

Histoire des mathématiques et les nouveaux programmes au Québec : un défi de taille

Louis Charbonneau, Département de mathématiques, UQAM, Canada



Résumé

Le Québec a entrepris, il y a quelques années, de modifier l'ensemble de ses programmes de formation des élèves. L'implantation de ces nouveaux programmes est complétée au niveau primaire (les six premières années scolaires). Au premier cycle du niveau secondaire (les septième et huitième années scolaires), elle a commencé en septembre 2005. Les programmes pour les trois dernières années du secondaire (le deuxième cycle) font actuellement l'objet d'une validation auprès des milieux scolaires. L'histoire des mathématiques occupe une place explicite relativement importante dans ces programmes. Nous examinons d'abord la forme que prend cette présence. Par la suite, nous discutons des conséquences pour les enseignants de cette présence nouvelle, et, à bien des égards, obligatoire de l'histoire dans les programmes et donc dans leur enseignement. Une production par des conseillers pédagogiques pour aider leurs enseignants est décrite. Nous étudions la forme que prend la présence de l'histoire dans deux collections de manuels conformes au programme. Nous terminons par de brefs commentaires faits par des personnes du milieu scolaire sur leur expérience dans l'introduction de l'histoire dans l'enseignement. Le site ayant servi lors de la présentation de cette communication se trouve à l'adresse suivante : www.math.uqam.ca/_charbonneau/EMF2006.

Le Québec a entrepris, il y a quelques années, de modifier l'ensemble de ses programmes de formation des élèves. L'implantation de ces nouveaux programmes est complétée au niveau primaire (les six premières années scolaires). Au premier cycle du niveau secondaire (les septième et huitième années scolaires), elle a commencé en septembre 2005. Les programmes pour les trois dernières années du secondaire (le deuxième cycle) font actuellement l'objet d'une validation auprès des milieux scolaires.

Ce nouveau programme repose sur une organisation donnant priorité aux compétences plutôt que simplement aux contenus. Cette approche vise à une meilleure intégration des divers contenus en vue de leur utilisation par les élèves. Dans ce contexte, les éléments de contenus sont associés à des repères culturels à l'intérieur desquels l'histoire des mathématiques (et en fait l'histoire de toute discipline scolaire) occupe une place importante. Même s'il n'y a pas une obligation quant aux détails de ce qui, de l'histoire, devrait être effectivement présent dans la classe, il n'en reste pas moins qu'une présence d'éléments culturels et historiques devient partie intégrante de l'application du programme.

Nous nous intéressons dans ce qui suit à la problématique découlant de l'obligation d'utiliser l'histoire comme un outil pédagogique. Mais voyons d'abord ce que disent précisément les programmes québécois sur l'utilisation de l'histoire des mathématiques.

Les nouveaux programmes de formation au Québec et l'histoire des mathématiques

Le programme du primaire

Dans la version officielle de 2001 (M.E.Q., 2001), la présence de l'histoire des mathématiques est clairement affirmée. L'histoire est « l'occasion pour les élèves de percevoir l'évolution, le sens et l'utilité (des mathématiques...) Un survol historique peut aussi illustrer le fait que les savoirs mathématiques sont le fruit du long travail de mathématiciens passionnés par leur discipline. » (p. 125. C'est moi qui mets en évidence.)

Dans le cadre de la compétence 2, Raisonner à l'aide de concepts et de processus mathématiques, on peut lire, page 129 :

Au premier cycle (première et deuxième années), l'élève [...] lie quelques éléments de l'histoire de la mathématique à certaines notions vues en classe.

Au deuxième cycle (troisième et quatrième années) [...] Grâce à son contact avec l'histoire de la mathématique, il établit des liens entre des besoins des sociétés et l'évolution de la mathématique ou de la technologie.

Au troisième cycle (cinquième et sixième années) l'élève [...] poursuit l'étude des liens entre divers besoins des sociétés modernes et certaines découvertes mathématiques.

Les thèmes touchés par ces indications sont les suivants.

