

De la lecture à la résolution de problèmes: des habiletés spécifiques à développer

Dominic Voyer

Université du Québec à Rimouski-Campus Lévis

Isabelle Beaudoin

Université du Québec à Rimouski-Campus Lévis

Marie-Pier Goulet

Université du Québec à Rimouski-Campus Lévis

Résumé

La réussite des élèves en mathématiques, particulièrement la réussite en résolution de problèmes écrits, a souvent été associée aux compétences en lecture. Si plusieurs recherches ont permis d'établir clairement un lien entre le rendement en lecture des élèves et leur rendement en mathématiques, nous ne savons pas encore précisément quelles habiletés spécifiques en lecture constituent les meilleurs indicateurs du rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques. Notre objectif consiste à préciser les habiletés liées à la lecture que les bons solutionneurs mettent à profit en contexte de résolution de problèmes écrits de mathématiques. Pour atteindre les objectifs de la recherche, nous avons utilisé un devis de recherche quantitatif. L'échantillon de l'étude est composé de 73 élèves de 4^e année du primaire. Les participants ont complété deux épreuves de compréhension en lecture, soit un texte narratif et un texte informatif, ainsi qu'un ensemble de problèmes écrits de mathématiques. Les analyses de corrélation nous ont permis d'établir des liens entre les différentes variables à l'étude. Les résultats soutiennent que certaines habiletés spécifiques en lecture constituent des indicateurs à privilégier afin de juger du rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques des élèves.

Mots-clefs : Mathématiques, résolution de problèmes écrits, situation-problème, compréhension en lecture, enseignement primaire.

Abstract

Students' success in Mathematics, especially in word problems, is often associated with reading skills. Although much research has led us to clearly establish a link between reading skills and mathematical skills, we do not yet precisely know which criteria to apply in evaluating reading skills to constitute the best indicators as applied to solving word problems. Our goal consists in defining the skills linked to reading that students who are good at problem-solving use in resolving word problems in mathematics. To attain the goals of the research, we used a quantitative approach. The sample studied was composed of 73 fourth grade pupils. The participants completed two reading comprehension tests: a narrative text and an expository text, as well as a mathematical word problem test. The results let us believe that certain evaluation criteria linked to productivity in reading constitutes indicators to favor so as to judge the productivity of the students.

Keywords: Mathematics, written problem-solving task, problem-situation, reading comprehension, primary education.

De la lecture à la résolution de problèmes: des habiletés spécifiques à développer

La réussite des élèves en mathématiques, particulièrement la réussite en résolution de problèmes écrits, a souvent été associée aux compétences en lecture. Les anglo-saxons, sous l'appellation *reading mathematics*, ont développé un champ de recherche qui, à l'origine, s'appuyait principalement sur le principe suggérant que la lecture puisse être un obstacle à l'apprentissage des mathématiques pour les élèves ne possédant pas les habiletés requises pour décoder efficacement les textes mathématiques (Siegel, Borasi, & Smith, 1989). Dans cette perspective, la conception implicite de la lecture veut que celle-ci soit une démarche servant à extraire le sens d'un texte, où le lecteur applique une procédure afin de décoder la pensée de celui qui a écrit le texte. Le champ du *reading mathematics* a cependant évolué, notamment à partir des travaux de Rosenblatt (1978) qui a proposé une approche transactionnelle de la lecture, considérant cette activité comme une transaction impliquant trois variables principales, soit le lecteur, le texte et le contexte (Harris & Hodges, 1995; National Assessment Governing Board, 2006; Snow, 2002; White & Kapinus, 1994). Les modèles plus récents s'inspirant de cette conception proposent d'y inclure une dimension *culturelle*, rappelant que ces trois variables seraient enchâssées au sein d'un contexte socioculturel multidimensionnel plus large composé des contextes de la classe, de l'école, de la communauté et de la famille, qui influencerait également l'expérience de lecture, c'est-à-dire la compréhension ou l'interprétation du texte par le lecteur (Damico, Campano & Harste, 2009; Pearson, 2009; Snow, 2002). Dans cette optique, la lecture n'est plus considérée comme un simple exercice de décodage, mais comme une activité d'apprentissage et de construction de sens au cours de laquelle le lecteur extrait le sens du texte lorsqu'il s'engage activement dans un processus intentionnel de résolution de problèmes par le biais duquel il élabore son interprétation du texte, c'est-à-dire s'en fait une représentation mentale cohérente en combinant les informations explicites et implicites qu'il contient à ses propres connaissances et expériences (Giasson, 2011; National Reading Panel, 2000). Cette démarche active de construction de sens « mobilise l'ensemble des connaissances du lecteur à partir desquelles il peut reconstituer l'implicite du texte par des inférences » (Observatoire national de la lecture, 2005, p.14). Toutefois, la compréhension que se forge le lecteur s'avère non seulement influencée par des facteurs personnels tels que ses connaissances, ses attitudes, ses émotions, ses intérêts et ses habiletés, mais également par des facteurs extrinsèques tels que le contenu et la forme du texte de même que les contextes psychologique, social, physique et socioculturel dans lesquels prend place son expérience de lecture (Catts, 2009; Giasson, 2003; Siegel, Borasi, Fonzi, & Smith, 1996; Snow, 2002). Ce changement de paradigme par rapport à la lecture entraîne des changements importants à l'égard des liens que la lecture entretient avec les autres disciplines, dont les mathématiques. Le *reading mathematics* laisse place au *reading to learn mathematics*. À cet égard, Siegel et al. (1989), dans leur revue sur le *reading mathematics*, dénonçaient le nombre trop restreint de recherches abordant la lecture comme un moyen d'apprendre les mathématiques plutôt que comme un obstacle à l'apprentissage et cela, même si cette façon de concevoir la lecture cadrerait déjà parfaitement avec les visées des réformes en éducation dans plusieurs pays. Cette problématique subsiste toujours aujourd'hui et en considérant la lecture, non plus comme un obstacle à l'apprentissage des mathématiques, mais comme un moyen d'apprendre les mathématiques, le besoin apparaît de préciser les habiletés en lecture qui permettront d'apprendre les mathématiques et particulièrement la résolution de problèmes écrits de mathématiques.

Cadre de Référence

Plusieurs études se sont attardées aux liens entre la résolution de problèmes et la lecture, la majorité avec l'intention de montrer le caractère essentiel mais non suffisant de la lecture pour résoudre des problèmes écrits de mathématiques (Adams & Lowery, 2007; Call & Wiggin, 1966; Jordan, Hanich, & Kaplan, 2003; Muth, 1991; Tardif, 1992). Cependant, les recherches sont encore limitées au regard des habiletés que les élèves développent en classe de français et qu'ils pourraient mettre en œuvre afin de résoudre un problème écrit de mathématiques. Deux questions se posent : 1) peut-on établir un lien significatif entre les habiletés développées en classe de français et la réussite en résolution de problèmes écrits de mathématiques ? Et si ce lien existe, 2) quelles sont ces habiletés liées à la lecture que les bons solutionneurs de problèmes mettent en œuvre ?

