

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE
Faculté d'éducation

**Dispositif didactique interdisciplinaire français-mathématiques
pour lire et apprécier un album de littérature: recherche développement
en lecture littéraire, résolution de situations-problèmes et écriture créative
au 3^e cycle du primaire**

Par

Liane Desharnais

Mémoire présenté à la Faculté d'éducation

En vue de l'obtention du grade de

Maitre ès Arts (M. A.)

Sciences de l'éducation

Avril 2018

© Liane Desharnais, 2018



UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

**Dispositif didactique interdisciplinaire français-mathématiques
pour lire et apprécier un album de littérature: recherche développement
en lecture littéraire, résolution de situations-problèmes et écriture créative
au 3^e cycle du primaire**

Par

Liane Desharnais

évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Laurent Theis, directeur de recherche

Martin Lépine, codirecteur de recherche

Hassane Squalli, autre membre du jury

Mémoire accepté le 21 mai 2018

RÉSUMÉ

L'interdisciplinarité serait un moyen pour donner du sens aux apprentissages scolaires traditionnellement vécus de manière cloisonnée et de favoriser une meilleure compréhension du réel (McDonald et Czerniak, 1994; Duchastel et Laberge, 1999). S'orientant vers cet objectif, le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur du Québec prescrit l'établissement de liens interdisciplinaires dans son *Programme de formation de l'école québécoise pour le préscolaire et le primaire* (PFEQ), en encourageant le « décloisonnement disciplinaire » (Gouvernement du Québec, 2006, p. 5).

Or, il semble que les enseignants se sentent laissés à eux-mêmes lorsque vient le temps d'appliquer les principes que sous-tend l'interdisciplinarité (Poulin, 2011). Même si les enseignants du primaire considèrent le français et les mathématiques comme les disciplines les plus importantes de la scolarité obligatoire (Lenoir, 2009), l'établissement de liens entre elles ne semble pas aller de soi (Lépine, Desharnais, Côté, Biron, Blaser et Fauteux-Goulet, 2015). Depuis les années 1990, des recherches recensées notamment par Marchand, Myre-Bisaillon, Fontaine et Beaudoin (2014) ont mis en place des approches qui permettaient de lier les œuvres littéraires et les mathématiques. Toutefois, comme le souligne Lynch (2006), ces recherches appuient les efforts des chercheurs et des praticiens pour lier spécifiquement littérature et mathématiques, mais peu fournissent des pistes didactiques sur les manières de le faire en classe.

C'est dans ce contexte que s'inscrit la présente recherche développement qui a pour objectif de proposer un dispositif didactique que les enseignants du 3^e cycle du primaire pourraient utiliser en classe auprès de leurs élèves, afin de les aider à tisser des liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques. Ce dispositif se veut un outil encadrant la réalisation d'un projet à caractère interdisciplinaire, où l'élève est amené à lire et à apprécier une œuvre littéraire intitulée *Combien de terre faut-il à un homme?*, de même qu'à écrire une portion de récit à la manière de l'auteur. L'outil se déploie en trois grandes parties, dans chacune desquelles une situation-problème mathématique tirée du texte de l'album doit être résolue. Ces processus de résolution visent à contribuer à la construction du sens du récit et ainsi à mieux l'apprécier.

Une version préliminaire du dispositif didactique a été élaborée et soumise au regard de trois experts (deux enseignants et une conseillère pédagogique) par le moyen d'un questionnaire. Les commentaires et les suggestions recueillis ont mené à une bonification de l'outil pour en produire une version améliorée.

Les résultats obtenus à la suite de l'analyse des données recueillies auprès des experts consultés appuient la pertinence des activités proposées dans le dispositif didactique, pour l'établissement de liens entre le français et les mathématiques ainsi que pour le développement de compétences chez les élèves au regard de la lecture et de l'appréciation littéraires, de la résolution de problèmes mathématiques et de l'écriture créative.

Mots-clés

Recherche développement, dispositif didactique, interdisciplinarité, lecture et appréciation d'une œuvre littéraire, résolution de situations-problèmes mathématiques, écriture créative.

REMERCIEMENTS

J'offre ma gratitude la plus sincère aux nombreuses personnes qui, de près ou de loin, m'ont témoigné leur soutien à un moment ou à un autre de mon cheminement à la maîtrise en recherche. De façon particulière, je remercie...

Laurent Theis, mon directeur de recherche, pour la qualité de son encadrement, mais surtout pour avoir cru en moi et pour son enthousiasme envers ma recherche.

Martin Lépine, mon codirecteur de recherche, qui a été présent depuis les débuts de mon parcours, qui m'a guidée et encouragée, et pour ses relectures minutieuses.

Christiane Blaser, qui m'a accueillie lors de ce retour aux études que représentait mon engagement dans cette maîtrise, et qui en a dirigé avec sagesse la première partie.

Marie-Reine Thouvenot et André Balleux, qui m'ont ouvert leur porte et celle de la maîtrise en sciences de l'éducation.

Diane Biron et Hassane Squalli, qui ont accepté d'agir à titre d'évaluateurs externes respectivement de mon projet de recherche et de mon mémoire.

Mon partenaire de vie, Daniel, qui me laisse toujours toute liberté de me lancer dans des projets peu importe leur ampleur, même ceux qui ont un impact sur notre organisation familiale. Merci de m'avoir laissé le temps et l'espace nécessaires pour réaliser cette recherche, sans jamais douter de ma capacité à la conclure.

Mes enfants formidables, mes amours, Maya, Victor, Dorothee et Caleb, qui ont dû évoluer ces dernières années auprès d'une maman très occupée mais qui m'ont soutenue de mille et une façons pendant toute la durée de ma maîtrise.

Ma mère, pour son soutien inconditionnel et ses encouragements.

Les membres du *Laboratoire interdisciplinaire Littérature et mathématiques* pour les échanges féconds.

L'Université de Sherbrooke et le Conseil de Recherche en Sciences Humaines (CRSH) pour m'avoir offert des bourses en lien avec mon projet de recherche, du soutien financier qui a fait une différence dans mon parcours à la maîtrise.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	2
REMERCIEMENTS	4
LISTE DES SIGLES	10
LISTE DES FIGURES	11
LISTE DES TABLEAUX	12
AVANT-PROPOS	13
INTRODUCTION	14
PREMIER CHAPITRE – PROBLÉMATIQUE	18
1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE L’INTERDISCIPLINARITÉ.....	18
1.1. Interdisciplinarité dans les programmes d’études.....	18
1.2. Interdisciplinarité: avantages.....	20
1.3. Interdisciplinarité: difficultés.....	23
1.3.1. Conception floue et manque de formation.....	23
1.3.2. Application difficile dans le cadre scolaire.....	24
1.3.3. Surtout des recherches sur les liens entre disciplines proches.....	24
1.4. Interdisciplinarité français-mathématiques: pertinence.....	26
1.4.1. Apport du français au développement des compétences mathématiques.....	26
1.4.2. Apport des mathématiques au développement des compétences en français.....	30
1.5. Liens interdisciplinaires français-mathématiques par des œuvres littéraires.....	30
1.6. Production écrite: pertinence.....	33
1.7. Démarche de résolution de problèmes: pertinence.....	35
2. PROBLÈME DE RECHERCHE.....	36
3. OBJECTIF GÉNÉRAL.....	37
DEUXIÈME CHAPITRE – CADRE DE RÉFÉRENCE	39
1. DISPOSITIF DIDACTIQUE.....	39
2. INTERDISCIPLINARITÉ.....	40
2.1. Conditions de réalisation d’un projet interdisciplinaire.....	41
2.2. Indicateurs de l’interdisciplinarité.....	42
3. FORMATION LITTÉRAIRE.....	43
3.1. Appréciation des œuvres littéraires.....	44
3.2. Lecture littéraire.....	45

3.3. Écriture créative	49
3.4. Activité d'écriture « à la manière de »	52
3.5. Œuvres de littérature: critères de sélection	52
4. FORMATION MATHÉMATIQUE	55
4.1. Résolution de situations-problèmes mathématiques	55
4.2. Caractéristiques d'une situation-problème selon Astolfi (1993).....	57
5. FORMATION LITTÉRAIRE ET MATHÉMATIQUE	58
6. OBJECTIF SPÉCIFIQUE	59
TROISIÈME CHAPITRE – MÉTHODOLOGIE	60
1. RECHERCHE DÉVELOPPEMENT.....	60
2. DÉROULEMENT DE LA RECHERCHE.....	61
2.1. Origine.....	61
2.1.1. Problème à résoudre.....	62
2.1.2. Idée de développement.....	62
2.1.3. Objectifs.....	62
2.1.4. Intérêts.....	63
2.2. Référentiel	63
2.2.1. Recension des écrits	63
2.2.2. Élaboration de l'idée	64
2.3. Méthodologie	64
2.3.1. Choix de l'œuvre de littérature de jeunesse	65
2.3.2. Plan d'action	65
2.3.3. Choix des experts.....	66
2.3.4. Outils de collecte de données.....	67
2.3.5. Outils d'analyse des données	70
2.3.6. Considérations éthiques	71
2.4. Opérationnalisation	72
2.4.1. Conception de l'objet.....	72
2.4.2. Recueil des données	72
2.4.3. Choix menant à une version améliorée du dispositif didactique	73
3. CONTENU DU DISPOSITIF DIDACTIQUE	74
3.1. Structure générale.....	74
3.2. Première partie: L'album-objet jusqu'au défi lancé à Pacôme	76
3.3. Deuxième partie: Le parcours de Pacôme, réaliste?.....	76
3.4. Troisième partie: Un nouveau parcours pour Pacôme	77

3.5. Capsules théoriques.....	78
QUATRIÈME CHAPITRE – PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS	79
1. ILLUSTRATION DE LA STRUCTURE GÉNÉRALE DU DISPOSITIF DIDACTIQUE.....	80
2. RÉPONSES DES EXPERTS AU QUESTIONNAIRE	81
2.1. Réponses selon l'échelle de pertinence.....	81
2.2. Éléments évalués <i>Peu pertinents</i>	84
2.2.1. Présence de capsules théoriques	84
2.2.2. Pictogrammes.....	85
2.2.3. Contenu de la conclusion	86
2.2.4. Pertinence de l'activité d'écriture créative pour la résolution de situations- problèmes mathématiques.....	87
3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES COMMENTAIRES DES EXPERTS	88
3.1. Commentaires sur les éléments du dispositif didactique au fil de son déploiement	889
3.1.1. Énoncés/choix de mots	90
3.1.2. Évaluation	91
3.1.3. Actions à poser par l'enseignante ou l'enseignant et informations lui étant destinées.....	91
3.1.4. Modalités de travail.....	93
3.1.5. Contenu	94
3.1.6. Structure.....	97
3.1.7. Capsules théoriques	102
3.2. Commentaires des experts sur les questions de synthèse.....	103
3.2.1. Interdisciplinarité	104
3.2.2. Lecture littéraire.....	105
3.2.3. Appréciation littéraire	108
3.2.4. Résolution de situations-problèmes mathématiques.....	109
3.2.5. Écriture créative	110
3.2.6. Choix de l'œuvre.....	111
CINQUIÈME CHAPITRE - DISCUSSION DES RÉSULTATS.....	112
1. SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT.....	112
2. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU DISPOSITIF DIDACTIQUE	113
2.1. À partir d'une œuvre de littérature de jeunesse.....	114
2.2. Activités avant, pendant et après la lecture	114
2.3. Trois situations-problèmes mathématiques.....	114
2.4. Écriture créative « à la manière de ».....	114

3. APPORTS DE LA RECHERCHE	115
3.1. Intégration de trois sphères	115
3.2. Dispositif didactique à caractère interdisciplinaire	117
3.2.1. Respect des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire liées aux disciplines	119
3.2.2. Respect des indicateurs de l'interdisciplinarité.....	121
4. PERTINENCE DIDACTIQUE DU DISPOSITIF	124
4.1. Activités liées à la lecture littéraire	124
4.2. Activités liées à l'appréciation littéraire.....	125
4.3. Activités liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques	125
4.4. Activités liées à l'écriture créative	126
5. LIMITES	127
5.1. Limites liées au dispositif didactique	127
5.1.1. Taille du dispositif didactique.....	127
5.1.2. Situations-problèmes et notions mathématiques: niveau de complexité	127
5.1.3. Activité d'écriture créative: sentiment d'incertitude	128
5.2. Limite liée au choix de l'oeuvre.....	128
6. DISCUSSION SUR LE CHOIX DES EXPERTS	129
7. DISCUSSION SUR L'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES.....	130
CONCLUSION	132
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	134
ANNEXE A	149
ANNEXE B	151
ANNEXE C	152
ANNEXE D	200
ANNEXE E	213
ANNEXE F	217

LISTE DES SIGLES

CSE	Conseil supérieur de l'éducation
MEES	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur ¹
MELS	Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport
MEQ	Ministère de l'Éducation du Québec
NCTM	National council of teachers of mathematics
PFEQ	Programme de formation de l'école québécoise

¹ Pour des précisions sur les différentes dénominations du ministère depuis sa création en 1964, consulter la page <http://www.education.gouv.qc.ca/le-ministere/presentation-du-ministere/historique/>.

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Extrait de la vision systémique de liens interdisciplinaires entre les domaines de la mathématique et de la langue d'enseignement au 1 ^{er} cycle du secondaire	29
Figure 2	Différentes conceptions de l'interdisciplinarité	36
Figure 3	Modèle de recherche développement de Harvey et Loisel (2009, p. 110)	61
Figure 4	Exemple de compilation des réponses des experts aux éléments du questionnaire	70
Figure 5	Structure générale du dispositif didactique (version préliminaire)	75
Figure 6	Structure générale du dispositif didactique (version améliorée)	80
Figure 7	Répartition des réponses au questionnaire	83
Figure 8	Pictogrammes utilisés dans le dispositif didactique, version préliminaire	85
Figure 9	Liens hypertextes dans le dispositif didactique, version préliminaire	102
Figure 10	Liens hypertextes dans le dispositif didactique, version améliorée	103
Figure 11	Pictogrammes représentant des stratégies de lecture dans le dispositif didactique, version améliorée	106

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 – Synthèse des avantages de l'établissement de liens interdisciplinaires	22
Tableau 2 – Synthèse des critères de sélection des œuvres de littérature tirés des écrits recensés, dans le cadre d'une démarche interdisciplinaire français-mathématiques	54
Tableau 3 – Échelle d'appréciation du questionnaire	68
Tableau 4 – Répartition des éléments d'appréciation des grilles du questionnaire	68
Tableau 5 – Aperçu des éléments inclus dans la première partie du dispositif didactique	76
Tableau 6 – Aperçu des éléments inclus dans la deuxième partie du dispositif didactique	77
Tableau 7 – Répartition des éléments d'appréciation des grilles du questionnaire	77
Tableau 8 – Synthèse de la compilation des réponses aux 52 éléments d'appréciation	82
Tableau 9 – Exemples de commentaires courts à des éléments liés au contenu	95

AVANT-PROPOS

D'aussi loin que je m'en souviens, l'intérêt pour les mathématiques et pour ma langue maternelle, le français, ont toujours fait partie de l'intégralité de ma personne. Déjà, enfant, je voulais tout lire et tout compter. Je récrivais les mots et les phrases qui me plaisaient, remplissais des cahiers de notes, m'amusais à élaborer des plans de maisons en trois dimensions, à lire et à composer des récits, à découvrir les différents sens que peut prendre un mot, à évaluer les dimensions ou le nombre de divers objets, ... Et bien sûr, je me faisais une joie de partager mon intérêt et mes découvertes avec mes amis, en leur expliquant à quel point tout cela était fort intéressant.

Plus tard, devant la nécessité de choisir une carrière, j'ai dû faire un choix difficile entre l'enseignement du français et des mathématiques. En effet, aucun programme ne menait au brevet en enseignement dans ces deux disciplines à la fois. Différents facteurs m'ont finalement amenée à devenir enseignante de mathématiques et de sciences à l'ordre secondaire, tout en enseignant le français de mille et une façons, tant scolaires que parascolaires, à des enfants, des adolescents et des adultes au cours de ma carrière.

Avec les années, j'ai observé des difficultés chez certains de mes élèves, notamment sur le plan de la compréhension de lecture en contexte mathématique, du sens et de l'usage du vocabulaire mathématique et de la clarté du raisonnement mathématique à produire par le biais de l'écriture. Mon expérience de praticienne dans l'enseignement des mathématiques, officiellement, et du français, officieusement, m'a amenée à interroger les liens entre l'apprentissage des concepts mathématiques et l'apprentissage de la langue.

Ce sont donc ces tentatives passées de réconcilier tant bien que mal le français et les mathématiques qui m'ont menée à m'intéresser à la recherche sur l'interdisciplinarité entre les deux disciplines principales de la scolarité obligatoire, dans le cadre d'une maîtrise en sciences de l'éducation. J'ai cherché un moyen pour amener des élèves à exploiter de façon interdisciplinaire des éléments des mathématiques et de la langue, qui serait susceptible de contribuer au sens qu'ils se construisent au regard de ces éléments.

INTRODUCTION

« *Aucun d'entre nous n'est plus intelligent que l'ensemble d'entre nous.* »

Taddéi (2013, p. 59)

Le concept d'interdisciplinarité est présent dans les préoccupations actuelles de chercheurs en éducation, et ce, depuis plusieurs décennies. Pour certains, il apparaît comme un enjeu social et éducatif prioritaire tant au Québec que dans plusieurs pays occidentaux et il devient une composante appréciable des curriculums (Lenoir et Sauvé, 1998). Lenoir et Sauvé (*Ibid.*) rapportent d'ailleurs que c'est dans les années 1970 que naissait, au Québec, une préoccupation à l'enseignement interdisciplinaire, sous l'appellation « intégration des matières ». L'intérêt pour l'interdisciplinarité aurait cr  parce qu'une approche interdisciplinaire serait susceptible d'apporter un moyen de faire face au paradoxe de la spécialisation des domaines et de la complexification des problèmes faisant appel à des connaissances issues de ces domaines.   ce sujet, Naudon (2013) rapporte d'ailleurs que « la complexité des problèmes posés par la société – le monde réel – implique une démarche par résolution de problèmes et [en ce sens] l'interdisciplinarité est une condition nécessaire évidente » (p. 63).

En 2006, le ministère de l'éducation, du Loisir et du Sport du Québec (MELS) fait de l'interdisciplinarité (sans la nommer ainsi) l'une des orientations principales des programmes de formation, en axant sur « des connaissances disciplinaires intégrées au développement d'habiletés intellectuelles complexes » (p. 3) et sur « l'apprentissage [en tant que] processus actif », dans un souci de « favoriser le décloisonnement disciplinaire » (p. 5). Toutefois, la mise en œuvre de l'interdisciplinarité semble encore aujourd'hui un défi pour les enseignants (Poulin, 2011).

Bien que les enseignants du primaire placent le français et les mathématiques au sommet de la hiérarchie des disciplines scolaires (Lenoir, 2009), les pratiques interdisciplinaires entre ces disciplines principales² de la scolarité obligatoire semblent peu fréquentes. Notons également que, selon le *Bilan de l'application du programme de formation de l' cole québécoise – enseignement primaire* (Gouvernement du Québec, 2006), la compétence « Apprécier des œuvres littéraires » serait

² Le français et les mathématiques peuvent être considérées comme les disciplines principales de la scolarité obligatoire (au primaire et au secondaire), parce qu'elles occupent environ 60% du temps total d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation, tel que le prescrit le MELS (2013).

la moins travaillée des quatre compétences en français et les compétences « Résoudre une situation-problème mathématique » et « Communiquer à l'aide du langage mathématique » les moins travaillées en mathématiques. Certains auteurs soutiennent que le recours à des œuvres littéraires contribuerait à lier les savoirs visés par l'enseignement du français et des mathématiques, en apportant un gain de sens aux élèves (Capraro, 2006; Jacobs et Rak, 1997; Jenner et Anderson, 2000; Lynch, 2006; Malloy, 2002; Padula, 2004; Schiro, 1997). Une fois soigneusement sélectionnée selon différents critères (Couet-Butlen, 2007; Ducolon, 2000; Hunsader, 2004; Lépine et *al.*, 2015; Schiro, 1997; Tauveron, 2001), la littérature de jeunesse pourrait servir à développer des compétences relevant du français et des mathématiques, telles que l'appréciation d'œuvres littéraires, la lecture et l'écriture de textes variés, la résolution de problèmes et la communication à l'aide du langage mathématique, et ce, au sein d'un projet interdisciplinaire où l'élève pourrait acquérir une vision intégrée ainsi qu'un gain de sens vis-à-vis de ces apprentissages provenant des deux disciplines (Lépine et *al.*, 2015).

