (égalité) en profitant d'une accommodation visuelle (équité). Les évaluations provinciales tiennent compte des différences individuelles des élèves à la lumière de ces trois valeurs ».

<http://www.gnb.ca/0000/publications/evalf/FondementsGestion.pdf>

En 2005, le ministère remplace les examens formatifs de début de l'année par les examens administratifs de fin d'année (en mathématiques : en fin de 5^e et en fin de 8^e) en y ajoutant un autre examen en fin de 3^e. En rendant ainsi l'école responsable du rendement de ses élèves, le ministère publie un rapport annuel de ces évaluations par école et par district scolaire (*Figure 5*) :

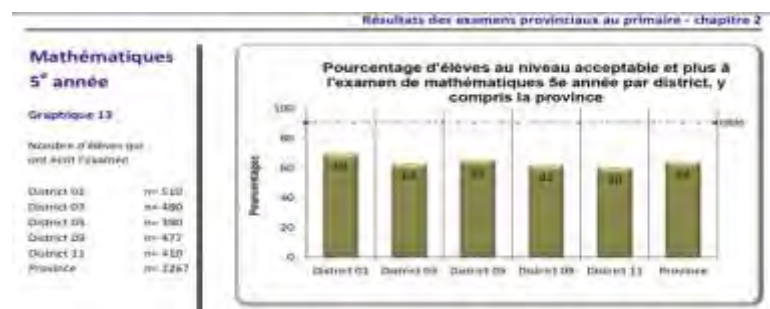


Figure 5 – Résultats des examens provinciaux en 5^e année (par District scolaire)

Le schéma démontre, entre autres, que la cible (ligne rouge) est loin d'être atteinte pour l'année 2009.

Pour chaque niveau scolaire évalué, il existe un cadre d'évaluation. Par exemple, celui de 5^e année précise que « quel que soit le niveau scolaire, la contribution de la mathématique à la formation fondamentale de l'élève porte sur la capacité de celui-ci à gérer et résoudre des problèmes, à établir des liens, à raisonner et à communiquer efficacement et ce, dans des contextes variés qui sont liés aux quatre domaines conceptuels retenus dans les plans d'études. Cela suppose en salle de classe des situations d'apprentissages authentiques par lesquelles les élèves développent leur compréhension des notions, leur habileté à raisonner et à faire l'application de procédures mathématiques. L'évaluation sommative, pour être conséquente au domaine ainsi défini, proposera aux élèves, pour chacun des quatre domaines conceptuels, des tâches significatives faisant appel à différentes habiletés caractérisées par les démarches cognitives qu'elles sollicitent » <http://www.gnb.ca/0000/publications/evalf/math5-cadreevaluation.pdf>.

Selon ce même cadre, les trois catégories d'habiletés ont été retenues : la maîtrise des concepts, la maîtrise des applications et la résolution de problèmes.

Pour **la maîtrise des concepts**, les élèves devront montrer qu'ils peuvent définir des concepts mathématiques, les expliquer, en générer des exemples et des contre-exemples, et passer d'un mode de représentation à un autre. Interpréter un graphique et traduire une situation donnée par un modèle mathématique sont aussi des manifestations de cette habileté. Quant à **la maîtrise des applications**, les élèves devront démontrer leur connaissance des

règles et des procédures utilisées pour accomplir des opérations mathématiques. Finalement pour **la résolution de problèmes**, les élèves devront démontrer leur capacité à résoudre des problèmes plutôt familiers. Les situations proposées, qu'elles soient contextualisées ou non, leur permettront de mettre en application leurs stratégies de résolution de problèmes.

Une démarche complète de résolution de problème implique les étapes suivantes :

- dégager de la situation les éléments d'information pertinents qui se prêtent à un traitement mathématique ;
- modéliser la situation et élaborer une démarche de solution appropriée qui démontre par le choix des opérations, une compréhension adéquate du problème ;
- appliquer correctement les opérations ou les relations choisies dans la démarche de solution ;
- valider sa solution en s'assurant que sa démarche est adéquate et communiquée clairement, et que sa réponse est plausible en regard du contexte.