La littérature ne fournit pas encore de réponses satisfaisantes à ces questions. Si plusieurs recherches ont permis d'établir clairement un lien entre le rendement en lecture des élèves et leur rendement en mathématiques (Muth, 1988; Søvik, Frostrad, & Heggberget, 1999; Vilenius-Tuohimaa, Aunola, & Nurmi, 2008; Voyer, 2006), allant jusqu'à accorder autour de 20% de la variance en résolution de problèmes écrits de mathématiques au rendement en lecture, nous ne savons pas encore précisément quelles habiletés spécifiques en lecture constituent les meilleurs indicateurs du rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques.

Dans cette perspective, afin de fournir un premier élément de réponse, il faut regarder au préalable du côté de l'enseignement et particulièrement de l'évaluation de l'habileté en lecture faite à l'école. Au primaire, différents facteurs peuvent influencer la compréhension en lecture des élèves. Parmi ces facteurs, nous retrouvons, entre autres, le type de question et la structure du texte. En effet, les épreuves de compréhension en lecture comportent généralement deux types de question : les questions de repérage et les questions d'inférence (Bowyer-Crane, & Snowling, 2005; Wang, 2006). Afin de répondre à chacun de ces types de question exigeant des demandes cognitives différentes, l'élève doit mobiliser des habiletés distinctes (Cain & Oakhill, 1999; Davey, 1988; Miller & Smith, 1984 ; Pearson & Johnson, 1978; Tal, Siegel, & Maraun, 1994).

Mis à part le type de question administrée, le texte utilisé afin d'évaluer l'habileté en lecture des élèves influence aussi la façon dont le lecteur abordera sa lecture (National Assessment Governing Board, 2006; Pearson & Johnson, 1978; White & Kapinus, 1994). Bien qu'aucun consensus n'ait été établi afin de catégoriser les différents types de texte et que plusieurs termes sont utilisés afin de les décrire, Kent (1984) soutient que les terminologies les plus souvent employées sont celles de *texte narratif* et de *texte informatif*. Les épreuves soumises aux élèves du primaire dans le but d'évaluer leur compréhension en lecture font généralement appel à ces deux types de texte, permettant ainsi de mesurer leur habileté à lire et à comprendre des textes tant narratifs qu'informatifs.

Deux types de question : Repérage et inférence

Deux types de question se retrouvent principalement dans les épreuves de compréhension en lecture administrées à l'école : les questions de repérage et les questions d'inférence. Les questions de repérage sont liées à un niveau de compréhension littérale. Elles exigent de l'élève qu'il repère une information contenue explicitement dans le texte (Bowyer-Crane & Snowling, 2005; Cain & Oakhill, 1999; Giasson, 2003, 2011). Lorsque la réponse à une question est sémantiquement équivalente à une partie du texte ou synonyme à une partie du texte, il est alors question d'une compréhension littérale (Giasson, 2003, 2011). Par exemple, dans la phrase « Simon a enfin retrouvé son ballon qui était caché derrière la piscine. », la question « Où

Simon a-t-il retrouvé son ballon ? » correspond à une question de repérage. Dans cet exemple, les éléments présentés dans la question se retrouvent explicitement dans la phrase qui comprend la réponse. Ainsi, aucun lien entre la question et la réponse ne doit être fait par le lecteur, il n'a qu'à repérer l'information dans le texte.

Les questions d'inférence, quant à elles, enjoignent le lecteur à ajouter de l'information nouvelle au contenu explicite du texte (Giasson, 2011) en mettant en relation certains éléments du texte et des connaissances non explicitement évoquées dans ce dernier (Observatoire national de la lecture, 2005). Elles peuvent amener le lecteur «à relier des phrases, à compléter des informations manquantes ou implicites, à faire des rapprochements entre des informations éparses dans le texte » (Giasson, 2003, p. 266). L'habileté à générer des inférences, c'est-à-dire à produire des informations qui ne sont pas explicitées, se trouve au cœur de la compréhension en lecture puisqu'elle permet au lecteur de rendre cohérente la représentation mentale qu'il se fait du texte (Giasson, 2011; Rossi & Campion, 2008). « En absence d'inférences, la compréhension se limite à l'élaboration d'*îlots de signification* juxtaposés et n'aboutit pas à l'intégration de toutes les informations » (Observatoire national de la lecture, 2005). Permettant d'évaluer la compréhension inférentielle de l'élève, les questions d'inférence se répartissent en deux catégories distinctes en fonction de l'opération cognitive qu'elles exigent de la part du lecteur. La première catégorie, sous l'appellation du *text-connecting*, renvoie aux inférences qui nécessitent que le lecteur fasse des liens entre les idées et les phrases du texte afin de trouver la réponse attendue (Baker & Stein, 1981; Cain & Oakhill, 1999). Par exemple, à partir des phrases « Charles est à la recherche d'un jeu dans son coffre à jouets. Il le trouve et descend aussitôt rejoindre son petit frère au salon. Les deux garçons s'amuse pendant des heures avec le camion rouge. », la question « Qu'est-ce que Charles sortit de son coffre à jouets ? » en est une d'inférence de type *text-connecting*, puisque pour y répondre, le lecteur doit faire des liens entre les différentes idées et phrases du texte afin de comprendre que le camion rouge avec lequel se sont amusés les deux garçons est en fait le jouet que Charles cherchait dans son coffre à jouets. La deuxième catégorie de questions inférentielles, appelée *gap-filling*, fait référence aux questions qui requièrent plutôt du lecteur qu'il mobilise ses connaissances générales afin de pallier une absence d'information explicite dans le texte (Baker & Stein, 1981; Cain & Oakhill, 1999). Par exemple, à partir de l'extrait « La fin des vacances d'été attriste Caroline. Ce soir, elle survolera cette mer dans laquelle elle avait tant aimé se baigner. », la question « Quel moyen de transport Caroline utilisera-t-elle pour rentrer chez-elle ? » correspond à une question d'inférence de type *gap-filling*. Le lecteur doit associer le groupe de mots « survolera cette mer » au moyen de transport approprié pour répondre à la question. Il doit donc avoir recours à ses connaissances générales, tout en se référant aux informations explicites du texte.

L'habileté en lecture selon le type de question. Les questions qui demandent à l'élève de faire une inférence sont plus difficiles que celles qui lui demandent seulement de repérer la réponse dans le texte (Bowyer-Crane & Snowling, 2005). Dans ses études, Oakhill (1982, 1984), a précisé que ce ne sont pas tous les lecteurs qui possèdent les habiletés requises afin de générer les inférences nécessaires à une compréhension juste et adéquate d'un texte. D'autres auteurs soutiennent que les lecteurs moins habiles font généralement moins d'inférences que leurs pairs plus habiles (Cain & Oakhill, 1999 ; Cain, Oakhill, Barnes, & Bryant, 2001; Long, Oppy, & Seely, 1997; Observatoire national de la lecture, 2005). Selon Cain et Oakhill (1999) dans une étude menée auprès de 53 élèves âgés entre sept et huit ans, aucune différence significative n'a été établie entre les élèves faibles et les élèves forts en compréhension de lecture pour ce qui est des questions de repérage, tandis que l'écart entre ces deux groupes s'est révélé statistiquement significatif sur le plan du rendement aux questions d'inférence. Ces résultats supportent l'idée

selon laquelle la compréhension littérale, liée aux questions de repérage, peut être considérée comme une compréhension de surface impliquant une demande cognitive d'un niveau inférieur à celle requise par la compréhension inférentielle exigeant un effort cognitif plus grand de la part du lecteur (Giasson, 2011). En effet, afin de répondre à une question de repérage, l'élève doit simplement associer les mots de la question à une information présentée explicitement dans le texte, alors que pour répondre à une question d'inférence, il doit plutôt traiter l'information de façon implicite, ce qui constitue un défi cognitif de plus haut niveau (Miller & Smith, 1984; Tal et al., 1994; Wang, 2006). Par conséquent, puisque ces deux types de question exigent du lecteur des demandes cognitives différentes, il est possible de définir les questions de repérage et les questions d'inférence en tant que tâches distinctes liées à l'évaluation de la compréhension en lecture. Elles feraient donc appel à des habiletés de lecture différentes.