Dans le cadre de la formation obligatoire des élèves, l'appréciation des œuvres littéraires est considérée comme « le lieu d'orchestration et de synthèse » (Gouvernement du Québec, 2013, p. 73) des compétences à lire, à écrire et à communiquer oralement au primaire. Le développement de la compétence littéraire pourrait dès lors être vu comme un objectif à atteindre par le biais du développement des autres compétences langagières. De plus, la résolution de situations-problèmes contribuerait au développement des compétences liées au raisonnement mathématique et à la communication avec le langage mathématique. La présente recherche vise à proposer un dispositif didactique à caractère interdisciplinaire liant la littérature et les mathématiques³. Notre recherche s'inscrit dans les champs didactiques du français et des mathématiques et s'inspire en partie de nos travaux au sein du *Laboratoire interdisciplinaire Litt.et.Maths*⁴.

Le chapitre de la problématique dresse un portrait de la place de l'interdisciplinarité et présente l'orientation interdisciplinaire du MELS ainsi que les compétences à développer chez les élèves du primaire au Québec en français et en mathématiques. L'apport de ces disciplines est explicité, de même que les liens à établir entre elles et leur contribution mutuelle, qui seraient autant d'éléments à

³ Bien que le PFEQ emploie l'expression "la mathématique", de nos jours des mathématiciens emploient l'expression « les mathématiques » (Poirier, 2001, p. IX), afin de faire référence aux multiples branches de cette discipline.

⁴ *Litt.et.Maths* (<http://www.usherbrooke.ca/litt-et-maths/>) œuvre dans la recherche, la formation et l'intervention et s'intéresse aux liens interdisciplinaires entre la littérature et les mathématiques à partir d'œuvres littéraires.

considérer dans une approche interdisciplinaire. C'est notamment dans ce va-et-vient entre ces deux disciplines que notre démarche tire son originalité. Il est ensuite question de la pertinence de l'exploitation des œuvres littéraires, dans une perspective d'enseignement interdisciplinaire dans les classes de 3^e cycle du primaire⁵, ainsi que de la pertinence de proposer à l'élève une démarche de lecture et d'appréciation littéraires, de résolution de situations-problèmes mathématiques et d'écriture créative. Enfin, le problème de recherche est explicité, à l'égard de la situation de l'interdisciplinarité au Québec, suivi de l'objectif général de la recherche.

Le deuxième chapitre, le cadre de référence, propose une définition d'un dispositif didactique et présente des approches didactiques de l'interdisciplinarité, ainsi que des éléments de la didactique de la littérature, particulièrement en ce qui a trait à la lecture littéraire, à l'écriture créative, à l'usage de textes résistants et à l'écriture « à la manière de », en gardant comme cadre d'analyse l'appréciation des œuvres littéraires, compétence centrale mais peu travaillée du PFEQ. Des éléments de la formation mathématique sont ensuite présentés, en accordant une attention particulière à la nature des résolutions de situations-problèmes proposées, pour finir avec un portrait des principes émergents de la formation littéraire et mathématique.

Le troisième chapitre porte sur la méthodologie et dresse un portrait de ce qu'est la recherche développement, un type de recherche qui se prête bien à la systématisation des étapes de construction d'un dispositif didactique. Ensuite, les choix méthodologiques et les méthodes utilisées dans l'élaboration et le processus d'amélioration de ce dispositif interdisciplinaire liant des éléments du français et des mathématiques sont présentés. Un regard sur les limites de la recherche est proposé en dernière section de ce chapitre.

Le quatrième chapitre présente les résultats obtenus à la suite de la cueillette de données auprès des experts consultés sur la pertinence du dispositif didactique développé, ainsi qu'une analyse de ces données. Plus particulièrement, ce chapitre présente les données recueillies par le biais des grilles proposées dans un questionnaire, mais également celles qui ont pris la forme de commentaires et de suggestions rédigés par les experts. Enfin, cet avant-dernier chapitre de la recherche explicite en quoi

⁵ Au Québec, le 3^e cycle du primaire correspond aux deux dernières années de cet ordre, où les élèves sont habituellement âgés de 10 à 12 ans.

l'analyse de ces données a mené à des améliorations de la version préliminaire du dispositif didactique pour en produire une version bonifiée.

Le cinquième chapitre propose d'abord une synthèse de la démarche de développement et un rappel des caractéristiques principales du dispositif didactique. Ensuite, il expose les apports de la recherche, la pertinence de l'outil développé pour le développement de compétences au regard de la lecture et de l'appréciation littéraire, de la résolution de situations-problèmes mathématiques et de l'écriture créative. Enfin, les limites du dispositif didactique sont mises en lumière et une discussion est proposée sur le choix des experts et sur l'évaluation des apprentissages des élèves.

PREMIER CHAPITRE – PROBLÉMATIQUE

S'intéressant aux liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques au primaire, par le recours à des œuvres de littérature de jeunesse⁶, ce chapitre contextualise l'interdisciplinarité et les compétences à développer dans ces disciplines, montre l'intérêt à les travailler en relation l'une avec l'autre et identifie le problème de recherche ainsi que son objectif général.

1. CONTEXTE GÉNÉRAL DE L'INTERDISCIPLINARITÉ

Cette première section traite 1) de la place de l'interdisciplinarité dans les programmes d'études, de son intérêt et des avantages et difficultés associés à son application, 2) des orientations du MELS, des compétences à développer, de l'apport des programmes de français et de mathématiques de même que des relations entre ces deux disciplines, 3) de la pertinence de lier la littérature et les mathématiques, 4) du rôle d'une démarche⁷ d'écriture et 5) d'une démarche de résolution de problèmes dans l'apprentissage et, enfin, 6) de l'apport conjoint des deux disciplines dans un processus d'appréciation d'une œuvre littéraire.

1.1. Interdisciplinarité dans les programmes d'études

Depuis les années 1960, l'interdisciplinarité dans le monde de l'éducation a fait l'objet d'une attention particulière tant en Europe qu'en Amérique du Nord (Lenoir et Sauvé, 1998). Encore aujourd'hui, les pays occidentaux placent l'interdisciplinarité scolaire au cœur des enjeux des programmes d'enseignement (*Ibid.*). Aux États-Unis, le nombre d'études sur l'interdisciplinarité croît depuis les années 1980 et les initiatives visant à soutenir les enseignants dans ce virage se multiplient (Klein, 1998). Même si certaines études présentent des difficultés liées à l'intégration des matières (Burton, 2001; Burton, Horowitz et Abeles, 2000; Kysilka, 1998; Shanahan, 1997; Whitin et Whitin, 2002), de nombreuses recherches suggèrent que celle-ci est justifiée en contexte scolaire, particulièrement sur le plan de l'accroissement de la signification des apprentissages pour les élèves (Kelleher, 1998; Lowe, 2002; McDonald et Czerniak, 1994; Moore et Bintz, 2002).

⁶ Dans le cadre de notre recherche, nous nous intéressons aux livres 1) destinés à la jeunesse, 2) présentant un récit et 3) dans lequel au moins un problème (nœud) doit être résolu (dénoué) à l'aide de concepts, notions et stratégies mathématiques de manière à contribuer à un gain de sens au regard du récit.

⁷ Une démarche serait une manière de progresser vers un but (Quivy et Van Campenhout, 1988).

En France, des initiatives voient le jour depuis le milieu des années 1960, notamment sur le plan de la formation des futurs enseignants, afin d'introduire dans leur pratique des dimensions interdisciplinaires (Institut universitaire de formation des maîtres d'Alsace, 1996). D'après Dufays, Gemenne et Ledur (2005), depuis le début des années 1990, on assiste à un estompement des activités cloisonnées des anciens programmes de formation, notamment en français. En 2008, le Programme des études du ministère de la Communauté française de Belgique pour l'enseignement fondamental incite les enseignants à mettre en évidence, dans leur pratique, les liens pouvant être établis entre chaque discipline, concept, notion ou stratégie à développer et d'autres éléments d'apprentissage prescrits par le programme (ministère de la Communauté française de Belgique, 2008a). Aussi, le programme du ministère de l'Éducation nationale de la Belgique favorise des approches variées de construction du savoir, où le sens est de plus en plus au cœur des démarches. Différents autres programmes vont dans le même sens, en formant les enseignants de manière à ce qu'ils s'approprient tant les concepts, savoirs et savoir-faire relevant des didactiques des disciplines que les approches pluri- et interdisciplinaires.

Au Québec, la place qu'occupe l'interdisciplinarité dans les programmes pour l'enseignement primaire est en progression depuis les années 1980, particulièrement depuis la publication du rapport du Conseil supérieur de l'éducation (CSE) (Gouvernement du Québec, 1982) intitulé *Le sort des matières dites « secondaires » au primaire*. Le Conseil recommande alors que « l'interdisciplinarité, ou l'intégration des matières⁸, devienne un axe du développement pédagogique des prochaines années » (p. 20) et soutient qu'il s'agit là d'une voie prometteuse, où chaque champ du savoir pourrait y gagner. En ce sens, le CSE encourage concrètement tous les types de recherche ayant pour objet l'interdisciplinarité dans l'enseignement primaire. Ce rapport soutient également que, par l'interdisciplinarité, les élèves profiteraient d'un gain de sens, en comprenant mieux les liens qui existent entre tous les apprentissages qu'ils réalisent. Dans la foulée de ces travaux, l'ensemble des programmes d'études québécois depuis les années 1980 énoncent des orientations interdisciplinaires (Lenoir et Sauvé, 1998). En 1996, le Gouvernement du Québec, dans son *Rapport sur les États Généraux*, encourage les initiatives visant une « intégration des matières », mettant l'accent sur la collaboration entre les enseignants des différentes spécialités dans l'élaboration des activités

⁸ Dans le cadre de notre recherche, nous considérons l'établissement de liens interdisciplinaires et l'intégration des disciplines, des savoirs et des apprentissages comme étant un même processus. Le ministère de l'Éducation du Québec (MEQ) utilise d'ailleurs « interdisciplinarité » et « intégration » de manière quasi-interchangeable (2004, p. 61).

d'apprentissage, pour ensuite faire référence à l'« intégration des savoirs »⁹ peu de temps après (1997a, p. 17). Depuis 2001, le PFEQ encourage le décloisonnement disciplinaire, qui constituerait une étape préalable à l'établissement de liens interdisciplinaires, dans un processus visant à « établir des relations aussi nombreuses et variées que possible entre les disciplines » (Gouvernement du Québec, 2001, p. 5).

Bien que le vocabulaire employé pour désigner l'établissement de ces liens porteurs de sens ait évolué, le ministère de l'Éducation du Québec a maintes fois rappelé au cours des dernières décennies l'importance de recourir à l'interdisciplinarité et en fait maintenant une de ses orientations prioritaires. En 2006, le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS) met de l'avant « le rôle déterminant de l'apprenant dans l'édification de ses compétences et de ses connaissances » (Gouvernement du Québec, 2006, p. 9) et soutient qu'une formation décloisonnée devrait être privilégiée. Peu après, en 2010, le CSE rappelle que le Programme de formation « présente des exigences élevées sur le plan de l'intégration des savoirs » (CSE, 2010, p. 5) et, en 2011, le CSE souligne que la réforme de l'éducation au Québec vise à offrir, entre autres visées, « une plus grande cohérence et convergence entre les éléments du curriculum » (CSE, 2011, p. 3), en promouvant les activités favorisant l'établissement de liens interdisciplinaires. Le CSE précise également que « la démarche de réalisation d'un projet et la démarche d'intégration sont en synergie dans le cadre de la réalisation d'un projet intégrateur, [permettant aux] élèves d'apprendre à intégrer des savoirs et à faire des liens entre leurs apprentissages » (*Ibid.*, p. 5).

Plus récemment encore, le MELS (Gouvernement du Québec, 2013) incite au « décloisonnement disciplinaire » (p. 5) et à la « collaboration interdisciplinaire » (p. 6). Ainsi, l'interdisciplinarité paraît occuper une place privilégiée dans les programmes d'études notamment des milieux francophones. Attardons-nous maintenant aux avantages de l'établissement des liens interdisciplinaires.

1.2. Interdisciplinarité: avantages

Plusieurs chercheurs soulignent l'importance d'établir des liens interdisciplinaires, en mettant en exergue certains avantages liés à une telle pratique. Taddéi (2013) souligne qu'un projet

⁹ L'intégration des matières consisterait en l'application des connaissances d'une matière dans une autre (Gouvernement du Québec, 1996) et l'intégration des savoirs permettrait de greffer de nouveaux savoirs à des savoirs antérieurs, en les restructurant et établissant des liens (Gouvernement du Québec, 1997a, p. 29).

interdisciplinaire peut « condui[re] les élèves à comprendre les apports et les limites des disciplines impliquées » (p. 60). Kelleher (1998) avance, quant à lui, que de telles pratiques procurent une expérience riche et stimulante intellectuellement tant pour les enseignants que leurs élèves, alors que Lowe (2002) soutient qu'elles rapprochent les connaissances et les habiletés de la réalité de la vie de tous les jours. Pour leur part, McDonald et Czerniak (1994) avancent qu'une mise en évidence des relations entre les disciplines et leurs savoirs permet aux élèves de personnaliser leurs apprentissages en tissant les idées liées aux différents domaines scolaires et en examinant une idée à partir de différents points de vue. Les élèves auraient ainsi la possibilité de s'investir dans plusieurs domaines d'une manière plus significative. L'augmentation de la motivation serait une autre conséquence positive d'une mise en relation interdisciplinaire (Shanahan, 1997).

Les contradictions entre les savoirs scolaires divisés en catégories et le monde réel, où priment la globalité et la complexité des relations, existent bel et bien et ont été maintes fois soulevées, notamment par l'équipe de Fourez (2002). L'interdisciplinarité est vue par certains chercheurs comme une nécessité pour donner du sens aux apprentissages scolaires qui forment souvent un ensemble de connaissances juxtaposées dans des disciplines. Duchastel et Laberge (1999) soutiennent en ce sens que « la mise en discipline réduit l'espace de compréhension du réel » (p. 63). En d'autres mots, les élèves apprendraient mieux quand les domaines d'apprentissage sont reliés entre eux (Jensen, 1998; Vygotski, 1997).

En fait, d'après les écrits scientifiques dans le domaine, les avantages semblant se dégager d'une approche interdisciplinaire seraient nombreux et variés. Cela dit, les approches interdisciplinaires, leurs visées et les avantages qui en découlent varient, et il demeure probable qu'une même approche ne puisse présenter l'ensemble des avantages.

Un portrait des avantages possibles de l'établissement de liens interdisciplinaires est proposé dans le tableau 1 qui suit.

Tableau 1
Synthèse des avantages de l'établissement de liens interdisciplinaires entre deux disciplines

Avantages sur le plan de l'apprentissage
<ul style="list-style-type: none"> • Assure un apprentissage plus réel, concret et global (Lowe, 2002). • Permet l'intégration des savoirs chez les apprenants (Lenoir et Sauvé, 1998). • Facilite la création de liens et le transfert de connaissances et d'habiletés entre les disciplines, en rapprochant celles-ci de la réalité quotidienne (Lowe, 2002). • Favorise un meilleur apprentissage global (Lowe, 2002). • Permet d'éviter la « [réduction de] l'espace de compréhension du réel » que provoquerait le cloisonnement, la « mise en discipline » (Duchastel et Laberge, 1999, p. 63). • Permet de « porter un nouveau regard sur sa discipline » (Camel et Fargue-Lelievre, 2009, p. 15). • Offre une connaissance plus enrichie du sujet à l'étude, une ouverture à ce que les autres disciplines peuvent offrir et une « meilleure perception du rôle des disciplines » (Klein, 1998, p. 60). • Permet d'éviter la surinformation et la fragmentation des apprentissages, en amenant l'élève à intégrer ses savoirs afin de pouvoir faire face aux situations et aux problèmes de tous les jours (Marrin, 1995). • Permet à l'élève de se concentrer sur « comment il apprend » et sur « ce qu'il apprend » (Lowe, 2002). • Développe chez l'élève de « meilleures compétences réflexives » et une meilleure « pensée de haut niveau » et favorise une « meilleure synthèse des apprentissages » (Klein, 1998, p. 60). • Contribue à l'actualisation du plein potentiel de chaque élève (Lowe, 2002). • Favorise le développement de la créativité, de la réflexion et du jugement (Klein, 1998). • Fournit un gain de sens pour les élèves et permet à ces derniers de s'investir dans plusieurs domaines d'une manière plus significative (McDonald et Czerniak, 1994). • Contribue à la construction des apprentissages et favorise l'intégration et l'actualisation de la personne (Lowe, 2002). • Contribue au développement de la capacité à résoudre les problèmes de tous les jours (Lowe, 2002). • Favorise le développement d'habiletés cognitives supérieures comme la pensée critique, l'esprit de synthèse et d'intégration, les compétences réflexives, la compréhension des concepts difficiles et la mémoire conceptuelle (Erickson, 1996; Klein, 1998).
Avantages sur le plan de l'attitude, de la motivation et des relations
<ul style="list-style-type: none"> • Favorise de meilleures attitudes chez les élèves et un meilleur rapport entre enseignants et élèves (Lowe, 2002). • Améliore la motivation chez les élèves (Klein, 1998; Shanahan, 1997). • Contribue au développement d'une saine interaction sociale et culturelle (Erickson, 1996; Richards, 1996).

Le tableau 1 précédent regroupe autant de raisons d'aborder les apprentissages de manière interdisciplinaire, peu importe les disciplines impliquées. Malgré cela, certaines difficultés peuvent entraver l'application d'une démarche interdisciplinaire. Examinons ce qu'il en est.

1.3. Interdisciplinarité: difficultés

Bien que les avantages de l'établissement de liens interdisciplinaires semblent nombreux et prometteurs, une telle démarche ne se ferait pas sans difficulté. Les sections suivantes exposent trois catégories de difficultés. Il est question, d'abord, de la conception floue de l'interdisciplinarité et d'un

manque de formation exprimé par des enseignants; ensuite, du peu de recherches sur les liens entre disciplines pouvant être considérées comme éloignées et, enfin, de l'application difficile de l'interdisciplinarité dans le cadre scolaire.

1.3.1. Conception floue et manque de formation

La première difficulté liée au recours à l'interdisciplinarité chez des enseignantes et des enseignants du primaire pourrait provenir de leur conception même de l'interdisciplinarité, qui reste générale et peu précise (Lenoir, 2009). Bien que les définitions de l'interdisciplinarité foisonnent, celle-ci « demeure un concept plutôt flou » (Samson, Hasni, Ducharme-Rivard, 2012, p. 193), voire presque insaisissable (Rege Collet, 2003) dans le domaine de la recherche en éducation. En effet, il existerait une certaine confusion chez les enseignantes interrogées dans l'étude de Lenoir, réalisée au Québec en 2009, entre des termes tels que multidisciplinarité, interdisciplinarité et transdisciplinarité. Nous sommes consciente que les définitions de ces termes font l'objet d'une grande diversité d'interprétations, mais dans le cadre de notre recherche, nous considérons l'interdisciplinarité essentiellement comme représentant « les interactions entre deux ou plusieurs disciplines portant sur leurs concepts, leurs démarches méthodologiques, leurs techniques, etc. (Lenoir, 2003, p. 7).