<p>Nombres</p> <ul style="list-style-type: none"> • Origine et création des nombres • Évolution dans l'écriture des nombres • Systèmes de numération <p>Opérations</p> <ul style="list-style-type: none"> • Processus [...] de calculs : évolution, [...] • Technologie : Évolution • Symboles (origine, évolution, besoin, mathématiciens et mathématiciennes) 	<p>Figures géométriques</p> <ul style="list-style-type: none"> • Symboles (origine, évolution, besoin, mathématiciens et mathématiciennes) <p>Mesures</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes de mesure (aspects historiques) • Unités de mesure : évolution selon les besoins (ex. : mesures agraires, astronomie, mesure uniforme et précision); instruments • Symboles (origine, évolution, besoin, mathématiciens et mathématiciennes)
---	--

Le premier cycle du secondaire (sec. 1 et 2)

Au premier cycle du secondaire, les indications sur la place de l'histoire dans l'enseignement sont principalement concentrées dans les sections Repères culturels qui accompagnent la description des contenus par thèmes. Néanmoins, l'esprit dans lequel l'histoire devrait être utilisée apparaît dans des sections plus générales. Les deux citations suivantes nous donnent déjà une bonne idée de ces orientations (M.E.Q., 2003).

(Dans la section « Présentation de la discipline », p. 232) Par ailleurs, le développement de la mathématique étant étroitement lié à l'évolution de l'humanité, son enseignement doit intégrer la dimension historique. Les élèves pourront ainsi mieux en saisir le sens et l'utilité. Ils découvriront comment sa transformation au fil du temps et la création de certains instruments

sont directement ou indirectement liées à des besoins ressentis dans les sociétés. L'histoire devrait permettre à l'élève de comprendre que les savoirs mathématiques sont le fruit de longs travaux menés par des chercheurs passionnés par cette discipline, qu'ils soient mathématiciens, philosophes, physiciens, artistes ou autres.

(Dans la section «Contenu de formation», p. 248) Sous la rubrique Repères culturels sont présentées des suggestions d'actions qui visent à aider l'élève à situer les concepts mathématiques dans un contexte historique et social, à voir leur évolution et à cerner les problématiques qui ont suscité le développement de certains processus de même que les besoins que les concepts ont comblés. Ces repères devraient permettre à l'élève d'apprécier la place de la mathématique dans sa vie quotidienne et l'apport des mathématiciens au développement de cette discipline. Que ce soit notamment par le moyen de situations problèmes, de capsules historiques, de recherches, d'activités interdisciplinaires ou d'un journal, il importe d'élaborer des situations d'apprentissage qui amènent l'élève à découvrir les différents rôles joués par la mathématique et des éléments de son histoire. Il pourra ainsi établir des liens avec les autres domaines et porter un regard éclairé, esthétique ou critique sur le monde.

L'histoire vise donc à replacer les mathématiques dans un contexte social plus large dans lequel elles peuvent justifier son existence. Son efficacité peut, de même, être mieux appréciée. L'histoire permet aussi d'humaniser les mathématiques en la rattachant à des hommes qui ont dû travailler d'arrache-pied pour qu'elles atteignent cette efficacité.

Voyons maintenant, à titre d'exemple, ce qui est proposé plus précisément en regard de l'arithmétique et l'algèbre (M.E.Q. 2003).

(Dans la section «Arithmétique et algèbre. Repères culturels», p. 255) L'apprentissage de la mathématique doit amener l'élève à reconnaître l'apport de l'arithmétique et de l'algèbre dans différents domaines tels que ceux de l'univers social, de la science et de la technologie ou encore des arts. Il devrait aussi lui fournir l'occasion d'observer les caractéristiques, les avantages et les inconvénients de différents systèmes de numération afin de bien situer celui qu'il utilise dans sa vie quotidienne et d'en saisir la portée. Il devrait enfin le sensibiliser à l'existence de plusieurs types de nombres, tels que les nombres polygonaux et les nombres premiers, ainsi qu'à certaines de leurs applications, par exemple la cryptographie. Par ailleurs, l'enseignant pourrait présenter quelques suites remarquables, dont celle de Fibonacci ainsi que le triangle de Pascal, et leurs différentes applications; proposer des situations-problèmes portant sur l'arithmétique et l'algèbre et tirées de documents anciens tels que le Papyrus Rhind; donner de l'information sur l'évolution, au cours des âges, de l'utilisation des notations, des symboles, des processus de calcul et des méthodes de résolution d'équations; ou encore susciter des discussions sur la puissance et les limites des outils de calcul (machine à calculer de Pascal, calculatrice).