Deux structures de texte : Narrative et informative

Le deuxième facteur pouvant influencer la compréhension en lecture des élèves est celui lié à la structure du texte utilisée. L'habileté en lecture spécifique à chaque type de texte représente donc la seconde variable que nous considérons afin de préciser le lien entre l'habileté en résolution de problèmes et celle en lecture. Dans les classes du primaire, deux structures de texte sont principalement associées à l'évaluation de la compréhension en lecture. Il s'agit des textes à structure narrative et informative.

Plusieurs auteurs s'entendent sur le fait que les textes narratifs sont des textes écrits pour divertir (Brewer & Lichtenstein, 1982), incluant généralement des personnages poursuivant des buts, des séquences d'événements, des morales et des thèmes (Brewer et Lichtenstein, 1982; Van Den Broek, Lynch, Naslund, Ievers-Landis, & Verduin, 2003), tandis que les textes informatifs sont plutôt des textes qui véhiculent des données organisées et hiérarchisées dans le but d'informer le lecteur, de lui faire comprendre un phénomène et de lui transmettre de nouvelles connaissances (Brewer & Lichtenstein, 1982; Weaver & Kintsch, 1991). Les structures définissant ces deux types de texte ont elles aussi été étudiées. Il appert que les textes narratifs possèderaient, pour la plupart, une structure plutôt semblable et familière à laquelle les auteurs font référence en termes de «schéma ou grammaire de récit», alors que les textes informatifs se présenteraient sous une plus grande variété de structures (Beck & McKeown, 1989; Meyer, 1975; Mulcahy & Samuels, 1987; Stein & Trabasso, 1981; Williams, 2005).

Structure narrative. La structure des textes narratifs peut être caractérisée à l'aide du «schéma du récit», aussi appelé «grammaire du récit», qui correspond à la structure sous-jacente aux histoires. Ce modèle décrit les parties qui composent généralement une histoire et la façon dont elles sont organisées. Le schéma du récit comporte cinq éléments : la situation initiale (présentation du personnage principal et du contexte dans lequel il s'inscrit), l'élément déclencheur (changement/événement bouleversant la stabilité de départ/problème), les péripéties (événements/actions et réactions des personnages/tentatives de résolution du problème), le dénouement (conséquence(s) liée(s) aux tentatives de résolution du problème ou aboutissement des aventures vécues) et la situation finale (réaction du personnage principal, événement résultant de l'ensemble de l'histoire, morale, etc.) (Giasson, 2007; Mandler & Johnson, 1977; Ministère de L'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), 2006; Thorndyke, 1977).

Structure informative. Les textes à structure informative sont caractérisés par une variété de structures se chevauchant à l'intérieur d'un même texte. La classification bien connue de Meyer (1985) catégorise les textes informatifs selon les relations logiques de base qui y sont contenues : 1) la description, 2) l'énumération, 3) la séquence, 4) la comparaison, 5) la relation entre la cause et l'effet, 6) la relation entre le problème et la solution.

Ces caractéristiques distinctes liées à chacune des deux structures ont amené plusieurs auteurs à s'intéresser à l'influence de la structure du texte sur la compréhension en lecture des élèves. Ceux ayant étudié cette question soutiennent généralement que lors des évaluations de compréhension en lecture, les enfants ont tendance à mieux réussir lorsqu'il s'agit de textes à structure narrative que lorsqu'ils sont en présence de textes à structure informative (Ballantyne, 1993; Best, Floyd, & McNamara, 2008; Romero, Paris, & Brem, 2005; Sáenz & Fuchs, 2002; Temizyürek, 2008). Certains chercheurs soutiennent que les textes informatifs seraient plus difficiles à comprendre en raison de la grande variété de structures dans lesquelles ils se présentent, structures qui seraient, de surcroît, moins familières pour les élèves que celle inhérente aux textes narratifs (Kucan & Beck, 1997). D'autres auteurs ajoutent que leur niveau de complexité plus élevé s'expliquerait également par leur plus grande densité conceptuelle, notamment par la présence de termes techniques, de concepts plus abstraits et d'informations nouvelles dont la compréhension nécessite un recours plus important aux connaissances antérieures (Jennings, Caldwell, & Lerner, 2006; McCormick, 2006). Les différences de rendement observées lors des évaluations en lecture selon la structure du texte pourraient aussi être expliquées par la façon différente dont les textes narratifs et les textes informatifs sont traités par les élèves. En effet, selon Gombert (2003),

La façon même de traiter l'information ne serait pas la même pour ces deux types de textes. Le récit donnerait lieu à une approche prospective, le lecteur anticipant la suite de l'histoire. En revanche, les textes informatifs seraient abordés avec une démarche rétrospective où chaque information nouvelle est mise en relation avec celles déjà lues.
(p. 8)

Dans cette perspective, une étude menée par Romero et al. (2005) dans le but de comparer la compréhension des élèves suite à la lecture d'un texte à structure informative à celle obtenue après la lecture d'un texte à structure narrative, a permis d'étudier la manière dont chacun de ces types de texte est traité par ces derniers. Le rendement en compréhension en lecture a été analysé selon deux tâches différentes: une tâche exigeant un niveau de compréhension « global » (compréhension inférentielle) et une tâche exigeant un niveau de compréhension « local » (compréhension littérale). Le niveau local fait référence à la compréhension des informations de base du texte, assimilées sans avoir à émettre d'inférences. Le niveau de compréhension global est, quant à lui, lié à l'interprétation de l'ensemble des idées du texte. Les auteurs ont travaillé auprès de 32 élèves de quatrième année et les résultats de cette étude suggèrent que la structure du texte contribue aux différences de rendement des élèves. Aucune différence selon le type de texte n'a été identifiée pour la tâche impliquant un niveau local de compréhension, tandis que le rendement lors de la tâche exigeant un niveau global de compréhension a été supérieur pour le texte à structure narrative. Ce résultat s'inscrit dans la lignée d'autres travaux soutenant que les textes informatifs ont tendance à être compris davantage à un niveau local, tandis que les textes narratifs seraient compris à deux niveaux, soit tant à un niveau local que global (McDaniel, Einstein, Dunay, & Cobb, 1986).