Les enseignantes faisant partie de l'échantillon ont aussi témoigné de leur sentiment de ne pas être outillées dans l'application de l'interdisciplinarité dans leur classe. D'après une enquête par questionnaire réalisée par Cardin, Falardeau et Bidjang en 2012, auprès de 427 personnes enseignantes au Québec, des enseignantes et des enseignants expriment qu'ils ne se sentent pas appuyés dans la réalisation des projets interdisciplinaires, voire que ces derniers sont quasi inexistantes. Selon Shanahan (1997) et Burton (2001), la planification des activités intégratrices (c'est-à-dire considérées à caractère interdisciplinaire) par la personne enseignante demeure souvent une étape qui lui prend un temps non négligeable, ce qui en décourage plus d'un. Une autre difficulté liée à l'interdisciplinarité résiderait dans le sentiment d'incertitude ou de déséquilibre pouvant être ressenti par des enseignantes et des enseignants, voire des élèves non familiers avec une telle approche. Selon Wolton (2013), « travailler dans l'interdisciplinarité [c'est], en effet, avancer sans beaucoup de références stables, dans l'incertitude » (p. 211). C'est devoir essayer de comprendre les démarches de plusieurs disciplines. En réponse aux réfractaires du sentiment de déséquilibre pouvant être perçu lors d'une approche interdisciplinaire, Besnier (2013) déclare que « seul le désordre est créateur » (p. 25), et que de là, un nouvel ordre peut surgir. Pour lui, « l'information dont nous avons

besoin pour stabiliser notre environnement doit se nourrir de l'incertitude qu'elle lève » (Besnier, 2013, p. 25). L'enseignante ou l'enseignant, notamment, doit accepter une certaine dose d'incertitude quant aux parcours interprétatifs empruntés par ses élèves et aux représentations originales vers lesquelles ils se dirigeront. D'où l'intérêt de démarches où l'on consent à accueillir l'inédit, l'imprévisible, où l'on émet des hypothèses, et où on stimule la créativité et la productivité pour résoudre des problèmes (Besnier, 2013).

1.3.2. Application difficile dans le cadre scolaire

Au Québec, les enseignantes et les enseignants du primaire recourent à des pratiques interdisciplinaires, et ce, au moins depuis les années 1970 (Larose et Lenoir, 1998). Or, une fois la réforme au primaire complétée, dans les années 2000, le *Bilan de l'application du programme de formation de l'école québécoise – enseignement primaire* (Gouvernement du Québec, 2006) montre que près de la moitié des enseignantes et des enseignants considèrent qu'il est difficile d'amener les élèves à saisir les liens entre les différentes disciplines. Cette constatation contribue d'ailleurs à l'intérêt de notre objet de recherche, qui a visé le développement d'un outil didactique à caractère interdisciplinaire, dans une perspective de gain de sens pour l'élève.

Une recension des écrits sur l'interdisciplinarité a révélé que les études sur ce sujet se sont toutefois multipliées au cours des dernières décennies. Notamment, Lenoir (1991) a étudié les relations entre l'interdisciplinarité et l'intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec; Larose et Lenoir (1995) ont examiné les représentations et les pratiques des enseignantes et des enseignants au 1^{er} cycle du primaire, concernant l'interdisciplinarité didactique; Lenoir, Larose et Laforest (2001*b*) ont analysé les représentations de la pratique interdisciplinaire chez les enseignantes et les enseignants québécois du primaire. Il ressort de ces études que les enseignantes et les enseignants du primaire expriment un besoin de formation et d'outils pour la mise en œuvre de liens interdisciplinaires. Ne sachant pas toujours comment établir des liens entre les disciplines et ne disposant que de peu de matériel en ce sens, les enseignantes et les enseignants peuvent se sentir démunis face à la tâche et laissés à eux-mêmes (Poulin, 2011).

1.3.3. Surtout des recherches sur les liens entre disciplines proches

Davantage de recherches ont été réalisées sur les liens interdisciplinaires entre des disciplines provenant de domaines proches, comme les mathématiques et les sciences. Par exemple, des recherches ont été menées sur l'enseignement interdisciplinaire des disciplines scientifiques (Hasni,

2006; Hasni, Samson, Moresoli et Owen, 2009) et des sciences, technologies et mathématiques (Hasni, 2011; Hasni, Coutu, Leroux, Marchand, Mary, Samson, Squalli, Therrien, Fortin, Bousadra, Satiro dos Santos et Rivard, 2008a; 2011; Lenoir, 2008; Lenoir et Vanhulle, 2006; Poulin, 2011). Également, à notre connaissance, quelques études ont été réalisées au Québec sur l'interdisciplinarité en univers social (Lemay, 2011; St-Onge, 2013).

Les écrits scientifiques portant sur les liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques en contexte québécois sont peu nombreux. Montésinos-Gelet (2012) et divers collaborateurs ont publié des articles sur la littérature de jeunesse et l'intégration des matières dans la revue *Vivre le primaire*, sans nécessairement aborder des liens spécifiques entre la littérature et les mathématiques. De plus, un article de Laflamme (2009) a paru dans une revue de l'Association mathématique du Québec, portant spécifiquement sur la lecture en situation de résolution de problèmes mathématiques, et un article de De Grandpré et Lafontaine (2008) a paru dans *Québec français*, sur la résolution de problèmes pour mieux écrire. Marchand, Myre-Bisaillon, Fontaine et Beaudoin (2014) s'intéressent, quant à elles, aux liens entre la littérature de jeunesse et les mathématiques selon une approche multidisciplinaire¹⁰.

Il ressort de cette recension des écrits que l'interdisciplinarité suscite l'intérêt des chercheurs mais que peu d'études sont réalisées pour mettre en œuvre l'interdisciplinarité entre le français et les mathématiques, pourtant les deux disciplines maitresses de la scolarité obligatoire.

En résumé, l'établissement de liens interdisciplinaires entre les disciplines semble être une voie à prioriser, mais le programme de formation du MELS n'est pas prescriptif sur les méthodes à employer dans le recours à des démarches interdisciplinaires. Certaines personnes enseignantes au primaire au Québec semblent vivre des difficultés dans l'application des liens interdisciplinaires entre les disciplines et demeurent devant une certaine confusion face à une absence de balises et d'outils.

1.4. Interdisciplinarité français-mathématiques: pertinence

Lenoir (2003) soutient que les langues et les mathématiques ont un point en commun: elles permettent toutes deux d'exprimer la réalité construite. Ainsi, le français et les mathématiques pourraient gagner à être exploitées en interrelation, de manière à créer des liens interdisciplinaires

¹⁰ La multidisciplinarité, aussi appelée pluridisciplinarité, peut se définir comme le recours à plusieurs disciplines juxtaposées (Lenoir, 2003; De Landsheere, 1979) autour d'un même thème.

(Beck, Didierjean, Dupuis, Egret, Kremer, Robert, Vaillant et Ziegler, 1998; Duvert et Zakhartchouk, 1999; Lupien, 2010). Les compétences développées en français pourraient contribuer au développement des compétences en mathématiques et inversement (Bergeron et Buguet-Melançon, 1996; Bernardo et Calleja, 2005; Guérin-Marmigere et Niedzwiedz, 2011; Lupien, 2010; Saint-Gelais, 2002).

Les prochaines sections présentent les relations entre les compétences en français et en mathématiques. Pour commencer, l'apport du français au développement des compétences en mathématiques est explicité, suivi de l'apport des mathématiques au développement des compétences en français.

1.4.1. Apport du français au développement des compétences mathématiques

Des écrits scientifiques ont contribué à éclairer l'apport des compétences en français au développement des compétences mathématiques. D'abord, notons les travaux de Moulin (2010) qui ont porté sur le recours à des textes de fiction pour lire des énoncés des problèmes de mathématiques en classe de CM2¹¹. Ces travaux ont révélé que les élèves participant à l'étude avaient initialement des « difficultés à lire les énoncés d'une manière leur permettant de raisonner pour résoudre les problèmes de mathématiques proposés par les enseignants et les manuels scolaires » (p. 33). Ces élèves, pour résoudre un problème mathématique, avaient tendance à recourir à des procédures automatisées, au détriment du développement d'un raisonnement et d'une rigueur intellectuelle renforçant la maîtrise du sens. S'appuyant sur Descaves (1992), Moulin (2010) soutient que pour résoudre un problème il ne suffit pas d'être capable de trouver le résultat d'une opération; il faut comprendre l'énoncé et en construire une représentation, le mathématiser et le mettre en signes et, enfin, mettre en œuvre des stratégies et des procédures de résolution. Les conclusions de l'étude de Moulin (2010) sont que, à la suite d'une lecture attentive à plusieurs niveaux (Dufays, Gemenne et Ledur, 2005) et d'une analyse de l'intrigue d'ouvrages de fiction, les élèves ont pu questionner la nature des différents mots présents et distinguer les données utiles des données superflues, en observant la manière dont le choix des mots influence la résolution d'un problème. Ils ont mieux compris comment le monde réel peut être modélisé dans un énoncé de problème, en se positionnant en observateurs attentifs, « témoignant ainsi d'une lecture approfondie et critique » (*Ibid.*, p. 49).

¹¹ Le niveau scolaire CM2 correspond à des classes d'élèves âgés de 8 à 10 ans.

Ensuite, les travaux en ingénierie didactique de Moulin, Triquet, Deloustal-Jorrand et Bruguière (2012) ont porté sur la manière d'inscrire un problème mathématique dans un récit emprunté à la littérature de jeunesse. Leur approche, liant les compétences à lire et à écrire des textes, vise notamment à amener les élèves à « acquérir un regard critique sur les récits et les problèmes de mathématiques qui y sont inscrits » (p. 730). Ces chercheurs se sont intéressés particulièrement à l'étude des fonctions du récit dans les apprentissages scientifiques (problématisation, explication, représentation et modélisation). Ils soutiennent que « les énoncés des problèmes proposés par les manuels étant trop épurés et pas assez résistants » (*Ibid.*), les élèves se limitent souvent à faire un calcul, en laissant de côté la compréhension du texte proposé et au raisonnement, n'étant pas placés dans des situations de recherche du sens mathématique. De là est née leur hypothèse qu'amener les élèves à inscrire eux-mêmes des énoncés dans des récits de fiction les placerait dans des situations suscitant chez eux un effort de compréhension et d'interprétation. Selon ces auteurs, la construction d'énoncés mathématiques porteurs d'intrigue, c'est-à-dire « la mise en récit des énoncés de problèmes met en jeu une interaction entre les disciplines des mathématiques et du français » (p. 731). Moulin et ses collaborateurs (2012) soutiennent que « la mise en intrigue permet de rendre cohérent un ensemble disparate » (p. 732). Ils en déduisent que la construction d'une partie d'un récit peut contribuer à développer la compétence à résoudre des problèmes, en produisant un raisonnement et en construisant une argumentation, en articulant les données et en créant « une situation qui se rapproche de celles connues des élèves et ainsi leur facilite l'accès au problème » (*Ibid.*). Cette mise à l'écrit implique le recours au langage naturel, mais également le recours à d'autres types de langage (Boule et Vasserer, 1998); un langage spécialisé (langage mathématique) ainsi qu'un langage symbolique (nombres, lettres, symboles et signes). C'est dans cette interaction entre les différents langages que se construirait le sens du problème, mais c'est aussi là que résiderait la difficulté chez l'élève, car certains termes ont un sens en langue naturelle et un autre sens spécifique au langage mathématique (le mot « division », par exemple). D'où l'effort de l'élève de bien choisir les mots à insérer dans le problème, à en comprendre le sens dans le contexte et à se le représenter.

Une troisième étude, réalisée par Moulin, Triquet et Deloustal-Jorrand en 2014 auprès d'élèves de 9 à 11 ans, portait sur la construction complète de récits pour argumenter et prouver en mathématiques. Leur hypothèse était que « dans une situation de résolution de problème, l'engagement dans une tâche liée à la construction d'un récit peut permettre à l'élève d'enclencher, de structurer et de justifier son raisonnement » (p. 376). S'appuyant sur le cadre de Bereiter et

Scardamalia (1998), les chercheurs soutiennent que la rédaction d'un texte conduit à une transformation des connaissances de l'élève, tant mathématiques que langagières, en amenant celui-ci à reconsidérer ses connaissances disciplinaires. Pour l'élève, représenter un problème mathématique sous la forme d'un récit devient « le résultat d'une véritable activité mentale mettant en œuvre tout un ensemble de processus chargés de traiter les informations » (Moulin et *al.*, 2014, p. 376). Les conclusions émises à la suite de leur étude validaient leur hypothèse initiale. Les auteurs ont noté que « la prise en charge d'un possible ou impossible explicatif, via la construction d'un récit, permet [aux élèves] de raisonner et ainsi de conjecturer et d'entrer dans une démarche de preuve » (*Ibid.*, p. 377).

D'après les auteurs du PFEQ (Gouvernement du Québec, 2013), la maîtrise de la langue et de stratégies liées au domaine des langues « joue un rôle essentiel dans le développement et la mise en œuvre des compétences mathématiques » (p. 235). Des liens interdisciplinaires relevant de la discipline *Français, langue d'enseignement* pourraient ainsi être mis à contribution dans le développement des compétences mathématiques. D'ailleurs, les auteurs du PFEQ soutiennent que les compétences « lire des textes variés », « écrire des textes variés », « communiquer oralement » et « apprécier des œuvres littéraires » pourraient contribuer au développement des compétences à « résoudre une situation-problème », à « déployer un raisonnement mathématique » et à « communiquer à l'aide du langage mathématique ». Le programme de formation pour le premier cycle de l'enseignement secondaire, qui suit immédiatement l'ordre primaire, propose d'ailleurs une schématisation des liens interdisciplinaires entre les disciplines. Comme la présente recherche s'intéresse spécifiquement aux liens interdisciplinaires entre le français, langue d'enseignement, et les mathématiques, la figure 1 peut contribuer à illustrer les liens entre ces deux disciplines.

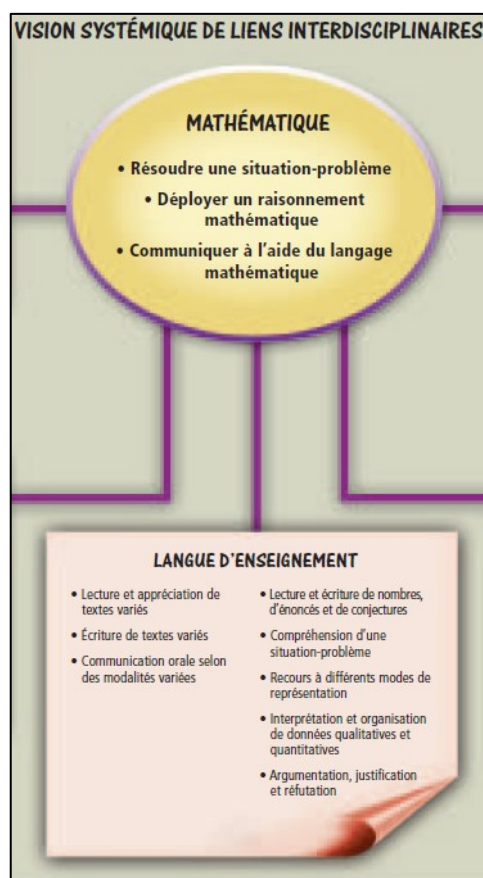


Figure 1 – Extrait de la vision systémique de liens interdisciplinaires entre les domaines de la mathématique et de la langue d'enseignement au 1^{er} cycle du secondaire (Gouvernement du Québec, 2013, p. 236).

Dans la perspective de la contribution de la langue au développement des compétences en mathématiques, la figure 1 précédente permet d'illustrer, premièrement, que la compétence à lire et à apprécier des textes variés au secondaire pourrait contribuer au développement des compétences mathématiques en permettant, notamment, 1) la lecture de nombres, d'énoncés et de conjectures, 2) la compréhension d'une situation-problème et 3) l'interprétation de données qualitatives et quantitatives, où un raisonnement et un jugement critique sont nécessaires. Deuxièmement, la compétence à écrire des textes variés contribuerait au développement des compétences mathématiques en permettant, notamment, 1) l'écriture de nombres, d'énoncés et de conjectures, 2) l'écriture d'une situation-problème, 3) l'organisation de données qualitatives et quantitatives et 4) l'argumentation, la justification et la réfutation. Troisièmement, la compétence à communiquer oralement pourrait s'exercer au moment d'échanges entre élèves, par exemple, lors du déploiement de compétences telles que l'argumentation, la justification et la réfutation. Ainsi, les compétences

liées à la langue joueraient un rôle dans le développement même des compétences mathématiques, et ce, bien au-delà du cadre d'un programme d'études.

En résumé, l'apport de la langue dans son sens large dans le développement des compétences mathématiques semble indéniable. Dans un souci de relation interdisciplinaire, attardons-nous maintenant à la contribution des mathématiques dans le développement des compétences en français.

1.4.2. *Apport des mathématiques au développement des compétences en français*

Référons-nous à nouveau à la figure 1, dans la perspective, cette fois, de la contribution des mathématiques au développement des compétences en français. La compétence à résoudre une situation-problème, notamment en mathématiques, amène l'élève à « développer des façons appropriées de communiquer » (*Ibid.*), en employant divers types de langages, tels que les langages naturel (à l'écrit et à l'oral), symbolique et graphique, à cela s'ajoutant un langage mathématique (termes spécifiques) (Boule et Vasserer, 1998). Le langage choisi par l'élève doit être approprié aux concepts et processus mathématiques présents dans la situation-problème, dans un souci de gain de sens, ce qui exige une appropriation d'un vocabulaire précis. Interpréter et établir des liens entre des idées mathématiques et savoir communiquer (lire, écrire, dire) à l'aide du langage mathématique peut faciliter la compréhension de textes intégrant des éléments mathématiques (De Serres, Bélanger, Piché, Riopel, Staub et De Grandpré, 2003).

Les compétences à développer en français et en mathématiques doivent conserver leur spécificité, mais ce serait « surtout en interrelation les unes avec les autres qu'elles se développent, notamment lors des activités interdisciplinaires ou de l'apprentissage par projets » (Gouvernement du Québec, 2013, p. 73). Les œuvres littéraires de jeunesse sont fréquemment exploitées dans l'enseignement au primaire (Lépine, 2017). Elles constitueraient un terreau fertile où puiser des activités interdisciplinaires liant les deux disciplines principales de la scolarité obligatoire. La section qui suit dresse un portrait de liens à établir entre le français et les mathématiques par le recours à des œuvres de littérature de jeunesse.

1.5. Liens interdisciplinaires français-mathématiques par des œuvres littéraires

Le français et les mathématiques peuvent être considérés comme étant deux formes de langages, puisque ces domaines constitueraient deux approches pour exprimer la réalité (Lenoir, 2003). Ainsi, l'un pourrait contribuer à donner du sens à l'autre, et inversement. Puisque les livres

font partie de la formation en français, à l'ordre primaire, attardons-nous à la pertinence de lier la littérature et les mathématiques de façon interdisciplinaire.

Le recours à la fiction serait propice à la découverte et aux apprentissages scolaires (Bruguière et Triquet, 2012); lier littérature et mathématiques semble prometteur pour offrir un gain de sens aux apprentissages. D'ailleurs, des recherches sur les liens entre le récit et les sciences ont mis en évidence les « potentialités des ouvrages de littérature de jeunesse dans le questionnement et la remise en cause de conceptions initiales » (Moulin, 2010, p. 37). Triquet (2007) semble aller dans le même sens en soutenant que l'intrigue et ses différents éléments contribuent de façon remarquable à la mise en place d'un questionnement sur les connaissances. En fait, un nombre croissant de recherches dans les domaines de la didactique de la littérature et des mathématiques incluent le recours à la littérature dans l'enseignement et l'apprentissage. Certains chercheurs avancent que lier littérature de jeunesse et mathématiques améliore la signification des apprentissages faits par les élèves en apportant un gain de sens (Jacobs et Rak, 1997; Jenner et Anderson, 2000; Lynch, 2006; Malloy, 2002; Padula, 2004; Schiro, 1997; Thomas et Feng, 2015), favorise une rétention plus efficace des savoirs développés (Thomas et Feng, 2015), diminue l'anxiété liée à l'apprentissage des mathématiques (Smith, 2002), motive les élèves (Usnick et McCarthy, 1998) et suscite leur intérêt (Burk, 2000; Hong, 1996; Wicket, 2000).

D'autres auteurs précisent que la littérature de jeunesse fournit aux élèves un contexte concret et authentique auquel relier des notions mathématiques (Burnett et Wichman, 1997; Melser et Leitze, 1999), contexte qui leur permet de lier les apprentissages, notamment en mathématiques, à leurs expériences personnelles (Hellwig, Monroe et Jacobs, 2000; Moyer, 2000; Murphy, 2000) et au monde qui les entoure (Pugalee, 2007; Young et Marroquin, 2006).