Pour la probabilité et la statistique, il n'y a pas de référence explicite à un fait historique (M.E.Q. 2003, p. 257), alors qu'en géométrie, sans surprise, des indications historiques plus nombreuses

sont présentées (M.E.Q., 2003, p. 260).¹ On constate donc qu'en ce qui a trait à l'arithmétique et la géométrie, nous retrouvons des suggestions intéressantes. Mais le texte est silencieux en ce qui a trait à l'algèbre ainsi que les probabilités et la statistique. Nous pouvons y voir ici une difficulté pour un non-spécialiste de trouver des informations historiques pertinentes dans ces domaines.

Puisque le programme veut favoriser les interactions entre les diverses disciplines et que, par ailleurs, l'utilisation de l'histoire est promue dans toutes les disciplines, je me suis intéressé à voir quels liens pouvaient être établis avec le programme de science et technologie et celui d'histoire. Ce qui m'intéresse ici n'est pas de mettre en évidence tout projet multidisciplinaire possible, mais plutôt de voir ceux qui découlent du programme lui-même. Je crois qu'il faut partir des programmes eux-mêmes pour que les enseignants voient des avantages a priori à entrer dans de tels projets, et le premier de ces avantages est qu'un projet puisse explicitement se rattacher aux deux programmes.

Programme de science et technologie

Dans le programme de science et technologie, les références explicites à l'histoire sont plus factuelles que dans le programme de mathématiques. On remarque, très justement, le fait que les connaissances scientifiques ne suivent pas une progression linéaire mais « avancent tantôt à petits pas, par approximations successives, tantôt par bonds; elles connaissent parfois des périodes de stagnation auxquelles peuvent succéder des progressions spectaculaires » (M.E.Q., 2003, p. 267).

En regard du contenu, l'histoire se présente souvent. Il est même possible d'établir des liens avec le programme de mathématique. J'ai relevé plusieurs noms et thèmes qui se prêtent bien à des activités multidisciplinaires en mathématiques et sciences, par exemple, instruments de mesure, Lavoisier, Démocrite, Aristote, vaccination, calendrier, navigation, révolution industrielle et les machines-outils (M.E.Q., 2003, p. 284-289).

Programme d'histoire

Qu'en est-il du programme d'histoire? Voici deux citations. La première nous rappelle ce que les élèves du primaire ont abordé en histoire avant d'arriver au secondaire. Il importe que, dans la préparation des intrusions de l'histoire dans les cours de mathématiques, nous puissions tenir compte de là où en sont les élèves. L'enseignant qui pense utiliser l'histoire dans son enseignement devrait construire sur les acquis du primaire en histoire.

Le programme d'histoire, Le programme du primaire (M.E.Q., 2001, p. 338).

[...] à s'approprier des concepts tels que territoire, société, organisation, changement, diversité et durée. [...] C'est notamment le cas des apprentissages relatifs à la lecture de l'organisation d'une société, à l'interprétation de réalités sociales, à la démarche de recherche et à différentes techniques : – Construction et lecture d'une ligne du temps; – Utilisation de repères chronologiques; – Calcul de durées; – Lecture et interprétation de documents figurés, iconographiques et écrits; – Utilisation d'un atlas.

¹ Pour des citations relatives ces domaines, voir le site de cette communication : www.math.uqam.ca/_charbonneau/EMF2006.

Pour le secondaire, je crois résumer l'esprit du programme par cette deuxième citation (M.E.Q., 2003, le tableau de la page 345).

Le programme d'histoire, 1^{er} cycle du secondaire, compétence 1.

Considérer les réalités sociales sous l'angle de la durée. Se questionner sur les réalités sociales à l'aide des repères de temps (chronologie, périodisation, antériorité, postériorité, synchronie). • S'enquérir d'éléments de continuité et de changement. • Se préoccuper des traces de ces réalités sociales dans le présent.

En regardant le contenu pour chacune des périodes historiques indiquées dans le programme d'histoire, on remarque que de nombreux thèmes communs avec le programme de mathématiques peuvent être touchés dans le cadre d'un travail de recherche interdisciplinaire mathématiques-histoire. Ainsi, la tablette Plimpton 322 est mentionnée explicitement dans le thème de «l'émergence d'une civilisation» (Mésopotamie). Autre exemple, l'un des thèmes est «une première expérience de démocratie». On pourrait facilement relier ce thème au développement de la démonstration dans la Grèce antique. Dernier exemple, l'étude de la mosquée de Cordoue, dans le thème «La christianisation de l'Occident», pourrait faire l'objet d'un travail sur le calcul de la Qibla (orientation des mosquées vers La Mecque) ou plus généralement sur l'orientation.