Considérant que l'habileté en lecture des élèves à l'école est évaluée selon deux facteurs importants : le type de question et la structure du texte; considérant également que les tâches demandées aux élèves à partir de ces facteurs requièrent des habiletés différentes de la part de ceux-ci; il nous apparaît important de considérer ces facteurs dans l'étude de la relation entre l'habileté en lecture et la résolution de problèmes écrits de mathématiques. Une compréhension plus fine de cette relation pourrait permettre de mieux outiller les enseignants sur les transferts

possibles entre l'apprentissage de la lecture et celui de la résolution de problèmes écrits de mathématiques.

Objectifs

Le but de la présente étude, qui se veut exploratoire, est d'étudier les habiletés en lecture des bons solutionneurs de problèmes écrits de mathématiques, plus précisément les habiletés spécifiques liées au type de question posée (habiletés à repérer et à inférer de l'information) et à la structure du texte présenté (habiletés à comprendre un texte narratif et un texte informatif). Nous voulons apporter des précisions au regard des habiletés en lecture développées en classe de français qui sont les plus sujettes à être mises à profit en situation de résolution de problèmes écrits en classe de mathématiques.

Pour atteindre notre objectif, une question préalable doit être posée : Le rendement des élèves est-il le même lors de la compréhension de textes narratif et informatif ? La littérature nous fournit des pistes pour penser que les textes narratifs sont plus faciles à comprendre, mais est-ce le cas pour l'ensemble des élèves ?

La question principale de cette étude peut se formuler ainsi : En considérant la structure du texte et le type de question posée aux élèves lors d'épreuves de compréhension en lecture, laquelle de ces habiletés spécifiques en lecture est la plus liée au rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques ?

Méthode

Échantillon

L'échantillon se compose de 73 élèves de quatrième année du primaire. L'âge des participants varie de 10 à 11 ans. Nous avons choisi de travailler avec des élèves de quatrième année, d'une part pour nous assurer que les élèves avaient une certaine expérience avec les deux types de texte que nous allons utiliser, soit les textes informatif et narratif. D'autre part, parce que les élèves devaient avoir les connaissances de base en arithmétique pour résoudre les problèmes que nous proposons.

Questionnaires

Deux questionnaires furent utilisés afin d'évaluer le rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques et la compréhension en lecture des élèves. Chacun des questionnaires, construit selon un même canevas, comprenait à la fois un volet mathématiques et un volet lecture. Chaque questionnaire était composé de la façon suivante:

- (1) Volet mathématiques : quatre problèmes écrits de mathématiques (pour un total de huit problèmes écrits différents une fois les deux questionnaires complétés) ;
- (2) Volet lecture : un texte (narratif ou informatif) et une série de six questions visant à évaluer la compréhension du texte.

Les questions propres à l'évaluation du rendement en résolution de problèmes écrits proviennent de deux sources différentes. Pour l'ensemble des huit problèmes écrits sélectionnés pour cette étude, six sont issus de la banque d'instruments de mesure (BIM) de la société GRICS, et deux sont des prototypes d'épreuves mathématiques ayant été utilisés en 2007 auprès d'élèves de

quatrième année (MELS, 2005). Tous les problèmes écrits utilisés dans le cadre de notre étude sont présentés en annexe 1.

Les textes utilisés pour évaluer la compréhension en lecture des élèves proviennent aussi de la BIM et furent sélectionnés en fonction de leur structure. À chacun des deux textes choisis, soit un texte à structure narrative et un texte à structure informative, étaient associées six questions dont trois questions de repérage et trois questions d'inférence.

Déroulement

Afin de répondre à notre objectif de recherche, trois classes de quatrième année provenant de trois écoles différentes furent rencontrées à deux reprises. Ces rencontres, d'une durée de 60 minutes, ont eu lieu dans les classes respectives des élèves. Lors de la première séance, les élèves ont eu à résoudre quatre problèmes écrits de mathématiques afin d'évaluer leur rendement en résolution de problèmes. Au cours de cette même rencontre, ils devaient aussi lire individuellement un texte à structure narrative, puis répondre à six questions écrites afin d'évaluer leur compréhension du texte. Au moment de la deuxième séance, le même protocole fut répété, mais cette fois-ci, la compréhension en lecture fut évaluée à partir d'un texte à structure informative. La deuxième moitié des problèmes écrits de mathématiques, soit quatre autres problèmes, fut réalisée lors de cette deuxième rencontre. Au moment de la passation des questionnaires, les élèves n'étaient autorisés à utiliser aucun matériel (dictionnaire, calculatrice, notes, etc.). De plus, l'expérimentateur ainsi que l'enseignant titulaire de la classe ne pouvaient répondre à aucune question liée aux épreuves administrées.

Résultats et Discussion

Notre devis comprend cinq variables : le rendement en résolution de problèmes, le rendement en compréhension de texte narratif, le rendement en compréhension de texte informatif, le rendement aux questions d'inférence et le rendement aux questions de repérage. Afin de répondre à notre première question, qui se voulait préalable à notre question principale de recherche, nous avons créé un score de différence en soustrayant le résultat en compréhension de texte narratif du résultat en compréhension de texte informatif. Par cette question, nous voulions savoir si les élèves comprennent aussi bien les textes informatifs que les textes narratifs. Ainsi, un résultat nul à ce score de différence indiquerait qu'un élève a obtenu le même résultat dans les deux épreuves de compréhension de texte. Le tableau 1 présente les données descriptives relatives à cette variable.

Tableau 1.

Données descriptives du score de différence entre le rendement informatif et le rendement narratif.

	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Moyenne</i>	<i>Écart-type</i>
Score de différence	68	-58,33	83,33	-2,0833	31,93723
(Informatif moins narratif)					

Les valeurs de rendement aux épreuves de compréhension de texte ayant servi à créer le score de différence ont été mises sous la forme de pourcentage. Une moyenne de -2% signifie que pour l'ensemble des élèves, les deux épreuves de compréhension de texte (texte narratif et texte informatif) ont été réussies essentiellement de la même façon. Par contre, un écart-type de 31,9% signifie que les élèves ne réussissent pas tous de la même façon. Ils ont en moyenne 31,9% d'écart entre leurs deux scores de rendement. La figure 1 présente l'histogramme pour les 68 élèves qui ont complété les deux épreuves (cinq élèves sur les 73 ont été absents à l'une ou l'autre des épreuves).