Chaque domaine d'études et chaque catégorie a son poids dans la répartition des items comme le démontre le tableau suivant (*Figure 6*) :

Tableau des dimensions, mathématiques 5^e année

		Domaine conceptuel													
		Nombre et opérations 23-27 %		Régularités et relations 18-22 %		Formes et espace 38-42 %			Statistique et probabilités 15-18 %						
		Le système numérique	Les opérations			La mesure	Les figures planes et les solides	Les transformations		La statistique	Les probabilités				
		Les ensembles : nombres naturels nombres rationnels nombres décimaux	Addition et soustraction	Multiplication et division		Régularités	Algèbre	Argent, longueur, surface, angle, volume, masse, angle	Figures planes	Solides	Réflexion, rotation et translation	Système de repère	Démarche statistique	Reconnaissance, mesure	Décrite un événement
Habileté	Maîtrise des concepts 28-32 %	Dimension 1		Dimension 3		Dimension 5			Dimension 7						
	Maîtrise des Applications 30-42 %	Dimension 2		Dimension 4		Dimension 6			Dimension 8						
	Résolution de problèmes 28-32 %	Dimension 9													

Figure 6 – Cadre d'évaluation, 5^e année (tableau des dimensions mathématiques)

Les items sont de quatre types, deux à réponse construite (courte et élaborée) et deux à réponse choisie (choix multiple et choix alternatif, *Figure 7*) :

Item à réponse construite

Item à réponse construite courte

Cet item à réponse construite court est fait spécialement pour mesurer la maîtrise des concepts et des applications. Cet item exige de l'élève qu'il fournisse lui-même la réponse attendue. Cela n'est possible si l'élève a une bonne compréhension du principe d'un calcul simple comme l'échange. Exemple 1. Item qui les élèves qui répondent par une solution bien élaborée, la justification des corrections est nécessaire lors de la notation.

Exemple 1 : Les biscuits

Pour la collation, l'enseignante a apporté des biscuits. Pour faciliter la distribution, l'enseignante place dans un grand sac 15 biscuits au chocolat, 8 biscuits à la vanille et 10 biscuits au chocolat. Si Dany prend un biscuit au hasard, quelle est la probabilité qu'elle prenne un biscuit au chocolat ?

Réponse: _____

Item à réponse construite élaborée

L'item à réponse construite élaborée est utile pour mesurer des connaissances plus complètes lors de la solution de problèmes. Ce type d'items demande aux élèves d'exposer les étapes de leur démarche de solution et de répondre en utilisant les unités appropriées (voir exemple 2). Ces items sont notés par des correcteurs au moyen du programme de notation présenté à la page 14.

Exemple 2 : Film d'horreur

Conformément aux règles de votre région, le film « Une peur bleue ». Le film est d'une durée de 92 minutes. À 24 h, après avoir écouté le quart du film, l'apprenti qui lui aime quitter le cinéma à 15 h pour se rendre à l'école.

À quel moment le temps d'écouter le film jusqu'à la fin avait-il porté ? Justifie ta réponse.



Réponse: _____

Item à réponse choisie

Item à choix multiple

L'item à choix multiple est similaire en plusieurs points à l'item à réponse construite courte, à la différence que ce type d'item présente à l'élève un choix de deux ou quatre réponses parmi lesquelles se trouve la bonne réponse et les mauvaises. La notation de ces items est effectuée par ordinateur.

Exemple 3 : Livraison de berlingots

Richard distribue des berlingots de lait dans les écoles. Il doit livrer dans une école de la région 324 berlingots à chaque école.

Combien de berlingots Richard doit-il prévoir mettre dans son camion pour faire cette livraison ?

- A. Entre 1 500 et 1 600
- B. Entre 1 600 et 1 699
- C. Entre 1 700 et 1 699
- D. Entre 1 699 et 1 600

Item à choix affirmatif

Ces items à choix affirmatif proposent à l'élève une série d'affirmations pour lesquelles deux possibilités s'offrent : soit affirmatives. Par exemple, un départeur à frein ou une entrée, une addition ou une soustraction est une opération commutative. La participation des correcteurs peut varier nécessairement à la notation de ces items selon les modalités de notation.