Le second cycle du secondaire (secondaire 3, et secondaires 4 et 5)

Le programme de second cycle n'est actuellement qu'un document de travail aux fins de validation (M.E.Q., 2005). Nous nous limiterons à des remarques générales à son sujet. Disons d'entrée de jeu que les références à l'histoire, dans le cadre des repères culturels, y sont beaucoup plus précises et nombreuses que dans le programme du 1^{er} cycle. Il y a sans doute un danger si ces références sont perçues comme des contenus. Toutefois, une lecture la moins attentive montre que ce n'est pas là l'intention du programme. Ces références doivent donc se comprendre comme des indications ou suggestions aux enseignants, des directions où aller chercher des idées pour des activités à caractère historique. À titre d'exemple, en secondaire 3, pour les probabilités et la statistique, le programme suggère de s'intéresser à Pascal, Fermat, les frères Bernoulli et Buffon. Il signale le rôle de l'hygiène publique dans l'évolution de la statistique. En géométrie, il mentionne l'art islamique pour l'étude des motifs géométriques, Dürer, Mercator, Desargues, Leonardo da Vinci pour la perspective et la cartographie, Monge pour la géométrie descriptive et Descartes pour la géométrie analytique, Archimède et Kepler pour la mesure des aires et des volumes, et, enfin, rappelle les approches chinoises et arabes pour la justification du Théorème de Pythagore ainsi que les démonstrations d'Euclide et du président américain J. Garfield. Mais cette présence de l'histoire n'est pas uniforme dans tout ce programme. En effet, dans les deux dernières années du secondaire, le programme suggère la mise en place de trois voies (appelées séquences) pour les mathématiques : la séquence Culture, société et technique, la séquence Technico-sciences et la séquence Sciences naturelles. Ces trois «séquences» correspondent à trois clientèles étudiantes différentes. La place et la nature des mathématiques qu'y sont enseignées varient donc. Dans les deux premières, les repères culturels comportent une bonne dose d'histoire, un peu comme en secondaire 3. Mais dans la dernière, plus proche des sciences pures, la place de l'histoire dans les repères culturels s'amointrit. De fait, les repères culturels apparaissent prendre en compte beau-

coup plus le présent que le passé. L'histoire est-elle pédagogiquement moins utile dans une classe de forts en mathématiques? Notons que le lien avec les autres programmes semble aussi se faire moins facilement qu'au premier cycle, du moins si on se fit aux programmes en phase de validation. Ainsi, dans le programme de sciences et technologie, on trouve peu de références à l'histoire. L'état inachevé du programme d'histoire ne permet pas de dire quoi que ce soit.

On voit par ce survol la place de l'histoire dans les programmes. Mais il ne suffit pas d'avoir un programme pour qu'il soit appliqué. Qu'en est-il de ceux qui doivent le mettre en œuvre?

La problématique découlant de la présence obligatoire de l'histoire des mathématiques dans un programme officiel

Le caractère obligatoire de l'insertion de repères culturels dans l'enseignement interpelle l'ensemble des enseignants des niveaux primaire et secondaire. Il provoque une très grande insécurité chez ces derniers. Le manque de formation en histoire des mathématiques, sans parler de l'absence de formation par rapport à l'utilisation de l'histoire dans l'enseignement, amène un grand nombre d'enseignants à s'interroger sur leur capacité à mettre en œuvre les préceptes du nouveau programme. Le fait que l'histoire fasse partie intégrante du programme, même si en laissant une très grande marge de manœuvre aux enseignants, change considérablement la donne en ce qui a trait à l'utilisation de l'histoire dans l'enseignement. Jusqu'à maintenant, dans les discussions sur l'utilisation de l'histoire dans l'enseignement, les enseignants impliqués étaient essentiellement des enseignants ayant, par intérêt personnel ou même par leur passion, choisi volontairement de s'impliquer dans l'utilisation de l'histoire dans leur enseignement. Maintenant, il s'agit plutôt de voir comment répondre aux inquiétudes des enseignants dont un bon nombre sont a priori plutôt froids face à l'intrusion de l'histoire dans leur enseignement. Voilà tout un défi. La façon de le relever est loin d'être claire.