Schiro (1997), quant à lui, soutient que la littérature peut aider les élèves à développer le raisonnement, la pensée et la résolution de problèmes mathématiques, tandis que Morgan (2006) et Murphy (2000) émettent l'hypothèse que le recours à des œuvres de littérature offre aux élèves une occasion d'améliorer leur capacité d'adaptation en les mettant face à des activités d'apprentissage variées. Rubiliani et Kolodziejczyk (2002) soulignent que l'interdisciplinarité par les œuvres de littérature de jeunesse permet d'augmenter la curiosité et l'intérêt des élèves, certes, mais amène surtout ceux-ci à réfléchir en exerçant un jugement et un esprit critique, habiletés nécessaires à

l'appréciation d'une œuvre littéraire notamment, ainsi qu'à quantité d'autres compétences au sein de nombreux domaines.

Comme Rubiliani et Kolodziejczyk (2002), Murphy (2000) ainsi que Bainbridge et Pantaleo (1999) prétendent que l'intégration des œuvres littéraires et des mathématiques aide les élèves à développer un esprit logique et critique. Toliver (2001) évoque, quant à elle, le développement d'une pensée créative dans la résolution de problèmes. Certains chercheurs soutiennent que les liens intégrateurs entre ces deux domaines contribuent au développement du langage et de la littératie (Karweit et Wasik, 1996; Toliver, 2001). D'autres avancent même que l'établissement de liens interdisciplinaires français-mathématiques par le truchement d'œuvres littéraires contribuerait à améliorer les résultats scolaires en mathématiques (Ameis, 2002; Bainbridge et Pantaleo, 1999; Burnett et Wichman, 1997; Casey, 2003; Hong, 1996; Morgan, 2006; Robert, 2002). En résumé, les écrits se multiplient sur les liens entre la littérature de jeunesse et les mathématiques, et ce mariage semble prometteur selon de nombreux auteurs. À l'annexe A, il est possible de consulter un tableau qui synthétise les avantages à lier littérature et mathématiques, en lien avec les auteurs cités précédemment.

Notons qu'en 2004, O'Neill a publié les résultats de son étude d'une durée de deux ans, menée aux États-Unis, auprès d'enfants d'âge préscolaire. Ces derniers devaient créer un problème mathématique à partir d'une image, décrire les sentiments, les pensées et les actions du personnage présent dans l'image et ensuite résoudre le problème mathématique qu'ils avaient élaboré et inséré de manière simple dans un conte. Les enfants ont ensuite effectué des tests en mathématiques. Les résultats de l'étude d'O'Neill (*Ibid.*) suggèrent qu'il y a une relation entre l'utilisation, voire la création d'un conte, et la réussite en mathématiques de manière générale.

En classe de niveau primaire, la lecture et l'écriture de contes ou de récits (Dumortier, 2013) sont des pratiques répandues (Lépine, 2017). Bien que pas suffisamment nombreux dans les classes (Giasson et Saint-Laurent, 1999), les livres le plus souvent disponibles aux élèves du primaire sont des contes et des récits, appréciés des enfants pour le monde imaginaire qu'ils leur offrent. Certains de ces livres, qui sont illustrés (souvent appelés albums), pourraient amener plus facilement les élèves à communiquer les concepts mathématiques à l'aide de mots, de diagrammes et d'autres représentations visuelles (Bainbridge et Pantaleo, 1999) et procureraient un moyen simultané de développer, chez les élèves, des habiletés mathématiques et des habiletés du langage (écouter, lire,

écrire et parler au sujet des mathématiques) (Hellwig et *al.*, 2000). L'utilisation en classe d'albums soigneusement sélectionnés pourrait permettre de développer des habiletés communes à la langue et aux mathématiques, telles que reconnaître des structures, faire des classements, identifier des relations, organiser des idées et résoudre des problèmes (Hunsader, 2004). De plus, l'utilisation d'histoires est un bon moyen d'amener les élèves à comprendre l'importance des mathématiques dans leur vie de tous les jours (Ellis, 1997; Leitze, 1997; Morgan, 2006; Whitin et Whitin, 1996). Morgan (2006) postule même que l'utilisation de certains contes, pour enseigner les mathématiques, pourrait suffire pour aborder et travailler certains concepts mathématiques, et ainsi permettre d'éviter le recours aux cahiers d'exercices traditionnels ou de n'utiliser ces derniers que comme supplément aux leçons fournies par les activités réalisées autour d'un conte ou d'un récit.

Attardons-nous maintenant à la pertinence de l'écriture dans l'apprentissage.

1.6. Production écrite: pertinence

Écrire, pour plusieurs chercheurs, est une tâche complexe. Ce n'est pas seulement reproduire les traces d'un savoir préexistant. C'est tout à la fois la manifestation et l'instrument d'une activité cognitive, un outil de la pensée. Chabanne et Bucheton (2008) précisent, quant à eux, qu'« écrire, c'est s'orienter vers un destinataire absent et mieux expliciter, ce qui impose de hiérarchiser, de condenser ou de développer sa pensée » (p. 61). Pour leur part, Bereiter et Scardamalia (1998) postulent que, lors de la rédaction d'un texte, les interactions entre la construction du texte et les savoirs disciplinaires conduisent à la mise en jeu de fonctions cognitives élevées et à une transformation simultanée des connaissances en jeu dans les deux domaines.

Pour Vygotski (1997), le langage écrit serait un outil pour penser et apprendre. Cet auteur voit la construction du langage écrit comme une transformation profonde du rapport du sujet à son propre processus de production langagière. Cela concernerait autant la détermination du destinataire et du but de l'écriture que le processus de planification et l'utilisation des unités langagières. Pour Vygotski (*Ibid.*), apprendre à écrire signifie « passer au langage abstrait, au langage qui utilise non les mots mais les représentations des mots » (p. 260). Schneuwly (2008), proposant sa compréhension des travaux de Vygotski, formule que « la construction du langage écrit passe par une intériorisation du contrôle global de l'activité langagière » (p. 106). Vygotski (1997) décrit une différence entre langage oral et écrit: le premier est « non conscient et involontaire » et l'autre est « conscient et volontaire » (p. 265). La production d'un écrit serait le résultat d'un processus de planification qui s'intériorise.

La lenteur de l'acte accentuerait l'aspect volontaire comparé à la chaîne de réactions rapides propres au dialogue.

Pour Assude, Lattuati et Leorat (2001), « les pratiques mathématiques sont inséparables [...] des pratiques d'écriture » (p. 5). Pour ces auteurs, l'écrit, notamment dans le cadre de la résolution d'une situation mathématique, serait un acte créateur de durée, c'est-à-dire que les « traces écrites sont des retours à la mémoire et des références sur lesquelles l'élève peut s'appuyer pour comprendre » (p. 10). Aussi, l'écrit serait une « porte d'accès au sens » (*Ibid.*), dans la mesure où le fait de développer l'habileté de « jouer avec les mots » peut aider les élèves à « accéder et à donner du sens aux mathématiques » (*Ibid.*). Le sens s'avère important pour Vygotski (1997) aussi, qui soutient qu'il faut apprendre à écrire dans des contextes qui ont un sens. L'élément de réflexion s'avère important dans le langage écrit. Selon Schneuwly (2008), les chercheurs sont unanimes à constater que la capacité d'utiliser des unités linguistiques comme références intratextuelles (reprises anaphoriques, connecteurs, temps de verbe, reformulations paraphrastiques) apparaît relativement tardivement (autour de 10 ans approximativement). Cette habileté en développement traduirait un début de « rapport de distanciation au texte » (p. 113). C'est d'ailleurs l'une des raisons pour lesquelles la présente recherche dirige son attention vers le 3^e cycle du primaire, où les élèves sont âgés de 10 à 12 ans.

Pour Camenisch (2012), que l'objectif soit d'« écrire pour mieux lire, écrire pour comprendre le fonctionnement de la langue, écrire pour entrer en mathématiques, écrire pour varier les formulations, écrire pour apprendre... à écrire » (p. 61), nombreux sont les bénéfices d'une démarche d'écriture. Selon Ediger (1996), le développement des compétences, de même que la rétention des savoirs, mathématiques notamment, aurait une meilleure pérennité lorsqu'ils sont acquis par le truchement d'une démarche d'écriture. O'Connell, Beamon, Beyea, Denvir, Dowdall, Friedland et Ward (2005) résument cette idée en soutenant que le recours à l'écriture contribue à l'apprentissage, dans tous les domaines. S'investir dans une démarche d'écriture dans divers contextes favoriserait le développement du raisonnement qui est également en jeu lors de la résolution de situations-problèmes. La section suivante décrit la pertinence de la résolution de problèmes dans un processus interdisciplinaire.

1.7. Démarche de résolution de problèmes: pertinence

Depuis le début des années 2000, la résolution de problèmes est devenue déterminante dans l'enseignement des mathématiques. Selon Fagnant et Vlassis (2010), la résolution de problèmes serait même au cœur des programmes en mathématiques. Theis et Gagnon (2013) appuient cette idée en affirmant qu'elle serait « centrale pour l'apprentissage des mathématiques, puisque résoudre des situations-problèmes est au cœur de l'activité faire des mathématiques » (p. 2). Ces auteurs soutiennent que la résolution d'une situation-problème offrirait le terreau nécessaire à la construction même du savoir. D'après les travaux de Pochet (2012), la résolution de problèmes permettrait d'« apporter du sens aux apprentissages faits en classe [et permettrait] également de faire des liens entre les différents apprentissages » (p. 2).

D'un point de vue didactique, Poirier Proulx (1999) soutient pour sa part que la résolution de problèmes favoriserait l'apprentissage, notamment en mathématiques. Pour le NTCM (2008), l'activité de résolution de problèmes en mathématiques s'avérerait un contexte propice à la découverte, à la consolidation et à l'appropriation des différents concepts à l'étude. Le développement de compétences liées à la résolution de problèmes en mathématiques serait également déterminant sur le plan de la réussite scolaire, sociale et professionnelle. En outre, d'après Stanic et Kilpatrick (1988), la résolution de problèmes constituerait une activité permettant l'atteinte d'autres objectifs que ceux strictement mathématiques. Elle favoriserait le développement d'habiletés et de stratégies chez les élèves, en les outillant de manière à faire face à des problèmes complexes, des problèmes réels de la vie courante.

Dans sa schématisation des différentes conceptions de l'interdisciplinarité, Lenoir (2003) place la résolution de problèmes en amont d'une véritable interaction entre les savoirs disciplinaires menant à une relation interdisciplinaire entre les disciplines concernées. Voici la figure 2 qui illustre ces relations selon ce chercheur, dans laquelle nous avons relevé, dans des encadrés rouges, les principaux éléments retenus dans le cadre de notre recherche.

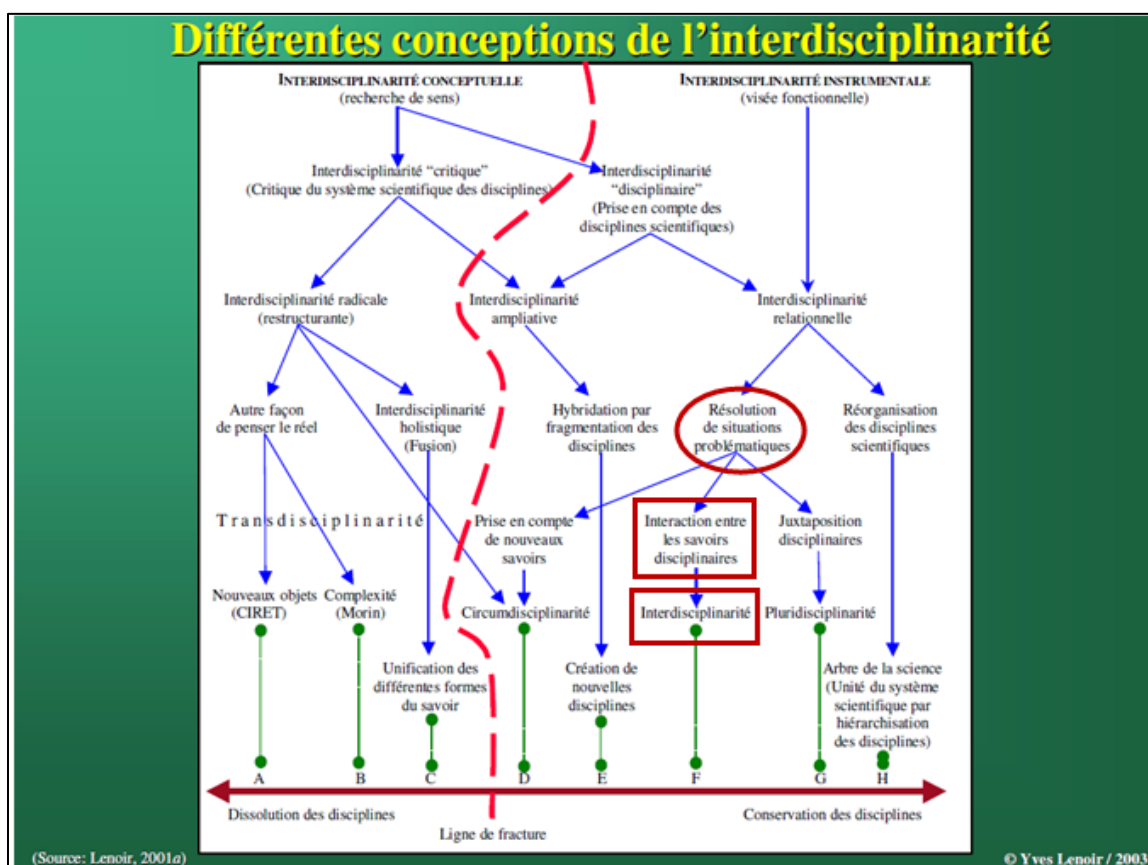


Figure 2 – Différentes conceptions de l'interdisciplinarité (Lenoir, 2003, p. 4)

D'après la schématisation proposée par Lenoir (2003), une démarche de résolution de situations problématiques serait une étape préalable, notamment, à l'interaction entre les savoirs disciplinaires. Cette interaction serait ensuite nécessaire à l'atteinte de l'interdisciplinarité.

Précisons maintenant le problème de la présente recherche.

2. PROBLÈME DE RECHERCHE

Les enseignantes et les enseignants au primaire interrogés par les auteurs du *Bilan de l'application du programme de formation de l'école québécoise – enseignement primaire* (Gouvernement du Québec, 2006) considèrent que l'une des orientations les plus difficiles à prendre à en compte est d'« amener les élèves à saisir les liens entre les disciplines » (Gouvernement du Québec, 2006, p. 20). Pourtant, des initiatives ont été prises et des efforts ont été fournis par des

enseignantes et des enseignants, de même que par des chercheuses et des chercheurs en éducation pour développer du matériel didactique permettant d'établir et d'exploiter des liens interdisciplinaires au primaire et au secondaire (De Grandpré et Lafontaine, 2008; Fourez, Maingain et Dufour, 2002). Il est à noter que l'intégration des disciplines scolaires, des savoirs et des processus d'apprentissages s'avère d'usage plus courant dans l'enseignement primaire que secondaire au Québec (Hasni et Lenoir, 2001; Larose, Hasni et Lebrun, 2008; Poulin, 2011), notamment parce qu'au primaire, une même personne enseignante titulaire de classe enseigne plusieurs disciplines, ce qui pourrait faciliter la mise en relation de celles-ci. Malgré cela, d'après les travaux de Lenoir, Larose et Laforest (2001*b*), des enseignantes et des enseignants du primaire expriment avoir besoin d'outils pour la mise en œuvre de liens interdisciplinaires. Le manque de ressources didactiques ferait en sorte que « les enseignants se sentent laissés à eux-mêmes dans leurs efforts [...] de planification et de mise en œuvre de l'interdisciplinarité. » (Poulin, 2011, p. 5).

De plus, peu d'études récentes portent sur l'interdisciplinarité entre le français (la littérature, particulièrement) et les mathématiques au Québec. Or, depuis les années 1990, des recherches ont montré les bienfaits de lier les albums de littérature de jeunesse et les mathématiques. Toutefois, comme le souligne Lynch (2006), depuis que la recherche en éducation s'intéresse à l'enseignement intégré de la littérature et des mathématiques, peu d'études existent sur les manières de s'y prendre. En outre, bien que « la recherche en didactique de l'écriture a fait des pas de géant depuis trente ans, les outils pour aider à écrire de la fiction sont encore trop peu nombreux à circuler dans les programmes de formation des enseignants et dans les classes du primaire » (Noël-Gaudreault et Février, 2011, p. 52). Notre recherche vise donc à développer un outil que les enseignantes et les enseignants du primaire pourraient utiliser en classe. Pour ce faire, un objectif général a été établi.

3. OBJECTIF GÉNÉRAL

Nous nous sommes donné comme objectif de développer un dispositif didactique et de le soumettre au regard d'experts pour en élaborer une version améliorée. Un dispositif qui permettrait de lier le français et les mathématiques, selon une approche à caractère interdisciplinaire, et qui contribuerait à un gain de sens pour l'élève, par une démarche de lecture et d'appréciation littéraires,

de résolution de situations-problèmes mathématiques et d'écriture créative « à la manière de » l'auteur, le tout à partir d'une œuvre de littérature de jeunesse résistante¹² pour le 3^e cycle du primaire.

Nous avons émis l'hypothèse que proposer d'abord la lecture d'une œuvre littéraire minutieusement sélectionnée, au sein de laquelle un nœud survient dans la trame de l'histoire (Baroni, 2007), pourrait contribuer à donner davantage de sens aux stratégies mathématiques employées par les élèves, à condition que les nœuds à résoudre soulèvent des enjeux à caractère mathématique. Pour Baroni (2007), le nœud et le dénouement sont les parties principales de la structure du récit. Ce nœud ou ces nœuds à dénouer sont des moments charnières dans le récit. Si ces nœuds nécessitent la mise en branle de processus cognitifs et de connaissances relevant du domaine des mathématiques pour parvenir à leur dénouement – autrement dit, pour mieux apprécier l'œuvre dans son ensemble – cela pourrait contribuer à faire en sorte que les élèves voient la situation comme un tout et ne se contentent pas d'appliquer une formule ou un calcul mathématique sans lien avec le contexte (Lépine et *al.*, 2015).

Les œuvres littéraires de jeunesse sont autant d'outils pouvant procurer aux élèves un contexte riche à partir duquel explorer des concepts mathématiques nécessaires à l'appréciation même des éléments de l'histoire. Toutefois, les œuvres véritablement exploitables en ce sens doivent présenter un certain nombre de critères tant sur le plan littéraire que mathématique, ainsi qu'un nœud dans la trame du récit qui nécessite l'intervention de processus et notions mathématiques pour son dénouement. Une section du second chapitre est consacrée à la présentation des critères de sélection des œuvres de littérature de jeunesse dans le cadre de notre recherche.

¹² Un texte serait « résistant » s'il est « réticent », c'est-à-dire qu'il pose des problèmes de compréhension délibérés, laissant au lecteur le soin de trouver des réponses, et/ou « proliférant », c'est-à-dire qu'il pose des problèmes d'interprétation, en ce qu'il multiplie les interprétations possibles (Tauveron, 2001).

DEUXIÈME CHAPITRE – CADRE DE RÉFÉRENCE

Ce chapitre propose d'abord une définition d'un dispositif didactique et de l'interdisciplinarité. Une description suivra de la méthode des îlots interdisciplinaires de rationalité de Fourez, Maingain et Dufour (2002) et de la séquence didactique pour l'enseignement de l'oral de Dolz et Schneuwly (1998/2009), desquels la présente recherche s'inspire pour élaborer son dispositif didactique, ce qui fait l'originalité de ce projet. Les justifications de ces choix sont ensuite présentées. Puis, les éléments retenus de cette méthode et de cette séquence sont explicités et justifiés. Les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire jugées pertinentes pour la présente recherche sont ensuite exposées, ainsi que les indicateurs de l'interdisciplinarité concernés. Suivent ensuite les éléments tirés de la formation littéraire (l'appréciation des œuvres littéraires, la lecture littéraire et l'écriture créative) et de la formation mathématique (la résolution de situations-problèmes) sur lesquels se base notre recherche. Enfin, les tenants de la formation interdisciplinaire littérature-mathématiques sont présentés, suivis des critères de sélection des œuvres résistantes favorisant une approche à caractère interdisciplinaire français-mathématiques.