Exemple 4 : Les voitures

Justine observe une femme qui conduit et se rendre à l'école. La femme marche à un rythme de 5 mètres par seconde. Elle a parcouru 4 mètres avant les 2 minutes. La femme parcourt de 5 mètres toutes les 5 minutes.

Écrivez V pour vrai ou F pour faux pour chacune des affirmations suivantes.

a) La conductrice est le plus rapide des trois femmes.	Non / Faux
b) Après 6 minutes la conductrice aura parcouru 30 mètres.	Non / Faux
c) La femme la plus lente des trois femmes.	Non / Faux
d) La femme parcourt 5 mètres par seconde.	Non / Faux

Figure 7 – Exemples d'items tirés du cadre d'évaluation provinciale en 5^e année

4. Ressources pédagogiques

Au niveau de ressources, la situation du milieu francophone minoritaire décrite en début de l'article affecte également l'accès aux manuels et d'autres types de ressources de langue française. N'ayant aucun manuel scolaire fait maison, la province puise dans les ressources traduites de l'anglais ou produits au Québec. C'est d'ailleurs une collection québécoise *Défi Mathématique* qui formait la base du programme de mathématiques avant la réforme 2000 aux niveaux 1-6. Depuis, les deux réformes effectuées au Québec (Programme de formation de l'école québécoise) et dans les provinces de l'Atlantique (Foundations for the Atlantic Mathematics Curriculum 1999) ont affecté le programme au Nouveau-Brunswick de sorte que cette collection ne répondait plus au programme.

En effet, même si quelques nouvelles collections québécoises recommandées par le ministère (entre autres, celle d'Allegro (1-2 années), Adagio (3-4 années) et Presto (5-6 années), ou la nouvelle version du Défi mathématique, aucune ne pouvait combler les besoins. Par exemple, il manquait un domaine entier Relations et Régularités (Algèbre) dans ces manuels. Ceci n'est pas surprenant, car le nouveau programme a été élaboré conformément aux standards du Canada Atlantique qui ont leurs origines dans les documents de la NCTM (National Council of Teachers of Mathematics). La situation était plus complexe au niveau 7-8, car le *Défi mathématique* (Lyons et Lyons 2001) d'arrêtait au niveau 6 et à partir de la 7^e année, au Québec, c'était déjà le secondaire. Donc, c'est une collection ontarienne *Interaction* 7-8 (traduite de l'anglais) qui a été retenue (elle demeure toujours seule recommandée par le ministère).

Au secondaire (9-12 années), il y avait un essai d'introduire le manuel *Impacts mathématiques* (Fendel et al. 1999), une collection développée dans le paradigme de résolution de problèmes et de développement du sens de concepts mathématiques. Avec le secondaire renouvelé, le ministère s'est tourné vers la collection ontarienne *Omnimaths* (Knill et al. 2001 ; Koe 2001), version Ouest, traduite. Dans le programme d'études, on trouve encore quelques références au *Impacts mathématiques* ainsi que des collections québécoises, comme par exemple, en 11^e année (*Figure 8*),

<http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Mathematiques30311et30312-11e2007.pdf>.

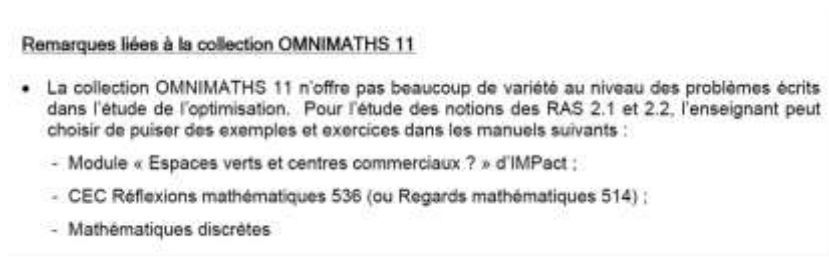


Figure 8 – Extrait du programme d'études en 11^e année faisant référence au manuel scolaire