Les enseignants sont inquiets du fait qu'ils n'ont pas en général de formation en histoire des mathématiques. De plus, plusieurs d'entre eux n'ont guère de bons souvenirs de leurs classes d'histoire. La mathophobie qui se rencontre chez plusieurs personnes dans nos sociétés a jusqu'à un certain point un parallèle chez certains enseignants de mathématiques, l'historiophobie. Ici, j'exagère. Mais il faut tout de même prendre en compte le fait que les enseignants sont mal à l'aise à l'idée d'avoir une obligation d'avoir recours à l'histoire dans leur enseignement. À mon sens, dans les circonstances, il importe de commencer par s'intéresser aux enseignants, avant même les élèves. Dans cet esprit, le retour à l'histoire ne doit pas se limiter à l'histoire des mathématiques. Il doit se faire de façon englobante. Deux éléments de base devraient guider les enseignants. Le premier, que l'on retrouve dans le programme d'histoire: retrouver le passé dans le présent, non seulement toutefois dans la société, mais aussi dans notre quotidien. Que ce soit en architecture, dans les mots que nous utilisons, dans la musique, un passé qui est présent encore aujourd'hui a une valeur d'évocation forte du seul fait que ce présent est aussi le nôtre. Mais encore faut-il que ces présences du passé soient effectivement nôtres. D'où le deuxième élément pour un retour à l'histoire: partir de ce qui nous intéresse. Pour retourner à l'histoire des mathématiques, si le sport intéresse un enseignant, il lui faut entrer dans l'histoire par son présent de sportif. Ce sera donc par l'histoire du sport qu'il pourra retourner à l'histoire, puis, de là, à l'histoire des mathématiques. Il ne faut pas oublier que l'histoire des mathématiques peut être aussi froide que les mathématiques

elles-mêmes si elle est enseignée pour elle-même. Or, dans les programmes de mathématiques, l'histoire n'est pas une fin en soi. Elle y est présente pour changer la perception qu'ont les élèves des mathématiques, cette discipline qui leur apparaît figée et qui ne souffre pas d'être discutée. Dynamiser les mathématiques par l'histoire implique d'utiliser les changements historiques pour soutenir la perception qu'il y a eu aussi des changements en mathématiques et que cela continue de changer. C'est par des évocations différentes que l'on devient conscient des changements d'une période à l'autre. Cette prise de conscience est une première étape, obligée, vers la construction d'une histoire dynamique, pleine de changements. Ces changements auront d'autant plus de sens qu'ils sont en lien avec des évocations elles-mêmes présentes dans le quotidien, ou le presque quotidien. Pour désamorcer l'inquiétude des enseignants, il faut enclencher un processus d'évocation, et quoi de plus naturel que de partir des intérêts de chacun. D'autant plus que dans une équipe d'enseignants, les intérêts sont différents et, dans le contexte de notre discussion, complémentaires et s'enrichissant donc mutuellement (voir Charbonneau, L., 2002).

Regardons maintenant une initiative dans le milieu scolaire en vue d'aider les enseignants à répondre aux demandes du nouveau programme en regard de l'histoire des mathématiques.

Un exemple d'une initiative du milieu scolaire

En réponse aux exigences du nouveau programme, deux conseillères pédagogiques² ont préparé deux outils pour les enseignants de leur commission scolaire. Leur approche repose sur la conception de lignes du temps intégrant des composantes à la fois d'histoire des mathématiques et d'histoire générale. Le premier outil est constitué d'une série d'affiches, chacune sur une grande période historique. Ces affiches ramassent sur une surface relativement petite (27 cm x 42 cm) des images, des portraits, de très brèves informations générales et mathématiques de la période. En leur milieu, une ligne du temps horizontale ponctuée de dates importantes de l'histoire générale sépare les affiches en deux parties. Chaque affiche est accompagnée d'un bref guide qui reprend plus en détail des éléments de l'histoire des mathématiques de la période. Ce guide est agrémenté de quelques illustrations. Le second outil est une ligne du temps qui, pour chaque siècle depuis le VII^e siècle avant notre ère, décrit, en référence aux mathématiciens les plus importants, ce qui s'est fait en géométrie, arithmétique et algèbre, en calcul différentiel et intégral, le tout avec des notes biographiques de plusieurs mathématiciens. La construction de ces outils s'est étalée sur plus de deux ans. De ce fait, il est clair qu'il s'agit d'un travail de longue haleine. Mais cela indique aussi qu'il est difficile de créer de tels outils.