1. DISPOSITIF DIDACTIQUE

D'après Meunier (1999), un dispositif serait un ensemble de moyens mis en œuvre dans un certain but, qui visent des objectifs d'apprentissage et l'acquisition de compétences reliées à une ou plusieurs disciplines selon le programme d'études. Pour Charlier et Peeters (1999), il constituerait l'articulation d'éléments matériels et symboliques. C'est « par lui que l'enseignant essaie de prévoir et de baliser le parcours de formation qu'il propose à ses apprenants » (Weisser, 2010, p. 292). Pour ce dernier auteur, le dispositif serait le résultat d'un « travail d'ingénierie qui prévoit les outils sémiotiques ou instrumentaux (Vygotski, 1985; Mercier, 1998) à mettre à la disposition du sujet pour que son rapport au monde devienne source d'apprentissage » (Weisser, 2010, p. 292).

Le dispositif, dans le cas de la présente recherche, pourrait être qualifié de didactique, dans la mesure où il vise la mise en place de conditions favorisant l'enseignement et l'apprentissage du français et des mathématiques. En fait, la didactique se prête à de multiples définitions. Nous retiendrons pour notre recherche que la didactique s'intéresse aux multiples étapes de l'acte d'apprentissage en mettant en évidence l'importance du rôle de médiateur que l'enseignant joue, entre l'élève et le savoir qu'il développe (Vergnaud, 2001).

2. INTERDISCIPLINARITÉ

Chaque discipline impliquée dans une relation interdisciplinaire pourrait être vue comme un langage (Delattre, 1995), d'où naît un problème de compréhension mutuelle et de circulation entre les savoirs. L'interdisciplinarité permettrait de lutter contre le fractionnement ou l'émiettement des savoirs et constituerait en quelque sorte une activité de traduction, voire d'élaboration d'un nouveau langage commun aux disciplines mises en jeu. Ce processus contribuerait à repousser, selon Delattre (1995), les limites ressenties à l'intérieur de certaines disciplines pour résoudre des problèmes d'une complexité croissante. Fourez (1998) abonde aussi dans le même sens, en soulignant qu'une véritable « collaboration interdisciplinaire suppose que deux ou plusieurs spécialistes collaborent pour résoudre un problème » (p. 38).

Lenoir (2003), quant à lui, définit l'interdisciplinarité comme étant « les interactions entre deux ou plusieurs disciplines portant sur leurs concepts, leurs démarches méthodologiques, leurs techniques, etc. » (*Ibid.*, p. 7). Briot (2013) précise, pour sa part, que l'interdisciplinarité suppose une « génération de nouvelles connaissances qui seront plus grandes que la somme des contributions individuelles des disciplines engagées » (p. 136). Pour Rege Colet (2003), l'interdisciplinarité implique un « résultat qui prend la forme d'une synthèse, d'une nouvelle représentation de la réalité » (p. 9). Pasquier et Schreiber (2007) soulignent eux aussi l'intérêt d'un produit nouveau, en mentionnant que l'objectif interdisciplinaire n'est plus tant l'harmonisation des savoirs que le moyen de développer des méthodes et des pratiques pédagogiques nouvelles intégrant au moins deux disciplines. Une négociation entre celles-ci serait nécessaire dans un objectif de résolution d'une problématique qui n'est pas particulière à une discipline (Lenoir et Sauvé, 1998). Pour Taddéi (2013), une approche interdisciplinaire favorise l'ouverture, où les élèves « apprennent à apprendre » (p. 59), en allant chercher les notions dont ils ont besoin, en les approfondissant par eux-mêmes, voire en développant de nouvelles connaissances, afin de résoudre un problème proposé. Les élèves seraient ainsi amenés à se diriger vers des connaissances qu'ils ne pensaient pas pouvoir maîtriser ni développer au départ.

Selon Fourez, Maingain et Dufour (2002), une démarche « interdisciplinaire » sous-entend une approche globale qui utilise des savoirs et des méthodes provenant de plus d'une discipline. Une telle démarche favorise des « pratiques visant à décloisonner la construction des savoirs » (p. 11).

Dans leur ouvrage, *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, ces auteurs définissent l'interdisciplinarité comme:

L'utilisation des disciplines pour la construction d'une **représentation** d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'interdisciplinaire, cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un **résultat original** organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (*Ibid.*)

Dans le cadre de notre recherche, nous nous appuyons sur la définition de Fourez, Maingain et Dufour (2002). Pour s'assurer du caractère interdisciplinaire d'un projet, certaines conditions de réalisation doivent être prises en compte. La section qui suit présente ces conditions.

2.1. Conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire

Quelles que soient ses vertus, connaître les rouages d'une démarche interdisciplinaire n'en garantit pas sa réussite. C'est pourquoi nous nous sommes intéressée aux conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire. Nous nous sommes surtout inspirée des travaux de Fourez, Maingain et Dufour (2002) et Lowe (2002), mais également de Erickson (1996), Jacobs (1995), Klein (1998), Lataille-Démoré (1998), Sill (1996) Wood (1996) pour identifier des conditions de réalisation desquelles s'inspirer pour développer notre dispositif didactique.

Selon Lowe (2002) dont les travaux s'inspirent de plusieurs auteurs cités précédemment, des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire seraient liées aux participants (enseignants et élèves), c'est-à-dire à l'attitude et aux expériences interdisciplinaires des ceux-ci, à l'organisation de leur travail et au climat de travail, à leurs intérêts. Des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire seraient plutôt rattachées aux disciplines mises en jeu.

Ce sont les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire liées aux disciplines mises en jeu qui attirent notre attention dans le cadre de notre recherche. En effet, certains auteurs préconisent de retourner aux fondements de chaque discipline, d'identifier les disciplines qui se prêtent le mieux à l'intégration, en examinant les liens profonds entre les disciplines, et de ne procéder à l'intégration que si les liens entre les matières sont clairs et naturels (Jacobs, 1995; Wood, 1996). Il importerait aussi de respecter l'intégrité de chaque discipline en sauvegardant son contenu d'apprentissage (Erickson, 1996; Jacobs, 1995; Sill, 1996), et d'axer l'enseignement

interdisciplinaire sur la pratique et le développement des processus de pensée tels que la résolution de problèmes et l'établissement de liens conceptuels entre les matières (Erickson, 1996; Lataille-Démoré, 1998). Enfin, l'activité interdisciplinaire supposerait des tâches étroitement reliées à la vie (Lenoir, 2003), où il y a un ancrage dans le réel, et dans un objectif d'amener les élèves à réaliser des apprentissages plus concrets et globaux (Lowe, 2002).

Outre des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire, certains auteurs mettent de l'avant des indicateurs de l'interdisciplinarité.

2.2. Indicateurs de l'interdisciplinarité

Nous inspirant des travaux de Fourez *et al.* (2002) sur les approches didactiques et de Rege Collet (2003) sur l'enseignement interdisciplinaire, et compte tenu du contexte du dispositif dont il est question dans la présente recherche, nous nous inspirons d'un certain nombre d'indicateurs de l'interdisciplinarité. Ces indicateurs nous ont servi de guides pour doter d'un caractère interdisciplinaire le dispositif didactique que nous avons élaboré. Ces indicateurs, tels que proposés par Fourez et ses collaborateurs (2002), se présentent sous la forme de questions à se poser pour l'enseignante ou l'enseignant qui propose un projet à visée interdisciplinaire à ses élèves. Dans le cadre de la présente recherche, ces indicateurs ont servi de guides généraux, sans toutefois structurer le dispositif didactique développé selon les questions ou les étapes proposées.

Indicateur 1: Formulation du problème

- L'élève est-il invité à formuler le problème avec ses mots?
- L'élève est-il sollicité à identifier des contextes de la vie qui donnent du sens au problème?

Indicateur 2: Maîtrise de la méthode

- L'élève est-il sollicité à dresser une liste de solutions possibles au problème?
- L'élève est-il sollicité à justifier ses choix de solutions possibles?
- L'élève est-il sollicité à identifier des ressources disponibles pour alimenter ses réflexions?

Indicateur 3: Production d'une synthèse

- L'élève est-il invité à communiquer une synthèse de ses recherches de solutions, à proposer une représentation originale?
- La synthèse produite est-elle susceptible de représenter le problème et d'être communiquée de façon claire pour tout destinataire?

Indicateur 4: Utilisation des disciplines

- L'élève est-il invité à utiliser le vocabulaire propre à chaque discipline à bon escient?

- L'élève est-il invité à garder le cap vers l'objectif du projet, en mettant une emphase équilibrée sur les outils disciplinaires?

Indicateur 5: Réflexivité épistémologique

- L'élève est-il sollicité à préciser le champ disciplinaire d'où est issu tel type de données?

Ces indicateurs ont fourni un appui réflexif à la démarche de conception et d'élaboration du dispositif didactique, de manière à concourir à son caractère interdisciplinaire.

Les prochaines sections font état des éléments centraux concernés par notre dispositif didactique. D'abord, il est question de la formation littéraire, plus particulièrement de 1) l'appréciation d'une œuvre, 2) la lecture littéraire, 3) l'écriture créative, 4) l'activité d'écriture « à la manière de » et 5) la sélection des textes résistants. Par la suite, nous traitons de la formation mathématique, où est dressé un portrait de la résolution de situations-problèmes en mathématiques. Enfin, les tenants de la formation interdisciplinaire littéraire et mathématique sont explicités.

3. FORMATION LITTÉRAIRE

Selon Dumortier (2010), la formation littéraire serait « l'ensemble des pratiques qui, dès la maternelle et tout au long de la scolarité obligatoire, concourent à créer une communauté d'élèves disposés à valoriser positivement les écrits littéraires, à consacrer à leur lecture une partie de leurs loisirs, à les apprécier en tant qu'œuvres d'art et à prendre part à des échanges sur ce qui fonde cette appréciation » (p. 22). Cette formation littéraire tiendrait lieu entre la lecture primaire de l'amateur et la lecture secondaire du spécialiste, et viserait donc la formation d'amateurs éclairés, c'est-à-dire la formation de « jeunes qui aiment et qui sachent lire, qui apprécient toujours mieux, disposant pour ce faire de critères adéquats » (Dumortier, 2012, p. 56).

D'après les travaux fondateurs de Dufays, Gemenne et Ledur (2005), la littérature serait « liée à une certaine manière d'écrire, mais [serait] également une manière de lire » (p. 84). Les propositions didactiques pour l'enseignement de la littérature tendent à promouvoir des méthodes d'approche des textes qui intègrent la lecture et l'écriture littéraires, et ce, dans une perspective de formation littéraire de l'élève. La section qui suit décrit l'appréciation des œuvres littéraires, compétence pouvant contribuer à la formation littéraire.

3.1. Appréciation des œuvres littéraires

Au Québec, les enseignantes et les enseignants à l'ordre primaire doivent amener les élèves à développer la compétence « Apprécier des œuvres littéraires » (Gouvernement du Québec, 2013). Dans le programme actuel de français langue d'enseignement au primaire, cette compétence est le lieu de synthèse des autres compétences: « Lire des textes variés », « Écrire des textes variés » et « Communiquer oralement ». De plus, « Apprécier des œuvres littéraires » serait, à la fois, a) explorer des œuvres variées en prenant appui sur ses goûts, ses intérêts et ses connaissances, b) porter un jugement critique ou esthétique sur les œuvres explorées, c) utiliser les stratégies et les connaissances requises par la situation d'appréciation, d) comparer ses jugements et ses modes d'appréciation avec ceux d'autrui et e) recourir aux œuvres littéraires à diverses fins (p. 85). Le développement de la compétence à apprécier des œuvres littéraires contribuerait notamment au développement de la culture et de la connaissance littéraires de l'élève.

D'après Hébert (2013), apprécier une œuvre littéraire, dans un contexte scolaire, c'est « parvenir, dans un même mouvement, à la comprendre, l'interpréter, y réagir, l'analyser et l'évaluer de manière personnelle, créatrice et critique, tout en étant conscient de sa démarche de lecture et du contexte » (p. 120). Selon cette auteure, enseigner la compétence « apprécier » doit viser l'acquisition de stratégies de compréhension en lecture, de critères ou de notions d'analyse littéraire et d'habiletés critiques nécessaires pour réaliser la tâche (Hébert, 2006). D'après Hébert (2006), une telle démarche se ferait en cinq (5) phases.

1. Enseignement explicite (fournir aux élèves des outils pour mieux lire et apprécier, des stratégies de lecture, des concepts littéraires);
2. Enseignement plus différencié et expérientiel (l'élève utilise les stratégies et notions apprises);
3. Enseignement collaboratif (les réflexions individuelles sont colligées à l'écrit pour ensuite effectuer un travail d'interprétation partagée entre pairs);
4. Structuration, lecture et écriture plus critique (travaux d'appréciation plus consistants);
5. Intégration (synthèse des stratégies et notions).

L'objectif premier de cette démarche consiste à « ne pas dissocier les processus de compréhension, de participation/émotion et de distanciation critique » (Hébert, 2006, p. 75). Les concepts de participation et de distanciation sont explicités dans la section portant sur la lecture littéraire.

3.2. Lecture littéraire

La lecture littéraire, en tant que concept issu des travaux récents sur les approches didactiques de la littérature, est une façon de lire les œuvres, en ne s'intéressant pas seulement au texte, mais aussi à la « relation texte-lecteur » (Daunay, 2007, p. 168), car le sujet-lecteur joue un rôle central dans l'interprétation des textes. Rouxel et Langlade (2004) parlent d'une « tension entre données objectives d'un texte et appropriation singulière par des sujets lecteurs » (p. 12). Ces auteurs insistent sur l'importance du lecteur et de son rapport au texte dans la lecture littéraire, alors que les travaux de Tauveron (2001, 2002) insistent davantage sur la notion d'interprétation que le lecteur effectue. Selon Dufays, Gemenne et Ledur (2005), la lecture littéraire serait le fruit de la mise en œuvre simultanée d'une participation psychoaffective, d'une distanciation critique et d'un va-et-vient dialectique entre ces postures, autrement dit un amalgame d'allers et de retours entre une lecture ordinaire et une lecture savante d'un écrit littéraire. D'après les mêmes auteurs, le processus de lecture peut se réaliser en plusieurs étapes de construction de sens, soit 1) l'orientation préalable (on oriente le texte en fonction de ses attentes et on sait ou croit savoir quelque chose du texte avant de le lire), 2) la compréhension locale (on balaie visuellement l'objet à lire, on reconnaît des structures sémantiques, des phrases, des mots et on affronte la polysémie des mots et des phrases) et, enfin, 3) la compréhension globale (on intègre le sens des phrases et des mots dans un schéma plus général, on élabore des hypothèses de signification, on identifie le genre du texte, on donne une cohérence au texte).

Cette manière de lire supposerait donc une approche qui pourrait être qualifiée de plurielle, comme proposé par les travaux de Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanc (2010) sur la didactique du français langue première. Pour Hébert (2013) aussi, la lecture littéraire serait la mise en tension de plusieurs modes de lecture (lire pour comprendre et interpréter, lire pour le plaisir de vivre une expérience imaginaire de langage, lire pour évaluer, critiquer un objet d'art et de culture). À l'instar de Dufays et *al.* (2005), Hébert (2013) soutient qu'il importe de veiller à préserver le va-et-vient et l'équilibre entre ces modes de lecture. Selon cette auteure, cette activité pourrait se traduire par le développement d'une compétence littéraire, c'est-à-dire la volonté de retourner au texte pour l'interroger et la capacité à le commenter. Dufays et *al.* (2005) témoignent également que la complexité d'une telle démarche a été explicitement soulevée par la Fédération de l'enseignement secondaire catholique, dans ses instructions officielles de l'enseignement en Belgique francophone,

qui a défini la lecture littéraire comme étant « une activité complexe de résolution de problèmes qui tresse incessamment des démarches complémentaires » (2000, p. 11, dans Dufays et *al.*, 2005, p. 94).

Tauveron (1999), pour sa part, a défini la lecture littéraire comme étant une activité de résolution de problèmes, en précisant que ces problèmes peuvent autant être posés par le texte lui-même que construits par le lecteur au cours de sa lecture. Nous reviendrons un peu plus loin sur les textes résistants, qui posent des problèmes au lecteur, et sur les types de problèmes qu'ils soumettent à celui-ci. Toujours selon Tauveron (2002), la lecture littéraire serait une « lecture attentive au fonctionnement du texte et à la dimension esthétique, une lecture soucieuse de débusquer des effets de sens non immédiats et de les faire proliférer, de mettre en lumière des effets de non-sens pour leur trouver du sens, toutes opérations qui supposent la mobilisation d'une culture antérieurement construite et la création d'une culture nouvelle » (p. 18).

Les auteurs ne sont pas tous unanimes sur une définition de la lecture littéraire et en offrent des conceptions variées. L'analyse de Louichon (2011) sur les définitions actuelles de la lecture littéraire met d'ailleurs en évidence deux conceptions de la lecture littéraire; d'un côté la lecture littéraire comme une lecture centrée sur le lecteur et de l'autre un va-et-vient dialectique entre des postures de lecture participative et distanciée. Pour nos travaux, nous nous référons de façon particulière à la vision de la lecture littéraire partagée par Dufays, Gemenne et Ledur (2005). Nous nous intéressons toutefois également à l'aspect interprétatif de cette forme de lecture, véhiculé par Tauveron (2001, 2002) et à la place du sujet-lecteur (Rouxel et Langlade, 2004), où un dialogue se crée entre une œuvre, ses lectures potentielles et ses différents lecteurs.

La participation du lecteur à laquelle font référence Dufays, Gemenne et Ledur (2005) peut être vue comme son rapport au livre, où subjectivité, émotion ressentie, réceptions spontanées et imagination sont valorisées. Selon ces auteurs, « ce mode de lecture, qui privilégie surtout l'éveil du goût de lire et l'entretien des appétences, n'est pas en soi porteur d'apprentissages et de développement de compétences nouvelles » (*Ibid.*, p. 93). La distanciation, selon ces mêmes auteurs, concerne quant à elle la réflexion qu'exerce le lecteur sur les éléments littéraires ainsi que le développement de compétences interprétatives vis-à-vis du texte.

Le va-et-vient dialectique entre les deux postures de participation et de distanciation suppose, entre autres, la « mobilisation d'activités cognitives et culturelles variées » ainsi que « la construction

d'un sens » par le lecteur impliqué (Dufays et *al.*, 2005.). Dumortier (2012) soutient également cette conception de la lecture littéraire et affirme que, pour former un « amateur éclairé », il doit exister chez le lecteur une tension entre sa « lecture primaire d'amateur » et une « lecture secondaire de spécialiste » du texte, « dont les effets sont mis en question » (p. 61). Pour être qualifié de littéraire, un texte devrait être avant tout interprétable (Dufays et *al.*, 2005), offrir ainsi plusieurs niveaux de sens. Un tel texte ne serait donc pas vu comme un objet fini, mais « au contraire un objet ouvert, que le lecteur ne peut se contenter de recevoir passivement et qui implique, de sa part, un travail d'invention et d'interprétation, et donc une compétence » (Prince, 2010, p. 148). Selon Dumortier (2012), « les récits (romans, nouvelles, contes, fable, épopée, etc.) constituent une catégorie qui se prête tout particulièrement à de fort diverses lectures » (p. 57). Un récit est un texte qui raconte une histoire (un enchaînement d'événements). Celle-ci peut être fictive ou non. Un conte est donc une sorte de récit parmi d'autres. C'est un texte généralement court, qui contient des éléments surnaturels jouant un rôle important dans l'histoire (objets enchantés, animaux qui parlent, métamorphoses, etc.). Le conte met souvent en scène des couples de personnages dont l'un est bon, l'autre méchant. En règle générale, le bon finit par triompher.