Cet exemple illustre bien la situation où le choix d'une ressource appropriée appartient à l'enseignant, donc il est même possible que l'enseignant se crée ses propres ressources ou se tourne vers les ressources en ligne. Par exemple, le site CAMI (Communauté d'Apprentissages Multidisciplinaires Interactifs, www.umoncton.ca/cami), au service depuis 2000 (sous le nom du Chantier d'Apprentissages Mathématiques Interactifs, 2000-2005 et Communauté d'Apprentissages Scientifiques et Mathématiques (2006-2009), offre de problèmes mathématiques pour tous les niveaux scolaires et tous les domaines du programme d'études. Les élèves peuvent même soumettre leurs solutions de façon électronique et avoir une rétroaction personnelle (Freiman, Vézina et Langlais 2005). La banque CAMI compte

déjà plus d'un mille de problèmes pour tous les niveaux et tous les domaines du programme d'études.

Toutes les écoles primaires (niveaux 6-8) et secondaires (9-12) possèdent une licence pour le logiciel *CABRI Géomètre* et *Graphe Easy*. D'ailleurs, des exemples d'utilisation de ces deux logiciels ainsi qu'une calculatrice à l'affichage graphique se trouvent dans le programme d'études au secondaire (*Figure 9*),

<http://www.gnb.ca/0000/publications/servped/Mathematiques30311et30312-11e2007.pdf>.

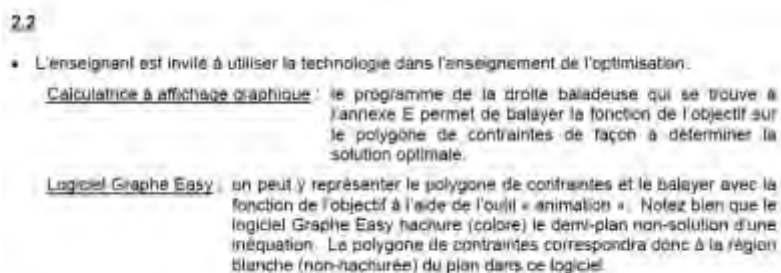


Figure 9 – Extrait du programme d'études en 11^e année faisant référence aux outils technologiques

Afin d'aider les enseignants dans le développement et l'utilisation de ressources pédagogiques et de scénarios d'apprentissage, le ministère a fourni deux nouvelles collections : *Trousse PRIME*, <http://www.duvaleducation.com/fr/developpement-professionnel/prime-52/> qui peut servir à l'évaluation diagnostique de chaque élève et propose de stratégies d'intervention et *Enseignement de mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage* (3 volumes, M-2, 3-5 et 6-8) de Van de Walle J. et Lovin L.).

5. Formation des enseignants et développement professionnel

La formation initiale à l'enseignement de mathématiques au Nouveau-Brunswick (francophone) est effectuée, en grande partie, par l'Université de Moncton. Cette formation de durée de 5 ans permet aux étudiants en formation à l'enseignement au primaire de suivre un programme combiné B.A.-B. Éd. (primaire) qui prépare les étudiantes et les étudiants à l'enseignement des classes allant de la maternelle à la 8^e année. Au secondaire, le programme mène à la double diplomation, soit dans le domaine des arts et sciences sociales (B.A.) ou dans le domaine de sciences (B. Sc.) avec deux disciplines (majeure et mineure) ainsi qu'en éducation (B. Éd.). Il existe aussi un programme de deux ans en éducation pour des personnes ayant déjà un diplôme de premier cycle.

En mathématiques, au primaire, les étudiants suivent 5 cours de 3 crédits (4 en maths et 1 en statistique). De plus, les étudiants avec l'option 5-8 années doivent suivre un autre cours en mathématiques. En plus d'avoir une formation disciplinaire, les étudiants reçoivent une formation pédagogique générale et spécialisée (incluant deux cours de 2 crédits en didactique des mathématiques au primaire). Le premier cours se concentre sur la connaissance de courants didactiques modernes, du programme d'études en mathématiques au N.-B. et de ressources didactiques ainsi que sur le développement des habiletés de concevoir les situations d'enseignement/apprentissage (incluant les évaluations).