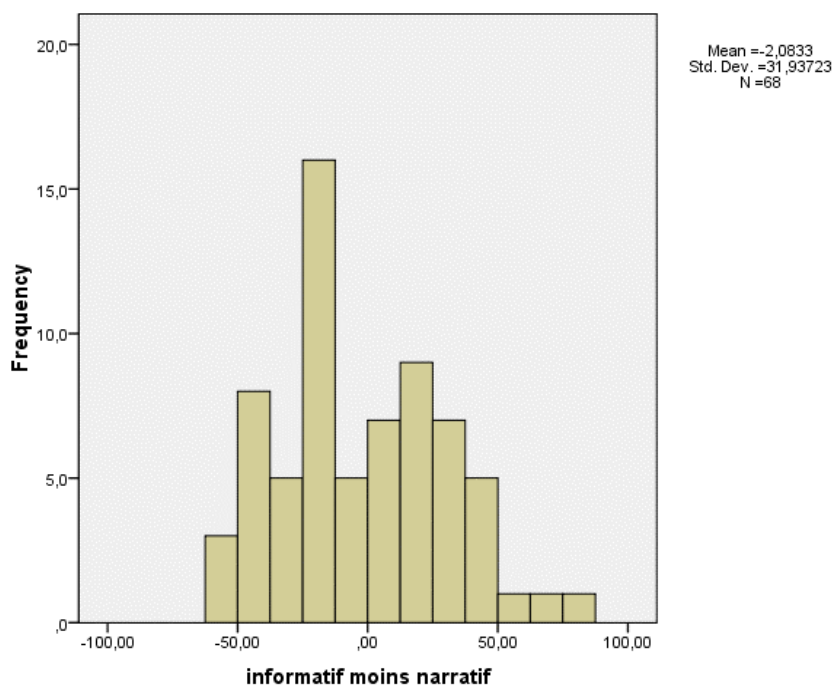


Figure 1. Score de différence de rendement des élèves aux évaluations de compréhension de texte narratif et informatif

La répartition des résultats de notre échantillon d'élèves au score de différence permet de nuancer la conclusion souvent avancée que les textes narratifs sont plus faciles à comprendre que les textes informatifs pour les élèves. Le rendement des élèves de notre échantillon est effectivement un peu plus élevé à l'épreuve du texte narratif, mais il semble se dessiner deux groupes distincts de lecteurs. Nous avons à peine un peu plus de la moitié des élèves qui ont mieux réussi les textes narratifs (37 sur 68), les autres ayant mieux réussi (sauf un élève qui a obtenu un score de 0) les textes informatifs. Nous pouvons donc dire que nous avons deux groupes de lecteurs, ceux qui comprennent mieux les textes narratifs et ceux qui comprennent mieux les textes informatifs. Cela renforce l'idée que ces deux types d'épreuves de compréhension de texte exigent des habiletés différentes de la part des élèves. La question est maintenant de savoir lequel de ces deux groupes de lecteurs réussit le mieux en résolution de problèmes écrits de mathématiques. Cette question permettra de répondre à la première partie de notre question principale de recherche. Afin d'y répondre, nous avons conduit deux analyses de corrélation : la première entre le rendement en résolution de problèmes et le rendement en

compréhension de texte narratif et la deuxième entre le rendement en résolution de problèmes et le rendement en compréhension de texte informatif.

Les résultats nous montrent que seule la corrélation entre la résolution de problèmes et le texte informatif est statistiquement significative dans un intervalle de confiance à 95% : $r(68) = 0,360$, $p = 0,003$. Un coefficient de corrélation de Pearson de 0,36 peut être considéré moyennement fort considérant le contexte et les balises de Cohen (1988). En réponse à notre question, il semble que le rendement en résolution de problèmes soit davantage lié au rendement en compréhension de texte informatif qu'au rendement en compréhension de texte narratif. Ainsi, les bons solutionneurs de problèmes écrits de mathématiques seraient les élèves qui sont habiles en compréhension de texte informatif. Une première explication à ce résultat pourrait venir du fait qu'un énoncé de problème écrit de mathématiques, même s'il s'apparente à une structure de texte narrative, de par le contexte et l'histoire qu'il propose, requiert un traitement qui est davantage comparable à celui d'un texte à structure informative. Dans les textes informatifs, les informations sont organisées et présentées à l'aide de liens logiques, permettant d'informer ou de convaincre le lecteur (Brewer & Lichtenstein, 1982). En effet, selon la classification de Meyer (1985), les structures des textes informatifs sont catégorisées en fonction des relations logiques établies entre les différentes informations du texte. En mathématiques, les relations entre les différentes parties de l'énoncé de problème sont aussi à considérer. Après une première lecture de l'énoncé de problème, l'élève doit dépasser la compréhension textuelle, qui relève uniquement du traitement linguistique, pour assurer une compréhension des liens entre les différents éléments présentés dans la situation de résolution de problème. L'analyse des relations entre les données du problème permet à l'élève de mobiliser les processus mathématiques nécessaires afin de résoudre adéquatement le problème. Sans ce souci de la prise en compte des relations contenues dans le problème, l'élève sera porté à rechercher des mots-clés guidant l'application d'une opération à effectuer, sans réfléchir au sens de la situation proposée (Laflamme, 2009). Par exemple, une grande importance accordée uniquement à ces mots inducteurs (plus, moins, de plus, de moins, etc.), peut induire un mauvais choix d'opération, et se conclure par des difficultés en résolution de problèmes (Hegarty, Mayer, & Monk, 1995). Ainsi, la compréhension d'un énoncé de problème exige davantage qu'une simple compréhension de l'énoncé textuel et renvoie plutôt à une compréhension des relations logiques entre les différentes informations de l'énoncé, tout comme lors de la lecture d'un texte informatif.

De plus, le lien existant entre le traitement d'un énoncé de problème mathématiques et celui d'un texte à structure informative est particulier à ce type de texte. Effectivement, considérant que dans un texte narratif, des liens de causalité entre les événements et des liens temporels sont présentés, Solomon et O'Neill (1998) soulignent que les mathématiques ne peuvent être d'ordre narratif, car elles sont structurées selon des relations logiques et non temporelles. Cette affirmation est appuyée par Gerofsky (1996), qui écarte l'idée selon laquelle les énoncés de problèmes mathématiques puissent être catégorisés en tant que genre narratif. D'une part, elle souligne la rareté et/ou la pauvreté de l'intrigue, des personnages et des relations humaines, et d'autre part, elle soutient que les énoncés de problèmes mathématiques doivent être considérés comme un genre littéraire en soi.

Ainsi, le traitement de l'information commun au texte informatif et au problème écrit de mathématiques serait un élément permettant d'expliquer le lien privilégié entre le rendement au texte informatif et celui en résolution de problèmes.

La deuxième partie de notre question principale de recherche concerne le type de question, soit celles de repérage ou d'inférence. Nous voulions étudier les liens entre le rendement des élèves aux différents types de question et leur rendement en résolution de

problèmes. Afin d'y arriver, nous avons créé deux scores à partir du rendement des élèves aux deux types de question posée dans les épreuves de compréhension de texte. Nous avons ensuite mené deux analyses de corrélation : la première entre le rendement en résolution de problèmes et le rendement aux questions d'inférence et la deuxième entre le rendement en résolution de problèmes et le rendement aux questions de repérage. Le tableau 2 présente le résultat de ces deux corrélations :

Tableau 2.

Analyses de corrélation entre le type de question et le rendement en résolution de problèmes.