Toujours selon Dufays, Gemenne et Ledur (2005), un premier enjeu didactique lié à la lecture littéraire, l'enjeu passionnel, serait que celui-ci permette à l'esprit de s'évader, de plonger au cœur de soi-même et d'être confronté à un texte dont la spécificité ou la nouveauté déstabilise le lecteur, l'amenant du même souffle à « modifier un maximum de schèmes cognitifs et affectifs antérieurs » (*Ibid.*, p. 133). Un second enjeu de la lecture littéraire, plus rationnel, serait que la pratique de celle-ci devrait « apprendre aux élèves à tirer de chaque texte un maximum d'enseignement » (p. 129). À ce titre, Dufays et ses collaborateurs (2005) citent Barthes (1978) pour affirmer que les textes littéraires véhiculent fréquemment une abondance remarquable de connaissances, car « toutes les sciences sont présentes dans le monument littéraire » (p. 18). De plus, ils affirment que « plus on lit, mieux on lit » (Dufays et *al.*, 2005, p. 130). En effet, les « enseignements » possibles lors de lectures littéraires peuvent comprendre notamment les règles et ressources de l'écrit, la variété des types d'écriture, les images, figures et récits (qui permettront de mieux comprendre et évaluer les textes à lire ultérieurement), les codes de la lecture littéraire (pour mieux comprendre et évaluer le monde en développant un esprit critique) et même une initiation à l'ouverture et à la tolérance, car la lecture littéraire ouvre le lecteur à d'autres expériences que la sienne. La lecture littéraire amène l'élève à

développer une conception dynamique et non statique de la lecture des écrits littéraires, dans une perspective centrée sur le sujet-lecteur.

Ainsi, lire, ce n'est pas « recevoir passivement du sens déjà-là » (Dufays et *al.*, 2005, p. 108), mais bien « construire du sens à l'aide du texte et des codes dont on dispose » (*Ibid.*). Cette construction de sens, pour ces auteurs, suppose quatre phases de lecture. La première est la phase de « pré-réception », où le lecteur se prépare à lire, en orientant le texte en fonction soit de ses attentes et de ses intérêts, soit de ce qu'il croit savoir du texte avant même de le lire. La deuxième phase de lecture, la « compréhension locale », commence par un balayage visuel de l'objet à lire, et se poursuit par la reconnaissance des mots du texte et par la construction du sens des phrases. La troisième phase, la « compréhension globale », est celle où le lecteur cherche à intégrer les phrases dans un schéma plus général, en élaborant des hypothèses de compréhension du sens. Maintenant que la compréhension du texte est effective, la dernière et quatrième phase, les « constructions du second degré », réfère à l'interprétation du lecteur, lequel peut formuler de nouvelles hypothèses de sens.

Pour accéder aux niveaux de sens d'un texte, des techniques de lecture sont proposés par certains auteurs. Notamment, Dufays et *al.*, (2005), en s'appuyant sur les écrits précédents de Béguin (1982), proposent la technique du dévoilement progressif, où le texte n'est soumis aux élèves que par morceaux. Cette technique convient bien pour « introduire à une démarche de lecture fondée sur la construction d'hypothèses » (p. 216). Elle renforce le suspense du texte et permet à l'élève d'imaginer la suite ou la fin du récit, d'émettre des hypothèses, d'exprimer ses attentes, etc., ce qui est susceptible d'éveiller sa curiosité et de lui donner envie de connaître la suite. Cette technique suppose une lecture à voix haute. Un expert praticien dans l'enseignement au primaire, Nadon (2011), exprime d'ailleurs que la lecture à voix haute à un groupe d'élèves « accélère le développement de cette communauté de penseurs plus vite que tout ce [qu'il a] vu » (p. 12) et qu'à travers elle, « les élèves vont acquérir une appréciation de l'acte d'écrire, et leurs propres écrits en seront bonifiés » (p. 15). Tant le praticien (Nadon, 2011) que les chercheurs (Dufays et *al.*, 2005) soutiennent que cette technique favoriserait le développement de la compétence littéraire. Selon la recherche actuelle en didactique du français, cette approche de la littérature aurait avantage à être accompagnée d'activités avant, pendant et après la lecture (Dufays, Gemenne et Ledur, 2005; Giasson, 2000, 2003). La technique du dévoilement progressif permettrait cet investissement global de l'élève, à ces différents moments de la lecture.

Une deuxième technique de lecture est proposée par Dufays et *al.* (2005): aborder le texte via l'image. L'image, souvent présente dans les albums de littérature de jeunesse, peut être utilisée de quatre façons distinctes. Elle peut servir à 1) interpeler les élèves, susciter leur motivation à propos d'une problématique qu'on s'apprête à aborder, 2) informer les élèves, leur communiquer des savoirs nouveaux, 3) illustrer une problématique, visualiser des informations déjà reçues et 4) synthétiser des éléments de connaissance. L'image peut ainsi devenir un langage contribuant à la construction du sens d'un texte à lire.

Quelle que soit la technique de lecture utilisée pour découvrir une œuvre de littérature, l'important, selon Dufays et *al.* (2005), est qu'elle soit « intégrée dans un projet » (p. 167) qui « débouche sur des résultats dont les élèves perçoivent eux-mêmes l'intérêt » (*Ibid.*). L'existence d'un projet semble, pour ces auteurs, être une « condition à la réussite de tout apprentissage » (*Ibid.*). L'élève doit être mis en situation de « réaliser des productions personnelles où il utilise les savoirs qu'il a effectivement pu acquérir » (*Ibid.*). Cela nous amène à aborder l'écriture créative, une activité de production écrite faisant partie du dispositif didactique que nous avons élaboré.

3.3. Écriture créative

Attardons-nous d'abord à l'écriture littéraire, qui peut être considérée en partie comme l'écriture à partir de la littérature (Vénard, Crinon, Savatovsky et Tourigny, 2006). Les travaux de Daunay (2007) précisent que l'écriture est littéraire dans la mesure où « elle participe de l'acte de découverte des caractéristiques littéraires d'un texte, entendu en général comme objet dont une analyse littéraire est possible » (p. 173). Cette forme d'écriture serait caractérisée par les effets esthétiques créés par le scripteur, qui aménage son texte de manière à favoriser l'interprétation du lecteur en ayant recours aux spécificités de la langue (Sorin, 2005). D'après Tauveron (1999), l'écriture est au service de l'élaboration de la pensée et s'avère un moyen de construire la compréhension et l'interprétation chez le lecteur, mais pour cela, il importe d'instaurer une posture d'auteur chez l'élève, c'est-à-dire de s'assurer que l'élève soit considéré comme un véritable auteur (*Ibid.*, 2002; Nadon, 2011).

Au Québec, l'enseignement de la lecture et de la littérature, au sein de la discipline « français », « [associe] les apprentissages à la mise en œuvre d'une production écrite [ou orale] » (Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanc, 2010, p. 331). D'après Sorin (2002), l'enseignement et l'apprentissage de l'écriture littéraire concerne « non seulement le produit final [soit le texte achevé]

mais aussi tout le travail en amont et les actions qu'exécute l'élève avant et pendant qu'il lit, écrit ou communique oralement ainsi que le travail en aval » (p. 87). Elle postule également que « la rencontre de l'élève avec le littéraire se réalise d'abord par et à travers la lecture littéraire et que l'écriture littéraire se nourrit de cette lecture » (Sorin, 2003, p. 59). Autrement dit, l'élève s'inspirerait de ses lectures (littéraires) pour alimenter ses propres projets d'écriture. Cette auteure soutient par ailleurs que, pour atteindre l'objectif d'une formation littéraire de l'élève, il importe de créer des contextes d'apprentissage susceptibles de favoriser « le transfert d'une posture de réception esthétique à une posture de production avec intention littéraire » (*Ibid.*).

Or, il semblerait qu'en contexte scolaire, « la créativité et l'imaginaire [de l'élève] sont mis en veilleuse » (*Ibid.*), tant lui sont proposés de nombreux repères opératoires et des outils d'organisation formelle des textes. Selon Sorin (2005), l'écriture littéraire suppose un apport considérable de la créativité de l'élève; ainsi, une démarche d'écriture ne devrait pas être basée sur une structure rigide. À l'ordre primaire, l'écriture du récit se fait encore essentiellement selon l'application d'un modèle de production narrative, tel que le schéma quinaire (Adam, 1997; Larivaille, 1974). Considérant la lecture d'œuvres structurées selon un tel schéma, Moulin, Triquet, Deloustal-Jorrand et Bruguière (2012) soutiennent que « ces énoncés manquent de "résistance"¹³, ce qui ne permet pas la mise en œuvre d'un travail porteur de sens pour les élèves » (p. 737). Ces auteurs se réfèrent aussi à Reuter (2009) qui n'encourage pas une utilisation systématique d'un tel schéma, qui serait susceptible de restreindre l'accès à la richesse des récits. Pour activer un processus de compréhension et d'interprétation lors de la lecture littéraire, les élèves doivent être confrontés à des textes suffisamment riches et complexes. Dans les pratiques d'écriture littéraire aussi, il faut encourager la créativité, rechercher l'originalité plutôt que la norme (Sorin, 2003), « en encourageant la singularité des textes des élèves » (*Ibid.*, p. 61) et mettant à l'avant-plan les textes inspirés, qui offrent des trouvailles littéraires. Ce rapport à la littérature favoriserait chez l'élève l'établissement de liens entre la langue écrite et la créativité.

Cependant, le concept d'écriture littéraire n'est pas sans ambiguïté. Certains parlent d'écriture d'invention, d'écriture créative, d'écriture avec la littérature ou sur la littérature (Vénard, Crinon, Savatovsky et Tourigny, 2006). Ce qui semble primer dans cette notion, c'est l'élaboration d'un texte personnel, et ce, « même à travers la construction d'une fiction » (*Ibid.*, p. 12); il serait donc opportun,

¹³ Selon Tauveron, il importe de proposer aux élèves des textes dits « résistants » (2001, p. 2), c'est-à-dire des textes à plusieurs niveaux de lecture où l'on peut émettre plusieurs hypothèses interprétatives.

pour une personne enseignante, de se montrer ouverte à une diversité des modes d'écriture et de « légitimer toutes les manières d'écrire » (*Ibid.*). L'objectif d'une telle démarche doit demeurer d'« amener l'élève à adopter une posture d'auteur, d'écrivain pour qui l'écriture littéraire est un travail qui prend en compte à la fois l'intention artistique (de l'auteur) et l'attention esthétique (du lecteur) » (*Ibid.*, p. 13).

Turgeon (2000), pour sa part, soutient qu'en milieu scolaire l'accent serait mis davantage sur le produit final que sur les processus d'écriture et sur la génération des idées. À l'instar de Sorin (2004), elle affirme que « l'activité d'écriture, au primaire, fait appel beaucoup plus au rationnel qu'à la créativité » (Turgeon, 2000, p. 32). Cette auteure définit la créativité comme étant « un processus par lequel un individu, placé dans une situation donnée, élabore un produit nouveau ou original, adapté aux contraintes et aux finalités de la situation » (*Ibid.*). La vision qu'a Turgeon (2000) de la créativité rejoint la définition de l'interdisciplinarité que nous avons retenue pour notre recherche, et qui est inspirée des travaux de Lenoir (2003) et de Fourez, Maingain et Dufour (2002), en ce sens qu'elle viserait à élaborer une représentation originale d'une notion, d'une situation ou d'une problématique. C'est pourquoi, dans le cadre de notre recherche, nous utiliserons l'expression « écriture créative » plutôt que « écriture littéraire », afin de mettre de l'avant l'importance de la mise à profit de l'imaginaire de l'élève dans l'écriture d'un récit. L'écriture créative (de l'anglais *creative writing*) est souvent appelée création littéraire au Québec. Il s'agirait d'aborder l'écriture comme étant un lieu de création (Tran, 2000). D'ailleurs, dans les dernières années, selon Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanc (2010), « l'enseignement de l'écriture inventive (ou créative) a pris une importance considérable, en milieu scolaire en général et dans la classe de français en particulier, pour des élèves de tous les niveaux » (p. 269).

La créativité serait donc à la base de l'écriture créative. Une telle démarche d'écriture créative (inspirée d'une œuvre de littérature) pourrait s'inscrire dans une posture interdisciplinaire, dans ce que « la création (littéraire, scientifique, artistique, etc.) est toujours ce mélange inattendu de culture, de tradition, et de rupture, de hasard, d'innovation et d'imagination. Pas de création sans (une certaine) indiscipline » (Wolton, 2013, p. 218). Selon cet auteur, l'interdisciplinarité serait un état d'équilibre ou une dynamique entre savoirs et création, une manière d'« apprendre à penser » (*Ibid.*).

Pour Sorin (2005), la lecture et l'écriture s'enrichissent mutuellement et l'une est transformée au contact de l'autre. L'élève s'inscrit dans une posture à la fois participative et distanciée. La

première relèverait de l'aspect émotif de l'écriture, de la mise en mots de l'imaginaire et de la perception du monde par l'élève, alors que la seconde relèverait des enjeux plus rationnels du travail sur la langue et le texte et s'exprimerait surtout après une analyse approfondie du récit.

Une démarche d'écriture créative pourrait contribuer à un processus d'appréciation d'une œuvre littéraire, en succédant à la lecture et à l'analyse approfondie d'une œuvre. L'équipe de Bara, Bonvallet et Rodier (2011), dont les travaux portent sur les écritures créatives, suggèrent de proposer aux élèves des activités qui favorisent à la fois la créativité et l'écriture, comme par exemple des activités où l'on imite, parodie ou modifie des textes, ainsi que les jeux littéraires (avec des contraintes à respecter). Le réinvestissement d'éléments observés dans l'œuvre d'un auteur, dans une production écrite par l'élève, peut alors prendre la forme d'une activité d'écriture « à la manière de », qui est l'objet de la prochaine section.

3.4. Activité d'écriture « à la manière de »

L'écriture « à la manière de » un auteur vise à observer et à analyser une œuvre littéraire dans le but de l'imiter, du moins partiellement, c'est-à-dire de s'en inspirer par divers éléments. D'après Tauveron (2002), « c'est avant tout le style qui est l'objet de l'imitation » (p. 60). Comme le dit Hébert (2006), « on peut prendre le temps de s'arrêter pour savourer le style, l'art d'un auteur, sa manière d'écrire » (p. 90), et ce, dans un objectif d'amener l'élève à porter son attention davantage sur la forme que sur le contenu (Geist, 2005). Ce faisant, l'élève apprend une variété de styles d'écriture et d'éléments littéraires (Serafini et Giorgis, 2003).

Une telle activité d'écriture vise plusieurs objectifs, tels que « stimuler le plaisir d'écrire, développer une qualité de texte supérieure, favoriser les emprunts littéraires, soutenir les élèves dans le processus d'écriture et développer une culture littéraire » (Montésinos-Gelet et Chénard-Guay, 2009, p. 5). Pour atteindre ces objectifs, il serait profitable que les élèves lisent des œuvres de littérature résistantes. La section suivante traite des critères de sélection des œuvres à proposer aux élèves.

3.5. Œuvres de littérature: critères de sélection

Sélectionner minutieusement les œuvres proposées aux élèves, particulièrement dans un but d'établissement de liens interdisciplinaires entre ces disciplines, est une première étape essentielle. Certains auteurs se sont donné des critères de sélection d'œuvres de littérature de jeunesse,

notamment Couet-Butlen (2007), Ducolon (2000), Hellwig et *al.* (2000), Hunsader (2004), Lépine et *al.* (2015), Ollness (2005), Schiro (1997), Tauveron (2001) et Van der Linden (2007), de même que le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) du Québec, dans le site web *Livres ouverts*¹⁴. Sans décrire les critères établis par chacun de ces auteurs, qui l'ont fait dans diverses intentions et selon divers regards, nous traiterons ici de la posture de sélection qui nous semble pertinente pour notre recherche ainsi que des critères que nous avons établis en nous inspirant des auteurs cités précédemment.

Selon Tauveron (2001), il importe de proposer aux élèves des textes dits « résistants », c'est-à-dire « réticents », qui posent des problèmes de compréhension délibérés, laissant au lecteur le soin de trouver des réponses, et/ou « proliférants », qui posent des problèmes d'interprétation, en ce qu'ils multiplient les interprétations possibles. Pour cette auteure, lire, c'est « faire la conquête du texte », c'est « une aventure » (*Ibid.*). Le texte doit présenter notamment des problèmes de compréhension, sans que la difficulté soit insurmontable. Au contraire, selon Tauveron (2002), les élèves « ne peuvent être initiés à la lecture littéraire, comme activité de résolution de problème, [que sur de tels textes] » (p. 9) et il faut les amener à développer des moyens de surmonter la résistance des textes (Tauveron, 2001).

Pour Ducolon (2000), une œuvre de littérature riche amène le lecteur à réfléchir, raisonner et résoudre des problèmes. Pour Lépine et *al.* (2015), il importe d'abord d'amener les élèves à découvrir des œuvres littéraires qui permettent de travailler des notions et des concepts issus des domaines de la littérature et des mathématiques. Ces œuvres, plutôt rares, présentent un riche contenu littéraire et intègrent des concepts et stratégies mathématiques dans une démarche de résolution de problèmes. Plus précisément, nos recherches nous ont amené à nous intéresser à la présence d'un problème (nœud) dans la trame du récit (Baroni, 2007). Ce moment charnière dans le récit, ce problème à résoudre (nœud à dénouer), doit nécessiter la mise en branle de processus cognitifs et de connaissances relevant du domaine des mathématiques pour parvenir à son dénouement – autrement dit, pour mieux apprécier l'œuvre dans son ensemble. Il ne s'agit donc pas de retrouver des éléments littéraires et des éléments mathématiques côte à côte, donc de les juxtaposer, mais bien d'avoir recours à des éléments et des processus provenant d'un domaine pour réaliser des apprentissages dans le

¹⁴ <https://livresouverts.qc.ca/>

second et inversement; c'est dans cette contribution mutuelle que l'interdisciplinarité commencerait à prendre forme, où une mise en relation des disciplines est réalisée au sein d'une approche intégrée.

En plus du nœud dans la trame, les œuvres doivent respecter certains critères tant sur le plan littéraire que mathématique. À titre d'exemples, le texte doit être de qualité sur le plan de la langue (Ollness, 2005), susciter l'inférence (Couet-Butlen, 2007; Tauveron, 2001) et présenter des aspects qui font référence aux mathématiques, de manière explicite ou non (Hunsader, 2004; Schiro, 1997). Le tableau 2 présente un condensé des critères sur lesquels s'est appuyée la présente recherche dans la sélection de l'œuvre qui a été exploitée pour l'élaboration du dispositif didactique.

Tableau 2
Synthèse des critères de sélection des œuvres de littérature tirés des écrits recensés dans le cadre d'une démarche interdisciplinaire français-mathématiques

Dimensions littéraires	Dimensions mathématiques
<ul style="list-style-type: none"> • Qualité de la langue (Ollness, 2005; Hunsader, 2004; Hellwig et <i>al.</i>, 2000; Schiro, 1997) • Histoire cohérente qui soutient l'intérêt (Hunsader, 2004; Hellwig et <i>al.</i>, 2000; Schiro, 1997) • Texte polysémique qui suscite l'inférence (Couet-Butlen, 2007; Tauveron, 1999, 2001) • Texte réticent (présence d'implicite, de paradoxe,...) (Couet-Butlen, 2007; Tauveron, 1999, 2001) • Personnages intéressants et bien développés (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Sujets et thèmes qui enrichissent des réalités connues par le lecteur • Valeurs positives et non discriminatoires (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Illustrations et mise en pages attrayantes (Couet-Butlen, 2007; Hunsader, 2004; Hellwig et <i>al.</i>, 2000) • Texte et illustrations tous les deux nécessaires à la construction du sens (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) dans un rapport intéressant (Van der Linden, 2007) • Texte approprié au niveau du lecteur (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Texte propice à la mise en place d'un projet d'écriture (Couet-Butlen, 2007) 	<ul style="list-style-type: none"> • Contenu ou aspects qui font référence aux mathématiques, de manière explicite ou non (langages mathématiques, symbolisme, graphisme, etc.) (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Contenu mathématique précis et correct (vocabulaire, graphique, etc.) (Hunsader, 2004; Hellwig et <i>al.</i>, 2000; Schiro, 1997) • Présence d'au moins un problème (un nœud) dans la trame du récit, nécessitant le recours à des concepts et/ou stratégies mathématiques pour être résolu (dénoué) (Lépine et <i>al.</i>, 2015) • Illustrations pouvant susciter une réflexion mathématique, une implication chez le lecteur (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Contenu mathématique suscitant une réflexion, un raisonnement, une résolution de problème (Ducolon, 2000) • Contenu mathématique approprié au niveau du lecteur (Hunsader, 2004; Schiro, 1997) • Contenu mathématique et récit s'enrichissent l'un l'autre (Lépine et <i>al.</i>, 2015)

Le tableau 2 propose les critères principaux desquels une personne enseignante du 3^e cycle du primaire pourrait s'inspirer, à son tour, pour sélectionner des œuvres de littérature de jeunesse dans une perspective interdisciplinaire littérature et mathématiques. L'élément central à retenir serait la

présence d'un problème (nœud) dans le récit, devant être résolu (dénoué) à l'aide des mathématiques afin de permettre une appréciation qui se veut pleine et entière de l'œuvre de littérature.