Le deuxième cours voit plus les modes d'apprentissage de mathématiques par les élèves, leurs conceptions, leur compréhension de concepts (évaluation diagnostique) et comment bâtir l'enseignement en fonction de besoins de chaque élève selon une approche différenciée. Tous les étudiants travaillent avec le site CAMI pour résoudre les problèmes et analyser les

solutions des élèves. Le programme de formation inclut également les stages de 1^{ère} (3 semaines), de 3^e (3 semaines) et de 5^e (4 mois) années.

Au secondaire, la formation disciplinaire en mathématiques se fait dans le cadre du programme de 1^{er} cycle (majeur ou mineur selon le choix de l'étudiant) suivi d'une formation pédagogique semblable au primaire, mais avec un seul cours de didactique de 3 crédits. Ce cours se construit en combinant les idées de deux cours du primaire, mais plus condensé. Les stages sont similaires à ceux au primaire.

Avec l'obtention du diplôme, les finissants reçoivent également un certificat leur permettant d'enseigner au Nouveau-Brunswick ou toute autre province canadienne excepté le Québec.

Le développement professionnel peut prendre des formes variées. Ainsi, les ateliers de formation peuvent être organisés par l'école et prennent souvent la forme de CAP (Communautés d'apprentissages professionnels), par le district scolaire (par exemple, un agent pédagogique ou un mentor en mathématiques peut venir donner une formation à l'école ou le faire au district), par les associations professionnelles ou sans but lucratif (exemple, AEFNB – Association des enseignants francophones du N.-B. ou APTICA, Avancement pédagogique des TIC en Atlantique, www.aptica.ca) ou par le ministère, sous formes variées selon les plans, les modalités et les budgets disponibles. Des formations spécialisées (par exemple, sur la trousse PRIME <http://www.duvaleducation.com/fr/developpement-professionnel/prime-52/>) peuvent être organisées par les experts invités (parfois des entreprises privées).

Il y a également des cours de niveau maîtrise qui sont offerts par l'Université de Moncton aux enseignants cherchant un niveau plus élevé de certification (Certificat 6) ou les diplômes de cycles supérieures (maîtrise ou doctorat). Ainsi, les enseignants peuvent se perfectionner en didactique de mathématiques (cours d'études individuels et de didactique approfondie ou projets de thèses ou de mémoires).

6. Addendum au lieu de conclusion : réalité dynamique et regard vers l'avenir

Dans notre version finale du texte, suite aux commentaires de collègues, développements nouveaux dans le milieu scolaire du Nouveau-Brunswick francophone, ainsi qu'en prévision de discussions futures lors du Colloque, les auteurs trouvent utile l'ajout de cette nouvelle section qui tentera de lier les problématiques présentées dans ce texte avec les programmes décrits et surtout de s'ouvrir sur la question d'amélioration des habiletés des élèves à mettre les apprentissages visés en rapport avec le contexte de résolution de problèmes qui est central au paradigme didactique de la dernière décennie.

En rapport avec les défis discutés dans notre texte, notons tout d'abord l'élaboration d'un nouveau plan stratégique du ministère de l'Éducation et du développement de la petite enfance du Nouveau-Brunswick, lancé en septembre 2010 donc l'objectif principal est de mettre en place diverses initiatives visant l'amélioration des apprentissages et des résultats en mathématiques chez les jeunes francophones du Nouveau-Brunswick. Les grandes lignes de ce plan ont été présentées dans le cadre du colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec, à Moncton et sont parues dans les Actes tout récemment sortis de l'imprimerie (Landry 2011). En présentant le bilan de la décennie d'implantation de nouveaux programmes décrits ci haut, l'auteur avance que les fondements pédagogiques énoncés dans le cadre théorique qui se basent sur un enseignement centré sur la résolution de situations-problèmes demeurent un défi dans la pratique enseignante (Landry 2011).

Bati autour de quatre axes principaux, le plan prévoit, entre autres, de :

- Fournir des programmes d'études répondant aux besoins des élèves et définissant des attentes claires.
- Fournir les ressources didactiques, pédagogiques et humaines nécessaires à l'amélioration de la qualité de l'enseignement.
- Améliorer la qualité de l'enseignement des programmes de mathématiques.
- Soutenir les initiatives gagnantes déjà en place dans les districts scolaires. (Landry 2011, p. 17).