	<i>Rendement en résolution de problèmes</i>
Rendement questions d'inférence	$r(70) = 0,252, p = 0,035$
Rendement questions de repérage	$r(70) = 0,158, p = 0,191$

Seule la corrélation entre le rendement en résolution de problèmes et le rendement aux questions d'inférence est statistiquement significative dans un intervalle de confiance à 95%. Un coefficient de corrélation de 0,25 n'est pas négligeable en considérant les variables en jeu. Pour expliquer ce résultat, nous devons d'abord considérer le traitement lié aux questions de repérage et celui lié aux questions d'inférence. À l'aide de stratégies de repérage, l'élève pourra repérer les différentes informations de l'énoncé de problème mathématiques, mais afin de résoudre adéquatement le problème, il devra comprendre les liens qu'entretiennent ces informations entre elles. C'est donc à l'aide de ses habiletés à générer des inférences que l'élève sera en mesure de sélectionner les informations pertinentes et de choisir l'opération mathématiques adéquate. Notre résultat relève en fait d'une certaine évidence, puisque le processus de mathématisation, c'est-à-dire le fait de convertir les informations textuelles en une équation mathématique, exige nécessairement la génération d'inférences. Or, les résultats obtenus dans cette étude exploratoire nous amènent à nous intéresser aux différents types d'inférence pouvant être liés au rendement en résolution de problèmes. En effet, nous avons fait la distinction entre les inférences de type *text-connecting* et celles de type *gap-filling*, les décrivant telles des inférences présentant des caractéristiques et des demandes cognitives distinctes. Ces différences nous incitent à émettre l'hypothèse selon laquelle tous les types d'inférence ne sont pas nécessairement liés de la même façon au rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques. D'autres études seront nécessaires afin de considérer le lien entre les différents types d'inférence et le rendement en résolution de problèmes, puisque dans le cadre de cette présente étude, le nombre restreint de questions d'inférence ne nous permet pas de nous prononcer sur ce lien.

Conclusion

Dans le cadre de cette étude exploratoire, nous avons tenté de préciser quelles étaient les habiletés en lecture développées en classe de français qui sont les plus sujettes à être mises à profit en situation de résolution de problèmes écrits en classe de mathématiques. La structure du texte et le type de question, considérés en tant que facteurs distincts dans l'étude de la relation entre l'habileté en lecture et la résolution de problèmes écrits de mathématiques, ont permis une compréhension plus fine de la relation mathématiques-lecture. Nous sommes arrivés à plusieurs

conclusions, notamment; 1) que l'habileté en lecture ne doit pas être considérée globalement lorsque l'on tente d'étudier l'effet de cette variable sur le rendement en résolution de problèmes écrits; 2) que les élèves habiles en lecture ne sont pas nécessairement les mêmes selon le type de texte lu, soit narratif ou informatif; 3) qu'il existe un lien significatif entre le rendement en résolution de problèmes écrits et celui en compréhension de texte à structure informative, et 4) que l'habileté à faire des inférences, tant lors de la lecture d'un texte informatif que narratif, s'avère être reliée à l'habileté à résoudre des problèmes écrits de mathématiques. En somme, considérant les quatre habiletés spécifiques en lecture ciblées dans le cadre de notre recherche, il semble donc que les bons solutionneurs de problèmes écrits de mathématiques soient ceux qui obtiennent un haut rendement en compréhension de texte informatif et aux questions d'inférence.

Nous croyons que ces nouvelles connaissances méritent d'être approfondies et réinvesties afin de favoriser la compréhension des élèves en résolution de problèmes écrits de mathématiques. Puisqu'il existe un lien entre l'habileté en lecture des élèves et leur rendement en résolution de problèmes écrits de mathématiques, la question est de savoir ce que peuvent faire les enseignants pour aider leurs élèves en mathématiques via leurs interventions en lecture. Sachant d'une part que l'habileté à comprendre un texte informatif est particulièrement liée à l'habileté à résoudre des problèmes écrits de mathématiques, les enseignants pourraient davantage favoriser l'utilisation de textes à structure informative en classe de français afin d'améliorer la compréhension des énoncés de problèmes en classe de mathématiques. D'autre part, puisque la capacité à faire des inférences lors de la lecture d'un texte a été reconnue comme étant liée au rendement en résolution de problèmes écrits, il est naturel de penser que de travailler l'habileté à émettre des inférences en situation de lecture en français pourrait aider les élèves à mieux comprendre un énoncé de problème écrit de mathématiques par la suite. Pour vérifier cette hypothèse, il serait intéressant de proposer et d'évaluer une intervention pédagogique axée sur l'enseignement de stratégies d'inférence en classe de français dans le but de favoriser, chez des élèves, le développement de la compétence en compréhension en lecture et la réussite en résolution de problèmes écrits de mathématiques.

Ainsi, la précision du lien que la lecture entretient avec les mathématiques peut être vue tel un levier afin de mieux tirer profit de l'enseignement fait dans les classes de français pour aider les élèves à mieux réussir en mathématiques.

Références

- Adams, T. L., & Lowery, R. McK. (2007). An analysis of children's strategies for reading mathematics. *Reading & Writing Quarterly: Overcoming Learning Difficulties*, 23(2), 161-177.
- Ballantyne, M. M. (1993). *The effects of narrative and expository discourse on the reading comprehension of middle school-aged good and poor readers* (Thèse doctorale inédite, University of Colorado, Boulder). Récupéré du site ProQuest Dissertations & Theses (PQDT)
<http://proxy.uqar.qc.ca/docview/304037401?accountid=14720>
- Baker, L., & Stein, N. (1981). The development of prose comprehension skills. Dans C. M. Santa & B. L. Hayes (Éd.), *Children's prose comprehension: Research and practice* (p.7-43). Newark, DE: International Reading Association.
- Beck, I. L., & McKeown, M. G. (1989). *Expository text for young readers: The issue of coherence*. Dans L. B. Resnick (Éd.), *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser* (p.47-66). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Best, R. M., Floyd, R. G., & McNamara, D. S. (2008). Differential competencies contributing to children's comprehension of narrative and expository texts. *Reading Psychology*, 29(2), 137-164.
- Bowyer-Crane, C., & Snowling, M. J. (2005). Assessing children's inference generation: What do tests of reading comprehension measure? *British Journal of Educational Psychology*, 75(2), 189-201.
- Brewer, W. F., & Lichtenstein, E. H. (1982). Stories are to entertain: A structural-affect theory of stories. *Journal of Pragmatics*, 6(5-6), 473-486.
- Cain, K., & Oakhill, J. V. (1999). Inference making ability and its relation to comprehension failure in young children. *Reading and Writing*, 11(5-6), 489-503.
- Cain, K., Oakhill, J. V., Barnes, M. A., & Bryant, P. E. (2001). Comprehension skill, inference-making ability, and their relation to knowledge. *Memory & Cognition*, 29(6), 850-859.
- Call, R. J., & Wiggin, N. A. (1966). Reading and mathematics. *The Mathematics Teacher*, 59(2), 149-157.
- Catts, H. W. (2009). The narrow view of reading promotes a broad view of comprehension. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 40(2), 178-183.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. (2^e éd.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Damico, J. S., Campano, G., & Harste, J. C. (2009). Transactional theory and critical theory in reading comprehension. Dans S. E. Israel et G. G. Duffy (Éd.), *Handbook of research on reading comprehension* (p. 3-31). New York, NY: Routledge.
- Davey, B. (1988). Factors affecting the difficulty of reading comprehension items for successful and unsuccessful readers. *The Journal of Experimental Education*, 56(2), 67-76.
- Gerofsky, S. (1996). A linguistic and narrative view of word problems in mathematics