La section qui suit abordera la formation mathématique, plus particulièrement 1) la résolution de situations-problèmes, 2) des stratégies de résolution de problèmes et 3) des facteurs qui interviennent dans une résolution de problèmes mathématiques.

4. FORMATION MATHÉMATIQUE

Une démarche de résolution de situation-problème mathématique intégrée à un récit (ou une partie de récit) rédigé par les élèves contribuerait à mieux apprécier le récit dans lequel un problème/nœud survient, car il serait alors nécessaire pour les élèves de développer des stratégies et d'acquérir des connaissances mathématiques pour le résoudre/le dénouer. Selon Bereiter et Scardamalia, la rédaction d'un texte entraîne des interactions entre la construction du texte et les savoirs disciplinaires mis en jeu, conduisant à une transformation simultanée des connaissances issues des deux domaines. Pour leur part, Assude, Lattuati et Leorat (2001) stipulent que l'écrit, notamment dans le cadre de la résolution d'une situation mathématique, favorise l'accès au sens et amène l'élève à accéder et à donner du sens aux éléments mathématiques intégrés au récit. Ce processus de gain de sens contribuerait ainsi à mieux apprécier le récit.

Qu'entend-on par résolution de situations-problèmes mathématiques?

4.1. Résolution de situations-problèmes mathématiques

La résolution de problème serait, de manière générale, une activité intellectuelle et une habileté de base à développer. Elle constitue une démarche qui s'étend à toutes les sphères de l'activité humaine et s'avère un processus complexe. Elle est définie par Agran et Wehmeyer (2005) comme un processus permettant d'éliminer une divergence entre un état initial et le but à atteindre en identifiant des solutions possibles pour enfin choisir celle qui serait la plus appropriée à la situation. Pour sa part, Le-Goff (2002) définit la résolution d'un problème comme une « tâche à réaliser dont on connaît le but à atteindre et le contexte dans lequel il doit être atteint, mais dont on ne connaît pas de procédure pour l'atteindre » (p. 8). Selon Rege Collet (2003), « l'interdisciplinarité se situe dans la perspective d'une démarche de résolution de problème » (p. 3). Un enseignement interdisciplinaire

pourrait s'épanouir au sein d'une situation-problème dans laquelle s'exprime différents aspects de la réalité que l'élève peut rattacher à son vécu.

Pour Theis et Gagnon (2013), la situation-problème en mathématiques constituerait la source à partir de laquelle l'apprentissage est possible, par une construction de connaissances au fil de sa résolution. Elle suppose une solution à trouver à un problème, par la mise en place d'un processus de recherche et de raisonnement qui favorise la construction de sens et de savoirs.

Poirier (2001) précise à ce sujet que pour que de nouvelles connaissances puissent être construites, l'élève doit être amené à se rendre compte que ses connaissances initiales, notamment en mathématiques, sont insuffisantes. Selon cette chercheuse, la meilleure façon d'y arriver est la résolution de problème, qui est appelée à jouer un rôle central dans l'apprentissage des mathématiques. Si le problème à résoudre nécessite l'acquisition de nouvelles connaissances, l'élève se trouve alors confronté à une véritable situation de résolution de problèmes. L'investissement dans une recherche de sens et de connaissances s'imposerait alors.

La résolution de situations-problèmes mathématiques telle que présentée par le programme de formation du MELS (Gouvernement du Québec, 2013) est une approche selon laquelle une situation-problème est contextualisée, représente un défi à la portée de l'élève et l'incite à se mobiliser pour élaborer une solution. L'apprentissage se ferait par une mise en relation des connaissances antérieures et des nouvelles informations, qui exigerait l'organisation des connaissances et s'effectuerait à partir d'une tâche globale, et dans laquelle l'apprenant serait actif. Selon le programme de formation de l'école québécoise (MEQ, 2001) la résolution de problème repose essentiellement sur une mobilisation des connaissances, alors que la recherche en didactique des mathématiques précise que « c'est le savoir même qui est construit à travers la résolution d'une situation-problème » (Theis et Gagnon, 2013, p. 6). Cette dernière assertion s'appuie notamment sur les travaux d'Astolfi (1993) et d'Antoine (1999), lesquels soutiennent que la construction des savoirs constitue un élément fondamental de la situation-problème. D'après les travaux d'Astolfi (1993), le problème proposé en début de séquence d'apprentissage serait « la source, le lieu et le critère de l'élaboration du savoir » (p. 313). En outre, le franchissement d'objectifs-obstacles présents dans une situation-problème doit être basé sur des enjeux conceptuels. En cours de processus, une véritable transformation intellectuelle s'opère, laquelle mène à l'apprentissage.

Voyons ci-après l'ensemble des caractéristiques d'une situation-problème, telles que proposées par Astolfi (1993).

4.2. Caractéristiques d'une situation-problème selon Astolfi (1993)

Les travaux d'Astolfi (1993) ont mené à caractériser une situation-problème. En voici les caractéristiques:

1. « Une situation-problème est organisée autour du franchissement d'un obstacle par la classe, obstacle préalablement bien identifié;
2. L'étude s'organise autour d'une situation à caractère concret, qui permette effectivement à l'élève de formuler hypothèses et conjectures. Il ne s'agit donc pas d'une étude épurée, ni d'un exemple ad hoc, à caractère illustratif, comme on en rencontre dans les situations classiques d'enseignement (y compris en travaux pratiques);
3. Les élèves perçoivent la situation qui leur est proposée comme une véritable énigme à résoudre, dans laquelle ils sont en mesure de s'investir. C'est la condition pour que fonctionne la dévolution: le problème, bien qu'initialement proposé par le maître, devient alors « leur affaire »;
4. Les élèves ne disposent pas, au départ, des moyens de la solution recherchée, en raison de l'existence de l'obstacle qu'ils doivent franchir pour y parvenir. C'est le besoin de résoudre qui conduit les élèves à élaborer ou à s'approprier collectivement les instruments intellectuels qui seront nécessaires à la construction d'une solution;
5. La situation doit offrir une résistance suffisante, amenant l'élève à y investir ses connaissances antérieures disponibles ainsi que des représentations, de façon à ce qu'elle conduise à leur remise en cause et à l'élaboration de nouvelles idées;
6. Pour autant, la solution ne doit pourtant pas être perçue comme hors d'atteinte pour les élèves, la situation-problème n'étant pas une situation à caractère problématique. L'activité doit travailler dans une zone proximale, propice au défi intellectuel à relever et à l'intériorisation des « règles du jeu »;
7. L'anticipation des résultats et son expression collective précèdent la recherche effective de la solution, le « risque » pris par chacun faisant partie du « jeu »;
8. Le travail de la situation-problème fonctionne ainsi sur le mode du débat scientifique à l'intérieur de la classe, stimulant les conflits sociocognitifs potentiels;
9. La validation de la solution et sa sanction n'est pas approchée de façon externe par l'enseignante ou l'enseignant, mais résulte du mode de structuration de la situation elle-même;
10. Le réexamen collectif du cheminement parcouru est l'occasion d'un retour réflexif, à caractère métacognitif; il aide les élèves à conscientiser les stratégies qu'ils ont mis en œuvre de façon heuristique, et à les stabiliser en processus disponibles pour de nouvelles situation-problème. » (p. 319)

En résumé, une situation-problème prend sa source dans une situation à caractère concret et est présentée en début de séquence. L'obstacle conceptuel est préalablement identifié. Le degré de résistance de la situation-problème est à la portée des élèves, bien qu'ils ne détiennent pas au départ toutes les connaissances requises pour la résoudre, et une construction de savoirs doit avoir lieu.

La prochaine section présente les tenants de la formation littéraire et mathématique.

5. FORMATION LITTÉRAIRE ET MATHÉMATIQUE

L'objectif poursuivi par un projet interdisciplinaire liant les domaines de la littérature et des mathématiques est de favoriser un gain de sens (Jacobs et Rak, 1997; Jenner et Anderson, 2000; Lynch, 2006; Malloy, 2002; Padula, 2004; Schiro, 1997) pour l'élève impliqué dans le projet. Pour une enseignante ou un enseignant, il s'agit de placer ses élèves d'abord dans une posture de réception (lecture) d'une œuvre résistante où survient un problème nécessitant des concepts et stratégies mathématiques pour le résoudre et ainsi mieux en apprécier le récit, ensuite dans un processus d'analyse, en offrant de multiples niveaux de lecture, et enfin, dans un processus de création (par l'écriture) à la manière de l'auteur. Les multiples interprétations de l'œuvre de littérature lue, ainsi que les non moins nombreuses représentations originales qu'il est possible pour les élèves de produire, témoigneront du riche potentiel du projet interdisciplinaire.

L'exploitation d'œuvres littéraires pourrait constituer un point de départ pour les enseignantes et les enseignants du primaire qui souhaitent amener leurs élèves à développer des compétences de plusieurs domaines de façon intégrative. S'inspirant de la définition de la formation littéraire du didacticien belge Jean-Louis Dumortier (2010), décrite dans une précédente section, Lépine et ses collaborateurs (2015) proposent de définir la formation littéraire et mathématique comme étant « l'ensemble des pratiques qui, tout au long de la scolarité, concourent à créer une communauté d'élèves disposés à valoriser positivement les œuvres littéraires et les mathématiques, à leur consacrer une partie de leurs loisirs, à les apprécier en tant qu'œuvres d'art et de l'esprit, et à prendre part à des échanges sur ce qui fonde cette appréciation » (Lépine et *al.*, 2015, adapté librement de Dumortier, 2010, p. 22). Ainsi, le rôle de la personne enseignante devient central. Celle-ci adhérerait, d'une part, à l'idée que l'œuvre littéraire tout comme les mathématiques sont le fruit d'une création originale impliquant un langage, et que, d'autre part, le raisonnement et la résolution de problèmes

mathématiques peuvent être intégrés dans des écrits littéraires (Columba, Kim et Moe, 2005; Moyer, 2000).

Bien que tisser des liens intégrateurs entre la littérature et les mathématiques ne serait pas une idée nouvelle, les outils dont disposent les enseignantes et les enseignants au primaire pour amener leurs élèves dans un tel processus sont peu nombreux. La prochaine section présente les objectifs spécifiques de la présente recherche.

6. OBJECTIF SPÉCIFIQUE

Rappelons que l'objectif général de notre recherche est de concevoir un dispositif didactique français-mathématiques à caractère interdisciplinaire pour apprécier une œuvre de littérature de jeunesse par une démarche de lecture littéraire, de résolution de situations-problèmes mathématiques et d'écriture créative, et ce, à partir d'un album pour le 3^e cycle du primaire. Pour atteindre cet objectif général, il a d'abord fallu choisir une œuvre de littérature résistante et, ensuite, analyser les concepts issus du récit, à travailler sur les plans de la littérature et des mathématiques.

L'objectif spécifique qui a mené à l'élaboration de notre dispositif didactique est décrit comme suit:

Développer des activités d'apprentissage liées a) à la lecture et à l'appréciation de l'œuvre de littérature de jeunesse, b) à la résolution de situations-problèmes mathématiques inspirées de problèmes (nœuds) survenant dans le récit et c) à l'intégration d'éléments littéraires et mathématiques à la manière de l'auteur de l'album analysé, au sein d'une création littéraire originale dans laquelle une situation-problème mathématique est résolue.

Une fois le dispositif didactique développé, une démarche de consultation auprès d'experts invités à se prononcer sur le dispositif élaboré permettrait d'en produire une version améliorée à la lumière de leurs commentaires.

Le troisième chapitre qui suit expose la méthodologie utilisée pour développer le dispositif didactique.

TROISIÈME CHAPITRE – MÉTHODOLOGIE

Le manque de ressources didactiques pour aider les enseignantes et les enseignants à amener leurs élèves à saisir des liens entre le français et les mathématiques nous a amenée à développer un dispositif didactique. Le troisième chapitre de la recherche présente 1) le type de recherche dit *recherche développement*, 2) les étapes du déroulement de la recherche menant à la conception et à l'élaboration d'un dispositif didactique interdisciplinaire français-mathématiques, inspirées du modèle de Harvey et Loisel (2009) ainsi que 3) le contenu du dispositif didactique développé.

1. RECHERCHE DÉVELOPPEMENT

L'objectif de la recherche étant de concevoir un dispositif didactique, la recherche développement s'avère être le type de recherche le plus approprié selon nous, car il s'intéresse au développement d'objets pédagogiques et didactiques (produits, modèles ou interventions pédagogiques) (Van der Maren, 2003). Ces objets sont destinés à répondre à un besoin des enseignantes et des enseignants ou des élèves, à combler une lacune, à résoudre un problème. Les objets pédagogiques et didactiques développés par les enseignantes et les enseignants au primaire sont nombreux et souvent construits selon un certain bricolage ou dans l'urgence, étant plus rarement appuyés par des écrits scientifiques.

Or, selon Harvey et Loisel (2009), le chercheur impliqué dans le développement d'un objet, un dispositif didactique dans le cas qui nous occupe, doit aussi être impliqué dans l'analyse de cette démarche. Le chercheur est amené à élaborer une version initiale de l'objet développé, suivie d'une ou de plusieurs versions améliorées à la lumière des commentaires d'experts auxquels l'objet est soumis, de mises à l'essai s'il y a lieu et de sa propre analyse de ces processus.

La figure 3 qui suit expose les étapes du modèle de Harvey et Loisel (2009), qui inspire la présente recherche.

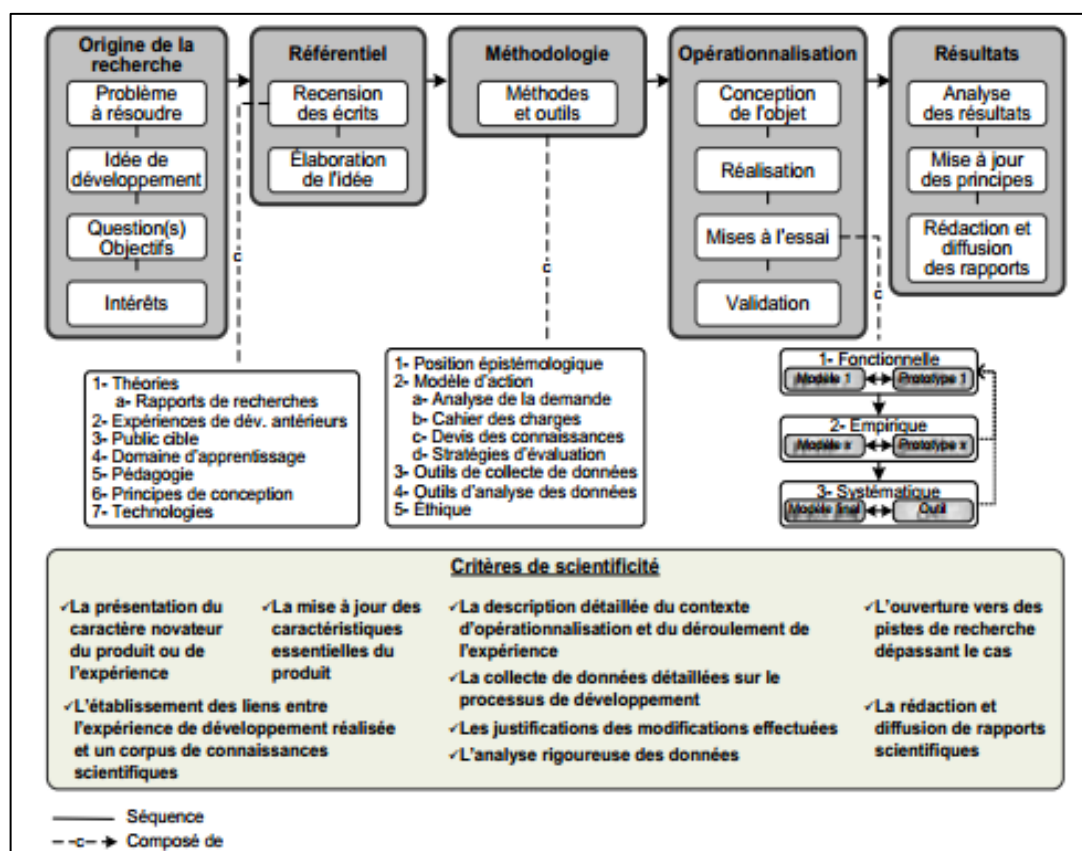


Figure 3 – Modèle de recherche développement en éducation, de Harvey et Loisel (2009, p. 110)

Le modèle de recherche développement développé par ces chercheurs permet de situer l'ensemble de la démarche, de l'origine de la recherche aux résultats. Les prochaines sections présentent plus spécifiquement les étapes du déroulement de la présente recherche développement, qui s'inspirent des étapes du modèle proposé par Harvey et Loisel (2009).

2. DÉROULEMENT DE LA RECHERCHE

Dans cette section, il est question de l'origine de la recherche, du référentiel, de la méthodologie et des étapes de l'opérationnalisation. Les résultats obtenus sont ensuite présentés.

2.1. Origine

La recherche que nous avons menée prend sa source dans un problème à résoudre, c'est-à-dire un manque dans les ressources disponibles pour les enseignantes et les enseignants au primaire pour tisser des liens plus étroits entre des concepts et des notions mathématiques et la lecture/appréciation

d'une œuvre littéraire. Cette situation problématique a mené à l'idée de développement d'un dispositif didactique à leur intention, un outil visant des objectifs précis, qui constitue notre objet de recherche dans le domaine de la didactique de la littérature et de la didactique des mathématiques et qui, par ses particularités, pourrait présenter un intérêt pour la pratique.

2.1.1. Problème à résoudre

L'origine de la recherche développement peut « provenir d'un problème à résoudre » (Harvey et Loïselle, 2009, p. 111). Or, dans le cadre de notre recherche, le problème se traduirait en un manque d'outils à la disposition des enseignantes et des enseignants à l'ordre primaire pour, à la fois, tisser des liens à caractère interdisciplinaire entre le français et les mathématiques à partir d'une œuvre de littérature de jeunesse pour le 3^e cycle, et développer de façon particulière les compétences à lire et à apprécier des œuvres littéraires, à écrire des textes variés et à résoudre une situation-problème mathématique. La pertinence de l'entreprise d'une telle recherche a été exposée dans le premier chapitre.

2.1.2. Idée de développement

Partant de ce problème, l'idée de concevoir un dispositif didactique interdisciplinaire littérature-mathématiques s'est imposée, renforcée, d'une part, par notre intérêt pour la lecture littéraire et les mathématiques, et, d'autre part, pour les apprentissages que le dispositif pourrait entraîner chez les élèves. Le dispositif didactique issu de notre idée de développement pourrait s'avérer un outil pratique, appuyé par la recherche, que les enseignantes et les enseignants pourraient utiliser dans leur classe de 3^e cycle du primaire auprès de leurs élèves, de même que les personnes conseillères pédagogiques dans le cadre de formations offertes au personnel enseignant. Notre dispositif didactique serait un moyen pour faire vivre à ces différents acteurs un projet à caractère interdisciplinaire liant le français et les mathématiques par le recours à une œuvre de littérature de jeunesse soigneusement sélectionnée.

2.1.3. Objectifs

D'une part, il semble difficile pour les personnes enseignantes d'amener les élèves à saisir des liens entre les disciplines (Gouvernement du Québec, 2006) et, d'autre part, il existe peu d'études sur l'interdisciplinarité entre le français et les mathématiques, en particulier sur les manières de s'y prendre pour tisser de tels liens (Lynch, 2006). C'est à partir de ces constats que l'idée de

développement a pris la forme d'un dispositif ayant plusieurs visées. Ces visées étaient de favoriser 1) l'exploration fine, par le recours à des stratégies de lecture d'une œuvre littéraire résistante qui présente des situations-problèmes (nœuds) devant être résolues (dénoués) à l'aide de notions et de stratégies issues du domaine des mathématiques pour un meilleur gain de sens pour l'élève; 2) le recours à des stratégies de résolution de situations-problèmes (nœuds) issues du récit même; 3) l'intégration d'éléments littéraires et mathématiques à la manière de l'auteur de l'œuvre analysée, au sein d'une création littéraire originale, pour mieux en apprécier l'œuvre littéraire dans son ensemble.