On voit dans ce travail le souci de fournir aux enseignants des bornes de référence. Cela correspond sans doute à un besoin, ressenti au départ par les auteures elles-mêmes, de s'encren à quelque chose tout en ayant une vision globale qui va au-delà d'une suite de faits en apparence disparates. Lorsque ces outils ont été présentés à des enseignants du secondaire lors du congrès du Groupe des responsables en mathématiques du secondaire (GRMS) de mai 2005, les enseignants ont réagi très positivement, leurs remarques mettant en évidence leur besoin d'avoir des bornes qui organisent par le haut les informations d'histoire des mathématiques qui circulent dans les manuels ou

2 Pierrette Boudreau, conseillère pédagogique à la Commission scolaire Rivière du Nord et Johanne Gauthier, conseillère pédagogique à la Commission scolaire de Laval.

ailleurs. Ainsi, il apparaît qu'il ne suffit pas, comme enseignant, d'avoir à sa disposition des informations ou des anecdotes historiques. Le besoin de développer un regard englobant et structurant est ressenti comme nécessaire par les enseignants.

Les manuels scolaires, à la saveur des nouveaux programmes

Nous connaissons l'importance qu'accordent les enseignants aux manuels dans leur préparation de leur enseignement. Plusieurs collections de manuels pour le premier cycle du secondaire sont parues depuis la publication du nouveau programme de premier cycle du secondaire. Nous avons examiné les manuels de la première année du secondaire de deux de ces collections. Le choix de ces collections découle uniquement de la plus grande disponibilité de ces derniers. Dans la très brève description qui suit, pour les types d'utilisation de l'histoire dans l'enseignement, je me suis inspiré de la classification proposée par Abdellah El Idrissi (2006).

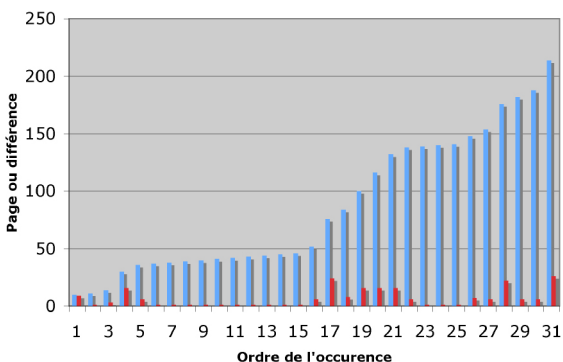
Perspective mathématique (Guay, S, Hamel, J.-C. et Lemay, S., 2006)³

Les deux volumes qui s'adressent aux élèves de secondaire 1 se divisent chacun en deux parties, pour un total de quatre parties. Chaque partie se subdivise en «Dossiers», qui sont des projets intégrateurs, et se termine par trois sections, abordant des contenus spécifiques et intitulés «Zoom sur l'arithmétique et l'algèbre», «Zoom sur la probabilité et la statistique» et «Zoom sur la géométrie». Il y a en tout onze dossiers (3 dans chacune des trois premières parties et deux dans la dernière). Trois types d'utilisation de l'histoire sont présentes. Trois dossiers débutent par des activités d'approche à caractère historique.⁴ Par ailleurs, des chroniques se présentent à différents endroits. Ainsi, les pages intitulées «Eurêka» sont des bandes dessinées la plupart du temps sur un mathématicien. Ces pages débutent la partie de résolution de problème de chaque Dossier. Il y a donc onze telles pages. De même, une page de bande dessinée historique débute chaque Zoom. Enfin, ici et là, on trouve des allusions, ou flashes, à caractère historique. Par exemple, un graphe du nombre de catastrophes météorologiques au Canada de 1900 à 1944, ou des références à des unités de mesure ancienne. Des 214 pages du premier volume, 30 (14%) ont un caractère historique alors qu'il y en a 27 sur 207 (13%) dans le second volume. La répartition de ces pages produit les deux graphes suivants. Dans ces graphes, l'abscisse indique l'ordre de l'occurrence d'une telle page. L'ordonnée donne le numéro de la page (barres pâles) ou le nombre de pages sans élément historique depuis la dernière occurrence (barre foncée). La toute dernière barre pâle indique simplement la dernière page alors que la dernière barre foncée indique le nombre de page sans élément historique à la fin du volume.