- education. *For the Learning of Mathematics*, 16(2), 36-45.
- Giasson, J. (2003). *La lecture: de la théorie à la pratique* (2^e éd). Boucherville, Québec: Gaëtan Morin Éditeur.
- Giasson, J. (2007). *La compréhension en lecture* (3^e éd.). Bruxelles : De Boeck.
- Giasson, J. (2011). *La lecture : Apprentissage et difficultés*. Montréal, Québec : Gaëtan Morin Éditeur.
- Gombert, J. E. (2003). Compétences et processus mobilisés pour l'apprentissage de la lecture. Document envoyé au PIREF en vue de la conférence de consensus sur l'enseignement de la lecture à l'école primaire les 4 et 5 décembre 2003. Récupéré du site <http://www.bienlire.education.fr/01-actualite/document/gombert.pdf>
- Harris, T. L., & Hodges, R. E. (1995). *The literacy dictionary: The vocabulary of reading and writing*. Newark, DE: International Reading Association.
- Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of Educational Psychology*, 87(1), 18-32.
- Jennings, J. H., Caldwell, J., & Lerner, J.W. (2006). *Reading problems: assessment and teaching strategies, 5th edition*. Boston: Allyn & Bacon.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). A longitudinal study of mathematical competencies in children with specific mathematics difficulties versus children with comorbid mathematics and reading difficulties. *Child Development*, 74(3), 834-850.
- Kent, C. E. (1984). A linguist compares narrative and expository prose. *Journal of Reading*, 28(3), 232-236.
- Kucan, L., & Beck, I. L. (1997). Thinking aloud and reading comprehension research : Inquiry, instruction, and social interaction. *Review of Educational Research*, 67(3), 271-299.
- Laflamme, J. (2009, mars). La lecture en situation de résolution de problèmes mathématiques. *Bulletin AMQ*, 49(1), 46-64.
- Long, D. L., Oppy, B. J., & Seely, M. R. (1997). Individual differences in readers' sentence- and text-level representations. *Journal of Memory and Language*, 36(1), 129-145.
- Mandler, J. M., & Johnson, N. S. (1977). Remembrance of things parsed: story structure and recall. *Cognitive Psychology*, 9(1), 111-151.
- McCormick, S. (2006). *Instructing students who have literacy problems* (5^e éd.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Merrill/Prentice Hall.
- McDaniel, M. A., Einstein, G. O., Dunay, P. K., & Cobb, R. E. (1986). Encoding difficulty and memory: Toward a unifying theory. *Journal of Memory and Language*, 25(6), 645-656.
- Meyer, B. J. F. (1975). *The organization of prose and its effects on memory*. Amsterdam, NY: North-Holland Pub.

- Meyer, B. J. F. (1985). Prose analysis: Purposes, procedures, and problems. Dans B. K. Britton & J. B. Black (Éd.), *Understanding Expository Text* (pp.11-64). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Miller, S. D., & Smith, D. E. P. (1984, Mai). *Differences in Literal and Inferential Comprehension after Reading Orally and Silently*. Paper presented at the annual meeting of the International Reading Association, Atlanta, GA. Récupéré du site <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED243090.pdf>
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2005). *À la cafétéria, Prototype d'épreuve mathématique, fin du 2^e cycle, juin 2007*. Québec, Québec : Gouvernement du Québec.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise, version approuvée*. Québec, Québec: Gouvernement du Québec.
- Mulcahy, P. I., & Samuels, S. J. (1987). Problem-solving schemata for text types: A comparison of narrative and expository text structures. *Reading Psychology*, 8(4), 247-256.
- Muth, K. D. (1988). Comprehension monitoring: A reading-mathematics connection. *Reading Research and Instruction*, 27(3), 60-67.
- Muth, K.D. (1991). Effects of cuing on middle-school students' performance on arithmetic word problems containing extraneous information. *Journal of Educational Psychology*, 83(1), 173-174.
- National Assessment Governing Board. (2006). *Reading framework for the 2007 national assessment of educational progress*. Washington, DC: U. S. Department of Education. Récupéré de la base de données ERIC : <http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED498523.pdf>
- National Reading Panel. (2000). Report of the National Reading Panel: Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instructions (NIH Pub. No. 00-4769). Washington (DC): Government Printing Office.
- Oakhill, J. V. (1982). Constructive processes in skilled and less skilled comprehenders' memory for sentences. *British Journal of Psychology*, 73(1), 13-20.
- Oakhill, J. V. (1984). Inferential and memory skills in children's comprehension of stories. *British Journal of Educational Psychology*, 54(1), 31-39.
- Observatoire national de la lecture (2005). *L'apprentissage de la lecture*. Récupéré du site : <http://onl.inrp.fr>
- Pearson, P. D. (2009). The roots of reading comprehension instruction. Dans S. E. Israel et G. G. Duffy (Éd.), *Handbook of research on reading comprehension* (pp. 3-31). New York, NY: Routledge.
- Pearson, P. D., & Johnson, D. D. (1978). *Teaching reading comprehension*. New York, NY: Holt Rinehart & Winston.

- Romero, F., Paris, S. G., & Brem, S. K. (2005, Novembre). Children's Comprehension and Local-to-Global Recall of Narrative and Expository Texts. *Current Issues in Education*, 8(25). Récupéré du site <http://cie.ed.asu.edu/volume8/number25/>
- Rosenblatt, L. M. (1978). *The reader, the text, the poem: The transactional theory of the literary work*. Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- Rossi, J. P., & Champion, N. (2008). Inférences et compréhension de texte. *Rééducation orthophonique*, 46(234), 47-62.
- Sáenz, L. M., & Fuchs, L. S. (2002). Examining the reading difficulty of secondary students with learning disabilities: Expository versus narrative text. *Remedial and Special Education*, 23(1), 31-41.
- Siegel, M., Borasi, R., Fonzi, J., & Smith, C. (1996). *Beyond word problems and textbooks: Using reading generatively in the mathematics classroom*. Récupéré de la base de données ERIC: <http://eric.ed.gov/PDFS/ED403144.pdf>
- Siegel, M., Borasi, R., & Smith, C. (1989). A critical review of reading in mathematics instruction: The need for a new synthesis. Dans S. McCormick & J. Zutell (Éd.), *Cognitive and social perspectives for literacy research and instruction* (pp. 269-277). Thirty-eighth Yearbook of the National Reading Conference Chicago: National Reading Conference.
- Snow, C. E. (2002). *Reading for understanding : Toward an R & D program in reading comprehension*. Santa Monica, CA: RAND.
- Solomon, Y., & O'Neill, J. (1998). Mathematics and narrative. *Language and Education*, 12(3), 210-221.
- Søvik, N., Frostrad, P., & Heggberget, M. (1999). The relation between reading comprehension and task-specific strategies used in arithmetical word problems. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 43(4), 371-398.
- Stein, N. L., & Trabasso, T. (1981). *What's in a story: An approach to comprehension and instruction* (Technical Report No. 200). Washington, DC: The National Institute of Education (ED).
- Tal, N. F., Siegel, L. S., & Maraun, M. (1994). The role of question type and reading ability in reading comprehension. *Reading and Writing*, 6(4), 387-402.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal: Éditions Logiques.
- Temizyürek, F. (2008). The impact of different types of texts on Turkish language reading comprehension at primary school grade eight students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 30, 141-152.
- Thorndyke, P. W. (1977). Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse. *Cognitive Psychology*, 9(1), 77-110.
- Van Den Broek, P., Lynch, J. S., Naslund, J., Ievers-Landis, C. E., & Verduin, K. (2003). The development of comprehension of main ideas in narratives: Evidence from the selection of titles. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 707-718.