Parmi les nouvelles mesures, « le désir d'améliorer davantage la compréhension des attentes, la communication d'un continuum des apprentissages plus cohérent, le soutien de chaque résultat d'apprentissage par des directives pédagogiques claires et une rédaction plus uniforme des attentes d'un niveau scolaire à l'autre' ont motivé l'élaboration de nouveaux programmes du primaire » (Landry 2011, p. 14, instaurés graduellement dès septembre 2011 (niveaux scolaire M-4).

Les changements importants touchent également l'école secondaire où, selon Landry (2011), le modèle faisant chaque élève vivre le même parcours en mathématiques et, selon ses forces et ses défis, explorer certains concepts mathématiques plus en profondeur a généré plusieurs défis dont la difficulté de gérer la différenciation des apprentissages. Ainsi, 'la proposition d'un nouveau modèle basé sur les passions, les intérêts et les projets de vie-carrière a été développé' (Landry 2011, p. 14) prévoyant trois différents parcours en mathématiques, où chaque parcours présentera des mathématiques et des approches pédagogiques qui sont différentes.

Bien que le milieu scolaire francophone minoritaire ne cache pas énormes défis en terme d'amélioration du processus d'enseignement/d'apprentissage, comme le témoignent les documents recensés, quelques bonne nouvelles venues tout récemment indiquent certains progrès. Notamment, les résultats de la dernière épreuve pancanadienne axée en 2010 particulièrement sur les mathématiques démontrent que les élèves du Nouveau-Brunswick se classent troisièmes parmi les élèves francophones de huit autres provinces, incluant le Québec, majoritairement francophone, en montrant, en plus, un score se situant au même niveau que le score moyen total (deux communautés linguistiques confondues), en dépassant de même coup leurs homologues anglophones (*Figure 9*).

TABLEAU 3-1 Résultats pancanadiens en mathématiques — Français

	Instance	Score moyen et intervalle de confiance
Égal au score moyen du Canada francophone	QCI	516 ± 3
	CAN	515 ± 4
	ONI	511 ± 4
	NBI	507 ± 5
Inférieur au score moyen du Canada francophone	ABI	504 ± 5
	BCI	504 ± 5
	NSI	503 ± 3
	SKI	498 ± 7
	MBI	480 ± 3

Figure 9 – Résultats des élèves francophones au PPCE (2011)

Sans pouvoir entrer dans une analyse plus profonde de résultats de cette épreuve, notons qu'environ 70% d'items demandaient une réponse construite. Ainsi, les résultats des francophones minoritaires du Nouveau-Brunswick peuvent faire réjouir les éducateurs. Toutefois, une observation faite dans le rapport qui se réfère aux habiletés en résolution de problèmes indique le rendement significativement inférieur au score moyen canadien chez les

élèves francophones néo-brunswicois, tandis que chez les élèves québécois et ontariens, il se situe au niveau du score moyen chez l'ensemble de francophones du Canada.

Ces quelques brèves observations provenant du rapport ne laissent pas l'espace aux conclusions fiables, mais dégagent de pistes de recherches prometteuses par rapport aux résultats mêmes qui peuvent et doivent être analysés avec beaucoup plus de profondeur et de façon didactiquement plus nuancée. C'est d'ailleurs, sur cette note qui s'ouvre sur les besoins en données probantes provenant de recherches empiriques que nous aimerions conclure notre texte. Les recherches reliant les aspects didactiques, notamment, les programmes d'études, les pratiques en salle de classe, les ressources didactiques et humaines et les évaluations avec les particularités d'un milieu linguistique minoritaire pourront éventuellement nous éclairer sur les problématiques identifiées, les mesures recensées et les tendances observées.