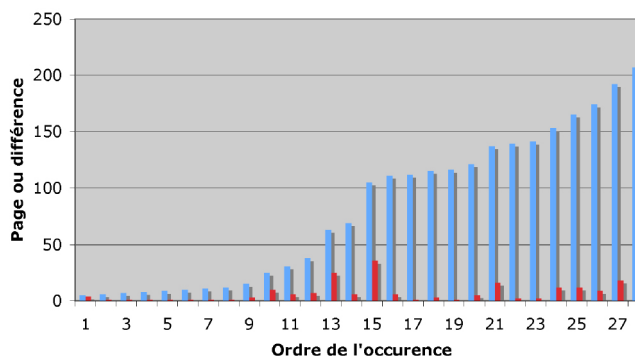
3 Il importe de mentionner que j'ai participé à titre de consultant à la première collection. Par ailleurs, je n'ai pas participé à la conception pédagogique de ce dernier, ma contribution se limitant à la vérification de la justesse des éléments historiques (images, faits, etc.).

4 Pour avoir des exemples précis, consulter le site de cette communication : www.math.uqam.ca/_charbonneau/EMF2006.

Perspective Math. A 1



Perspective Math. A 2

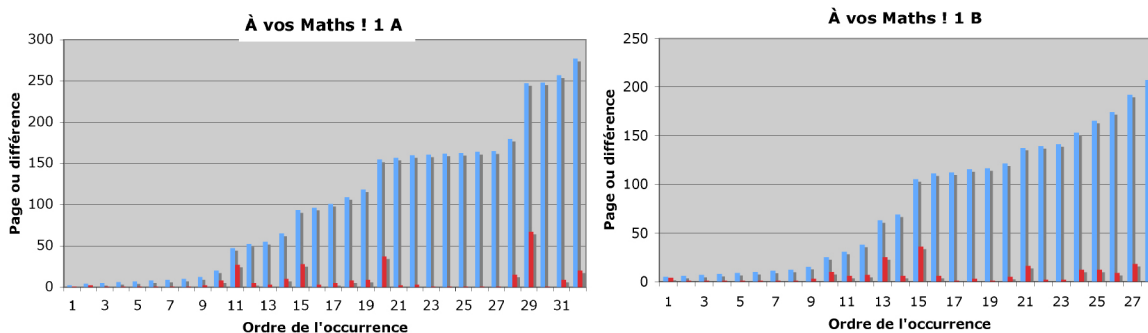


À vos Maths! (Coupal, M., 2005)

Les deux volumes pour le secondaire 1 de la collection *À vos Maths!* s'organisent sur un mode très différemment de celui de la collection précédente. On y trouve neuf chapitres, chacun sur un thème mathématique précis, auxquels s'ajoute, à la fin du second volume, un atelier sur les constructions géométriques. Chaque chapitre se divise en parties qui portent différents noms (sections; «En temps et lieu», sur les notions à venir; «Bric à math», problèmes de synthèse du chapitre; etc.). Dans ces volumes, on trouve deux types d'utilisation de l'histoire. Quatre des neuf chapitres débutent avec des activités d'approche à caractère historique (chapitres 0, 3, 6, 7). Tout au long des livres, on trouve des allusions ou des flashes historiques sous forme d'encarts. Ces encarts se présentent principalement en deux modes. D'une part, des notes étymologiques abordent le sens et, parfois, l'histoire des mots techniques. Ces notes sont plus nombreuses dans le second volume. D'autre part, les «Questions de culture» ajoutent des informations socio-historico-culturelles. Certaines prennent un caractère biographique, d'autres portent sur des unités de mesure, des instruments anciens, etc., 31 des 217 pages du volume 1 et 28 des 275 pages du volume 2 comportent des éléments historiques. Les tableaux suivants indiquent la répartition de ces pages. Les règles de lecture sont les mêmes que pour les tableaux précédents.