- Vilenius-Tuohimaa, P. M., Aunola, K., & Nurmi, J.-E. (2008). The association between mathematical word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28(4), 409-426.
- Voyer, D. (2006). *L'influence des facteurs liés à l'élève ou à l'énoncé sur la compréhension en résolution de problèmes écrits d'arithmétique* (Thèse doctorale inédite, Université Laval, Québec). Récupérée du site <http://ariane2.bibl.ulaval.ca/ariane/?id=a1583825>
- Wang, D. (2006). What can standardized reading tests tell us? Question-answer relationships and students' performance. *Journal of College Reading and Learning*, 36(2), 21-37.
- Weaver, C. I. & Kintsch, W. (1991). Expository Text. Dans R. Barr, M. L. Kamil, P. B. Mosenthal & P. D. Pearson (Éd.). *Handbook of reading research, Volume II* (pp. 230-245). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- White, S., & Kapinus, B. (1994). *1994 NAEP Assessment in reading* (NCES Report 94-057). Washington, DC: National Center for Education Statistics (ED).
- Williams, J. P. (2005). Instruction in reading comprehension for primary-grade students: A focus on text structure. *The Journal of Special Education*, 39(1), 6-18.

Annexe 1
Énoncés de problèmes écrits

Problèmes proposés dans le questionnaire incluant le texte informatif :

Question 1

Les prix de participation aux olympiades sont les suivants :

- ▶ 1 paire de souliers de course valant 25 \$
- ▶ 6 ballons valant 4 \$ chacun
- ▶ 10 casquettes des Expos valant 4 \$ chacune
- ▶ 16 flûtes pour bicyclette valant 3 \$ chacune

Trouve la valeur totale des prix de participation.

Question 2

Afin de réunir des fonds pour la fabrication des médailles, les 126 élèves de 4^e année décident de recueillir des bouteilles vides.

La 1^{re} semaine, ils ramassent 1 366 bouteilles. La semaine suivante, 2 034 bouteilles. La vente de 100 bouteilles rapporte 5\$. Toutes les bouteilles vides recueillies ont été vendues.

Quel montant total d'argent ont-ils obtenu?

Question 3

Deux élèves de quatrième année ont accepté la tâche de distribuer les berlingots de lait.

Le nombre de berlingots distribués chaque jour est 261. Les deux élèves ont distribué les berlingots pendant une semaine complète de classe.

Le vendredi après-midi, le laitier leur dit qu'il leur a apporté 1 350 berlingots au total. « Je viens chercher les berlingots qui n'ont pas été utilisés » leur dit-il.

Combien de berlingots les deux élèves lui remettront-ils?

Référence : *Ces énoncés de résolution de problèmes proviennent de la banque d'instruments de mesure de la société GRICS*

Question 4

Le samedi matin, Chloé aime dormir le plus tard possible. Toutefois, elle doit accomplir diverses tâches avant son entraînement qui commence à 9h15.

À la maison, Chloé prend :

- 20 minutes pour la promenade du chien;
- 30 minutes pour s'habiller et déjeuner;
- 10 minutes pour se rendre à l'aréna.

À l'aréna, avant l'entraînement, Chloé prend :

- 25 minutes pour revêtir son équipement de hockey;
- 15 minutes pour les exercices de réchauffement.

À quelle heure Chloé doit-elle se lever le samedi matin pour arriver à temps à son entraînement qui commence à 9h15 ?

N'oublie pas que Chloé aime dormir le plus tard possible.

Référence : *Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2005). Prototype d'épreuve. Mathématique, fin du 2^e cycle, À la cafétéria, Juin 2007.*

Problèmes proposés dans le questionnaire incluant le texte narratif :

Question 1

Au début du voyage, le compteur kilométrique de l'auto de papa indiquait 12 845 km. La première journée, papa fait 56 km et la deuxième journée, 73 km. Il a acheté pour 65\$ d'essence lors de ce trajet.

Quel nombre indique le compteur de l'auto maintenant?

Question 2

Martine collectionne des billes. Elle en a des rouges, des bleues et des vertes. Les billes rouges se vendent 15 ¢ chacune, les bleues, 10 ¢ chacune et les vertes, 7 ¢ chacune.

Martine a dépensé 85 ¢ pour acheter 9 billes de toutes ces couleurs.

Combien de billes de chaque couleur a-t-elle achetées?

Question 3

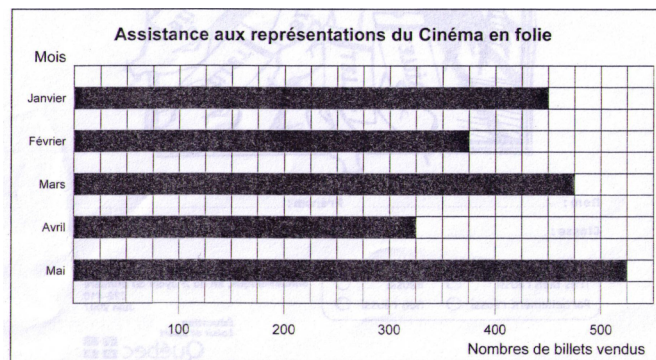
Un élève collectionne les autocollants. Il possède déjà 2 albums complets de 1 000 autocollants et 4 feuilles de 100 autocollants. Il lui reste à placer 2 paquets de 10 autocollants qu'il a reçus en cadeau et 1 autocollant que son professeur lui a donné à l'école.

Combien a-t-il d'autocollants dans sa collection?

Référence : Ces énoncés de résolution de problèmes proviennent de la banque d'instruments de mesure de la société GRICS

Question 4

En janvier, les élèves du 2^e cycle ont commencé à amasser des fonds pour leur classe verte de fin d'année. Ils doivent amasser 2500\$. Chaque mois, ils ont offert, dans le gymnase, une séance de Cinéma en folie. Le prix d'entrée pour chaque représentation était de 1\$ par personne. Le diagramme à bandes ci-dessous représente le nombre de billets vendus jusqu'à maintenant. Si nécessaire, une autre séance de cinéma peut être organisée.



Indique si les élèves du 2^e cycle ont déjà amassé le montant d'argent nécessaire. S'ils n'ont pas amassé assez d'argent, dis s'ils peuvent encore le faire. Encerle ta réponse et explique pourquoi.

Les élèves du 2^e cycle :

- a) ont déjà amassé le montant nécessaire
- b) peuvent encore amasser le montant nécessaire
- c) ne pourront pas amasser le montant nécessaire

parce que _____.

Référence: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (2005). Prototypage d'épreuve. Mathématique, fin du 2^e cycle, 022-410, Juin 200