REFERENCES

- Boudreau A., Dubois L. (2008) Représentations, sécurité/insécurité linguistique. In Roy S., Dalley P. (Dir.) (pp. 145-175) *Francophonie, minorités et pédagogie*. Ottawa : Presses de l'Université d'Ottawa.
- Conseil des ministres de l'éducation du Canada (CMEC). L'enseignement secondaire au Canada: guide de transfert des élèves Nouveau-Brunswick (secteur francophone). <http://www.cmec.ca/Programs/mobility/transferguide/Documents/2008-09-transfer-guide/2008-09-guide-transfer-nb.pdf>
- D'Entremont Y. (2002) Enseignement des mathématiques en milieu minoritaire : situation albertainne. In Allard R. (Dir.) (pp. 203-208) *Actes du Colloque pancanadien sur la recherche en éducation en milieu minoritaire*. Moncton, Canada : ACELF-CRDE.
- Fendel D. et al. (1999) *Impacts Mathématiques Espaces verts ou Centre commerciaux. Guide d'enseignant*. Montréal : Chenelière-McGraw-Hill.
- Fendel D. et al. (1999) *Impacts Mathématiques Espaces verts ou Centre commerciaux. Manuel de l'élève*. Montréal : Chenelière-McGraw-Hill.
- Gilbert A., LeTouzé S., Thériault J. Landry R. (2004) *Le personnel enseignant face aux défis de l'enseignement en milieu minoritaire francophone*. Rapport final de la recherche. Institut canadien de recherche sur les minorités linguistiques.
- GNB (année non disponible). *Le secondaire renouvelé ... pour un monde nouveau*. Gouv. du N.-B.
- GNB (2002) *Plan d'apprentissage de qualité*. Gouv. du N.-B.
- GNB (2007) *Les enfants au premier plan*. Gouv. du N.-B.
- GNB (2008) *Commission sur l'école francophone, document préliminaire*, Gouv. du N.-B.
- GNB (2010) *Fondements et Gestion : Programme provincial d'évaluation des apprentissages*. Gouvernement du N.-B.
- GNB (2010) *Mesure et évaluation : Cadre d'évaluation. Mathématiques, 5^e année*. Gouvernement du N.-B.
- Knill G. et al. (2001) *OMNIMATHS 11. Manuel de l'élève*. Montréal : Chenelière-McGraw-Hill.
- Koe K. (2001) *OMNIMATHS 11. Guide d'enseignant*. Montréal : Chenelière-McGraw-Hill.
- Landry L. (2011) L'enseignement des mathématiques au Nouveau-Brunswick francophone : vers la réussite scolaire et des apprentissages durables pour tous les élèves. In Freiman V. et coll. (Dir.) *L'enseignement de mathématiques dans et à travers des contextes particuliers : quel support didactique privilégier ? Actes du Colloque du Groupe des didacticiens des mathématiques du Québec, Moncton, 11-13 juin, 2010*. Université de Moncton.
- Landry R., Downey J. (1991) *Excellence in Education*. Fredericton, New Brunswick : Commission on the excellence in education.
- Laplante B. (2001) Enseigner en milieu minoritaire: histoires d'enseignantes oeuvrant dans les écoles fransaskoises, *Revue des sciences de l'éducation*, 27(1), 127-150.
- Lyons R., Lyons M. (2001) *Défi mathématiques. 2^e année*. Montréal : Chenelière-McGraw-Hill.
- MacKay A. W. (2006) *Relier les besoins et les défis : Utiliser notre potentiel humain*. Gouvernement du N.-B.
- MENB (2005) *Programme d'études en mathématiques. 5^e année*. Gouvernement du N.-B.
- MENB (2007) *Programme d'études. Mathématiques, 11^e, 30311-30312*. Gouvernement du N.-B.
- MEQ (2000) *Programme de formation de l'école québécoise*. Gouvernement du Québec.
- NCTM (2000) *Standards in mathematics education*. National Council of Teachers of Mathematics.

OCDE (2000, 2003 et 2006). *Programme PISA*.
http://www.oecd.org/document/24/0,3343,en_32252351_32235731_38378840_1_1_1_1,0_0.html

PPCE (2011) *PPCÉ de 2010 - Rapport de l'évaluation pancanadienne en mathématiques, en sciences et en lecture*. Conseil des ministres de l'Éducation du Canada.