On constate une répartition non uniforme de l'histoire dans ces manuels. Les graphes montrent des paliers suivis de sauts ou encore des occurrences isolées. À la lumière de cette constatation, peut-on penser que la présence de l'histoire favorise plus dans une collection que dans l'autre une vision des mathématiques comme un domaine changeant? Une étude plus fine des contenus historiques et de leur arrimage avec les contenus mathématiques et les activités reste à faire. De plus, la perception des élèves eux-mêmes mériterait de faire l'objet d'analyse.

Si l'on considère ces collections du point de vue de l'enseignant et de son inquiétude face à l'intrusion obligatoire de l'histoire des mathématiques dans l'enseignement, il n'est aucunement certain qu'il y ait développement d'une plus grande confiance en soi chez les enseignants. L'histoire y est éclatée. On ne la voit pas de haut. Ce n'est d'ailleurs aucunement le but cherché par les auteurs. Il serait sans doute déplacé de compter sur les manuels pour cela. Le manuel ne s'adresse-t-il pas d'abord à l'élève?



Conclusion

Il est encore beaucoup trop tôt pour émettre quelque opinion éclairée que ce soit sur l'influence de l'introduction explicite de l'histoire dans les programmes. Ce que j'ai décrit ici ne se veut que cela, une description de quelques briques d'un édifice en construction. Je terminerai par quelques commentaires que m'ont livrés des auteurs de manuels et des conseillers pédagogiques sur leurs efforts à intégrer l'histoire dans l'enseignement. Ils notent qu'ils perçoivent un préjugé défavorable à l'utilisation de l'histoire en classe, en particulier à une utilisation obligatoire, au point qu'un auteur signalait que les enseignants conseils avaient demandé de diminuer la présence de l'histoire dans le manuel en rédaction. Ce préjugé semble découler de la perception qu'ont les enseignants de la nature des mathématiques, mais aussi de la méconnaissance de l'histoire générale et de celle des mathématiques. Ils ont aussi noté la difficulté pour eux de trouver des activités vraiment pertinentes pour les élèves. De plus, ils se sont trop souvent buttés à un manque d'informations facilement accessibles sur les mathématiques chinoises et arabo-musulmanes, tout en se sentant inquiets de ne pas respecter une certaine vérité historique. Mais, d'autre part, ils ont tous retiré un grand plaisir à apprendre et à développer eux-mêmes une nouvelle vision, souvent surprenante pour eux, du rapport des mathématiques en évolution à l'environnement socioculturel dans lequel cette évolution se place. L'exigence de scénariser et de vulgariser les a aussi beaucoup motivés, même si ce travail s'est révélé très ardu. En regard de la formation des enseignants, ils mentionnent la nécessité de rester toujours très près des programmes, de respecter le rythme des enseignants, de leur proposer des situations de formation dans lesquelles les enseignants ont un certain degré de liberté et des choix possibles.

Références

- Charbonneau, L. (2002). Histoire des mathématiques et enseignement des mathématiques au primaire. *Instantanés Mathématiques*, XXXIX(1), 21-36.
- Coupal, M. (2005). *À vos maths*, Manuel A et Manuel B. Montréal : Graficor Chenelière Éducation.
- El Idrissi, A. (2006). L'histoire des mathématiques dans les manuels scolaires, *Actes du colloque EMF 2006*.
- Guay, S., Hamel, J.-C., Lemay, S. (2005). *Perspective mathématique*, 1^{er} cycle du secondaire, Manuel de l'élève, A, vol. 1 et 2, Montréal : Éditions Grands Ducs • HRW.

- M.E.Q. (2001). *Programme de formation de l'école québécoise, Version approuvée, Éducation préscolaire, Enseignement primaire*. Québec : Ministère de l'éducation, Gouvernement du Québec.
- M.E.Q. (2003). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec : Ministère de l'éducation, Gouvernement du Québec.
- M.E.Q. (2005). *Programme de formation de l'école québécoise, Enseignement secondaire, 2^e cycle*. Document de travail au fin de validation. Québec : Ministère de l'éducation, Gouvernement du Québec.

Pour joindre l'auteur

Louis Charbonneau
Département de mathématiques, UQAM
C.P. 8888, succ. Centre-ville
Montréal (Québec), Canada
H3C 3P8
Courriel : charbonneau.louis@uqam.ca