2.1.4. Intérêts

L'intérêt de ce dispositif réside d'abord en son potentiel d'établissement de liens à caractère interdisciplinaire entre les deux disciplines principales de la scolarité, le français et les mathématiques. Ce processus devrait toutefois prendre sa source au sein d'une œuvre de littérature de jeunesse soigneusement sélectionnée (Lépine *et al.*, 2015), c'est-à-dire qui présente « au moins un problème (nœud) dans le récit, lequel devant être résolu (dénoué) à l'aide de connaissances et de stratégies mathématiques » (p. 25). Plus encore, le dispositif didactique que nous proposons, par les pistes d'exploitation de l'œuvre littéraire qu'il offre, pourrait favoriser le développement de plusieurs compétences relevant du domaine des langues et du domaine des mathématiques, telles que la lecture et l'appréciation littéraires, la résolution de situations-problèmes mathématiques et l'écriture créative.

2.2. Référentiel

La présente section explicite le processus de recension des écrits que nous avons mené et la manière dont l'idée du développement d'un dispositif didactique a pris forme.

2.2.1. Recension des écrits

La recension des écrits scientifiques que nous avons menée a été parallèlement soutenue et enrichie par des discussions régulières, échelonnées sur une période de plus de deux ans, avec d'autres chercheurs membres du *Laboratoire interdisciplinaire Litt.et.Maths*, parmi lesquels figurent des didacticiennes et des didacticiens du français et des didacticiennes et des didacticiens des mathématiques, ainsi qu'avec les membres de notre équipe de direction, composée d'un didacticien des mathématiques et d'un didacticien du français. La recension des écrits a été concentrée sur les éléments suivants: l'interdisciplinarité, les didactiques du français et des mathématiques,

l'appréciation d'une œuvre littéraire, la lecture littéraire, l'écriture littéraire et l'écriture créative, la notion « à la manière de », la résolution de situations-problèmes mathématiques, le langage mathématique ainsi que les programmes de formation du primaire au Québec. Ces recensions et les discussions avec les didacticiennes et didacticiens mentionnés précédemment ont notamment permis de préciser l'orientation créative du projet interdisciplinaire, qui implique un processus menant à une représentation originale d'une notion, d'une situation ou d'une problématique (Fourez, Maingain et Dufour, 2002). Dans le dispositif didactique que nous avons développé, cette orientation s'exprime entre autres dans les démarches de résolution des situations-problèmes mathématiques, mais également dans le projet d'écriture créative à la manière de l'auteur de l'album, lequel constitue la dernière activité proposée dans le dispositif didactique à caractère interdisciplinaire, lequel pourrait favoriser une intégration des éléments langagiers et mathématiques et une meilleure appréciation de l'œuvre.

2.2.2. *Élaboration de l'idée*

L'idée de l'élaboration du dispositif s'est précisée à la lumière des écrits recensés, des besoins exprimés par des enseignantes et des enseignants et par un possible manque d'outils spécifiques pour lier de façon interdisciplinaire le français et les mathématiques, tel que décrit précédemment. Il a été déterminé que l'outil à développer serait un dispositif didactique, afin que le produit offre des moyens visant à favoriser l'enseignement et l'apprentissage et ainsi le développement de compétences liées à la langue française et aux mathématiques.

Le produit ainsi développé devait prendre la forme d'un document pratique mais appuyé par la théorie, par lequel l'enseignante ou l'enseignant serait guidé au fil de sa lecture de l'œuvre littéraire à ses élèves (lecture à voix haute surtout), en lui proposant des pistes d'exploitation de l'œuvre en lien avec les différents concepts et processus ciblés (lecture et appréciation littéraires, résolution de situations-problèmes mathématiques, écriture créative).

2.3. **Méthodologie**

La présente section met en lumière le processus qui a mené au 1) choix de l'œuvre sur laquelle est basée le dispositif didactique que nous avons développé ainsi qu'un portrait du 2) plan d'action que nous nous sommes donné pour réaliser notre recherche. Cette section explique également le 3) choix des experts auxquels le dispositif didactique que nous avons développé a été soumis pour analyse, précise les 4) outils de collecte de données et 5) d'analyse de celles-ci et, enfin, présente les

6) considérations éthiques liées à la recherche. Nous attirons le lecteur sur le fait que différents éléments du cahier des charges, proposé par Harvey et Loisel (2009) à l'étape de la méthodologie, sont présentés de façon implicite dans les sections ci-après

2.3.1. *Choix de l'œuvre de littérature de jeunesse*

Pour commencer, nous avons sélectionné une œuvre de littérature de jeunesse résistante, qui s'intitule *Combien faut-il de terre à un homme?*, écrite par Annelise Heurtier et illustrée par Raphaël Urwiller, publié en 2014 aux Éditions Thierry Magnier. Cette œuvre a été retenue, parce qu'elle rencontre plusieurs critères, tels qu'être réticente (poser des problèmes de compréhension) et proliférante (poser des problèmes d'interprétation) (Tauveron, 2001), ainsi que de présenter des moments charnières dans la trame de l'histoire, c'est-à-dire des situations-problèmes ou des nœuds (Baroni, 2007), lesquels nécessitent le recours à des notions et des stratégies du domaine des mathématiques pour les résoudre (les dénouer) et ainsi mieux apprécier l'œuvre et favoriser un gain de sens pour le lecteur (Lépine et al., 2015). Le choix s'est porté sur cette œuvre, car elle peut être qualifiée de littéraire. En effet, selon Dufays et al. (2005), pour être ainsi qualifié, un texte devrait être interprétable et offrir plusieurs niveaux de sens.

L'œuvre devait également présenter un texte riche tant sur le plan langagier que sur le plan du potentiel d'exploitation d'éléments mathématiques, et l'ensemble des éléments (langagiers et mathématiques) devait être d'un niveau approprié pour des élèves de 3^e cycle du primaire. Signalons aussi qu'en raison de la disparition rapide de certaines œuvres littéraires pour la jeunesse dans les librairies, nous avons opté pour un album qui présente un conte « classique » de Léon Tolstoï, un conte qui traverse le temps depuis déjà des décennies et qui devrait rester disponible encore longtemps.

2.3.2. *Plan d'action*

Après la sélection de l'œuvre littéraire venait la conception du dispositif didactique. Celui-ci devait proposer à l'enseignante ou l'enseignant au 3^e cycle du primaire des pistes d'exploitation de l'œuvre ainsi que des pistes d'intégration d'éléments langagiers et mathématiques selon une visée interdisciplinaire. Nous avons également prévu que le dispositif didactique propose des capsules théoriques venant appuyer les propositions insérées dans le dispositif et, s'il y a lieu, contribuant à mieux l'outiller pour mener un projet à caractère interdisciplinaire auprès de ses élèves. La version

préliminaire du dispositif didactique élaboré est présentée dans la troisième section du présent chapitre.

Une fois la première version du dispositif didactique élaborée, la consultation d'experts à l'aide d'un questionnaire a contribué à l'élaboration d'une version améliorée du dispositif. L'opérationnalisation de l'ensemble du processus est décrite à la section 2.4., intitulée *Opérationnalisation*.

2.3.3. *Choix des experts*

Pour sélectionner les experts que nous allions consulter, nous nous sommes inspirée notamment de Beaudry (2009) dans sa recherche intitulée *Enseigner les stratégies de lecture littéraire au secondaire: une recherche développement autour du roman Nikolski de Nicolas Dickner*, où un échantillon de convenance a été constitué. Beaudry (2009) a sollicité cinq experts (deux enseignantes et trois didacticiens) pour les inviter à participer à l'évaluation du prototype de dispositif didactique qu'elle avait développé. Les experts sollicités l'ont été sur la base de leur expertise et de leur expérience.

Comme le dispositif didactique est spécifiquement destiné à l'usage d'enseignantes et d'enseignants au 3^e cycle du primaire, nous souhaitions consulter au moins une personne enseignante de 5^e année et une personne enseignante de 6^e année, lesquels devaient avoir une expérience marquée en enseignement. De plus, afin d'avoir un regard externe de la part d'un expert du milieu scolaire, nous voulions consulter une personne conseillère pédagogique qui œuvre à l'ordre primaire. Certains conseillers pédagogiques sont spécialisés en français ou en mathématiques, mais nous voulions idéalement consulter un professionnel qui a de l'expérience dans l'accompagnement d'enseignantes et d'enseignants tant en français qu'en mathématiques.

Ainsi, notre groupe d'experts a finalement été formé d'une enseignante de 5^e année qui cumule 35 années d'expérience en enseignement au primaire (de la maternelle à la 6^e année), dont cinq ans au niveau 5^e année; d'un enseignant de 6^e année qui a 16 années d'expérience en enseignement au primaire, dont 10 ans en 6^e année et, enfin, d'une conseillère pédagogique cumulant 13 années d'expérience en conseilance pédagogique auprès d'enseignantes et d'enseignants à l'ordre primaire. L'expertise de cette conseillère pédagogique est aussi marquée en français qu'en mathématiques. Cette personne a également enseigné pendant 12 années, à tous les niveaux du primaire.

2.3.4. *Outils de collecte de données*

Pour consulter les experts et obtenir leurs commentaires et leurs suggestions sur une version préliminaire de notre dispositif didactique, deux modes de collecte de données ont été prévus: des annotations directement sur le document du dispositif didactique et un questionnaire. Notons, par ailleurs, que chaque expert recevait une copie de l'album, qu'il la conservait à titre de reconnaissance pour sa participation et que, au terme de la recherche, chacun d'eux allait recevoir la version améliorée du dispositif didactique.

Nous n'avons finalement pas tenu de rencontres individuelles avec les experts pour tenter d'approfondir leurs réponses ou d'en savoir plus sur leur appréciation de notre dispositif didactique, bien que nous ayons évoqué cette possibilité dans l'introduction du questionnaire. Pour en arriver à cette décision, nous avons tout d'abord considéré le temps que les experts avaient déjà généreusement investi dans l'évaluation de notre dispositif didactique, eux qui se trouvaient dans la période toujours affairée de la fin de l'année scolaire à ce moment. Ensuite, comme les experts ont pris la peine de noter des commentaires et des suggestions dans les cases prévues à cet effet dans le questionnaire, ainsi que directement sur le dispositif didactique, il nous est apparu qu'une démarche d'entretien semi-dirigé mobiliserait un temps considérable alors que le gain d'informations supplémentaires espéré nous semblait moins certain. Évidemment, il demeure impossible d'affirmer avec exactitude dans quelle mesure le fait de ne pas avoir tenu de rencontres complémentaires au questionnaire nous a potentiellement privé d'éléments pertinents pour améliorer notre dispositif didactique.

Annotations sur le dispositif didactique

Premièrement, les experts avaient à leur disposition le dispositif didactique en version Word ainsi qu'en version papier. Ils étaient invités à annoter directement sur le document du dispositif didactique au fur et à mesure de leur lecture et de leur analyse. Les commentaires et les suggestions ainsi recueillis ont enrichi de façon intéressante les données recueillies à l'aide du questionnaire.

Questionnaire

Deuxièmement, le questionnaire soumis aux experts, disponible en annexe D, visait à connaître leur appréciation sur la forme et le contenu de notre dispositif didactique, pour nous permettre par la suite d'élaborer une version améliorée de celui-ci. Le questionnaire présente des grilles d'appréciation où des questions sont posées aux experts sur chacune des parties du dispositif,

en suivant l'ordre chronologique des parties qui figurent dans le dispositif, ainsi que sur les capsules théoriques. Le questionnaire comporte également des questions de synthèse sur le caractère interdisciplinaire du dispositif didactique, sur la pertinence du dispositif pour le développement des compétences en lecture et en appréciation littéraires et de la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques, sur la pertinence de l'activité d'écriture créative proposée dans le dispositif pour le développement notamment de liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques ainsi que pour le développement des compétences en lecture et en appréciation littéraires, de même qu'en résolution de situations-problèmes mathématiques. Pour finir, des questions portent sur le choix de l'œuvre à partir duquel le dispositif a été construit. Voici une illustration de l'échelle qui était proposée aux experts pour exprimer leur appréciation des différents éléments en ajoutant un X dans la case souhaitée.

Tableau 3
Échelle d'appréciation du questionnaire

Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent

Voici maintenant un tableau qui illustre la répartition des éléments d'appréciation des grilles du questionnaire, selon ses différentes parties de notre dispositif didactique.

Tableau 4
Répartition des éléments d'appréciation des grilles du questionnaire

Partie ou élément du dispositif didactique	Nombre d'éléments d'appréciation
Questions portant sur la pertinence des éléments de chacune des parties du dispositif didactique	
Capsules théoriques	2
Première partie	20
Deuxième partie	12
Troisième partie	5
Conclusion	2
Sous-total	41
Questions de synthèse	
Caractère interdisciplinaire du dispositif didactique	2
Lecture littéraire	1
Appréciation littéraire	1
Résolution de situations-problèmes mathématiques	2
Écriture créative	4
Choix de l'œuvre	1
Sous-total	11
TOTAL	52

Ainsi, les experts consultés ont eu à se prononcer sur un total de 52 éléments. En plus d'être invités à préciser en quoi les éléments leur semblaient *Pas du tout pertinent*, *Peu pertinent*, *Plutôt pertinent* ou *Tout à fait pertinent*, les experts étaient également invités à utiliser les 14 sections *Commentaires et suggestions* qui ont été prévues dans le questionnaire pour leur permettre d'élaborer plus en détail leur appréciation d'éléments des différentes parties du questionnaire. Ce questionnaire a été construit dans un processus itératif à partir des commentaires de l'équipe de direction sur différentes versions.

Le recours à un questionnaire permet certes de recueillir de nombreuses informations dans un laps de temps relativement court, ce qui présente un avantage certain. Toutefois, nous entrevoyons certaines limites liées au recours au questionnaire comme outil de collecte de données.

Limites liées au questionnaire

Pour commencer, comme les répondants au questionnaire pourraient avoir eu besoin d'éclaircissement sur certaines questions ou éléments d'appréciation, il est possible que certaines réponses aient été indiquées intuitivement sans que le répondant soit réellement certain de sa réponse. Pour pallier cette situation, nous avons tout de même invité les experts à communiquer avec nous s'ils avaient besoin d'éclaircissement. Or, aucun d'entre eux ne l'a fait.

Ensuite, rappelons que le questionnaire propose des éléments d'appréciation sur les capsules théoriques et sur chacune des parties du dispositif didactique, en ordre chronologique de son déploiement, en plus de proposer des questions de synthèse sur les concepts principaux (l'interdisciplinarité, la lecture et l'appréciation littéraires, la résolution de situations-problèmes mathématiques et l'écriture créative) de même que sur le choix de l'œuvre de littérature de jeunesse. Malgré cela, il est difficile d'établir jusqu'à quel point les éléments d'appréciation proposés dans le questionnaire couvrent l'entièreté du dispositif didactique. Est-ce que d'autres questions ou affirmations soumises à évaluation auraient permis de mettre en lumière certains aspects du dispositif didactique qui auraient mérité des améliorations?

De plus, malgré notre souci de rédiger des éléments d'appréciation et des questions les plus neutres, simples et claires possibles, le choix de la formulation de ceux-ci pourrait avoir influencé les réponses des experts. Il est également possible que certaines questions ouvertes posées aux experts

dans la section *Questions de synthèse* du questionnaire aient posé problème à certains d’entre eux. En effet, il demeure envisageable que certains experts consultés ne détiennent pas nécessairement toutes les connaissances théoriques nécessaires pour avoir un regard critique fondé permettant de faire une analyse rigoureuse de la pertinence de notre dispositif didactique sur certains aspects. Les capsules théoriques que nous avons intégrées au dispositif didactique et que nous avons élaborées à la lumière de nos recherches notamment sur les domaines de l’interdisciplinarité, de la didactique de la littérature et de la didactique des mathématiques, pourraient, nous l’espérons, avoir contribué à pallier cette difficulté et avoir aidé les experts à jeter un regard plus critique sur notre dispositif didactique. Toutefois, il est difficile d’évaluer avec précision si les connaissances des experts quant à l’ensemble des enjeux abordés par le dispositif didactique étaient suffisantes pour en assurer une évaluation exhaustive de leur part.

Voyons maintenant les outils que nous avons utilisés pour analyser les données recueillies.

2.3.5. Outils d’analyse des données

En premier lieu, lorsque l’ensemble des données ont été recueillies, nous avons compilé les appréciations que les experts ont effectuées dans le questionnaire (c’est-à-dire le nombre de X qui figurent dans chaque échelon, par exemple le nombre de X sous *Peu pertinent*, pour un même élément), en faisant ressortir les modes, c’est-à-dire les données dont l’effectif est le plus grand pour un même élément. Pour illustrer nos propos, voici une capture d’image effectuée à partir du questionnaire, dans lequel figure la compilation des réponses des trois experts sur la question de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence *Apprécier des œuvres littéraires*.

APPRÉCIATION LITTÉRAIRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence <i>Apprécier des œuvres littéraires</i> ?			1	2

Figure 4 – Exemple de compilation des réponses des experts aux éléments du questionnaire

Dans l’image précédente, le mode, pour cette question, serait la réponse *Tout à fait pertinent*.

Cette compilation a permis de constater notamment si les appréciations des experts allaient dans le même sens pour un même élément (ou une même question), ou encore si une différence ressortait, à titre d'exemple, entre l'appréciation des enseignants et de la conseillère pédagogique. Nous étions d'ailleurs particulièrement attentive aux affirmations dont l'appréciation des experts était *Pas du tout pertinent* ou *Peu pertinent* afin de bonifier notre dispositif.

De plus, nous avons voulu dresser un portrait de tous les commentaires et suggestions que les experts ont émis, c'est-à-dire tant ceux qui ont été notés directement sur le document du dispositif didactique que ceux qui ont été notés dans les espaces prévus à cet effet dans les 14 sections *Commentaires et suggestions* du questionnaire. Pour ce faire, nous avons procédé à la création de catégories selon les unités de sens, à partir des commentaires qui portaient sur un même objet ou une même variable, inspirée des méthodes d'analyse qualitative. Par exemple, tous les commentaires portant sur les propositions de questions que l'enseignante ou l'enseignant peut poser à ses élèves (l'importance de proposer des questions, la pertinence des questions qui figurent dans le dispositif, la pertinence d'en proposer davantage, la proposition d'une nouvelle question, etc.) constituent la catégorie *Questions à poser aux élèves*. Ainsi, sept catégories ont été formées. L'émergence de ces catégories a contribué à appuyer les correctifs apportés au dispositif didactique pour en élaborer une version améliorée.

2.3.6. *Considérations éthiques*

Comme les éléments à l'étude portent sur la pertinence d'un dispositif didactique élaboré pour soutenir le travail d'enseignantes et d'enseignants de 3^e cycle du primaire, et non sur le travail ou les compétences des experts consultés ni sur les effets de l'exploitation du dispositif sur l'apprentissage (ce qui aurait nécessité une mise à l'essai en classe auprès d'élèves), aucun certificat éthique n'a été nécessaire. Nous nous sommes toutefois engagée au respect de l'anonymat des experts consultés par le biais d'une introduction qui figure au début du questionnaire, lequel est disponible en annexe D, et dont voici l'extrait:

« Vos réponses aux questions ainsi que les commentaires et les suggestions que vous ferez serviront à élaborer une version améliorée du dispositif didactique. En aucun moment et sur aucun document vous ne serez identifié. »

La prochaine section décrit l'opérationnalisation, c'est-à-dire les grandes étapes qui ont ultimement mené à l'élaboration d'une version améliorée de notre dispositif didactique.

2.4. Opérationnalisation

Cette section présente d'abord les étapes qui ont mené 1) à la conception de la version préliminaire du dispositif didactique et 2) au recueil des données (par le biais du questionnaire – les appréciations selon l'échelle de pertinence ainsi que les commentaires et les suggestions – et par le biais du dispositif lui-même – les annotations directement sur le document). Enfin, 3) les choix qui ont mené à l'élaboration d'une version améliorée du dispositif sont explicités.

2.4.1. Conception de l'objet

À la suite de la sélection minutieuse de l'œuvre de littérature de jeunesse, la méthode que nous avons utilisée pour concevoir le dispositif didactique est la suivante: nous avons développé des pistes d'exploitation de l'œuvre qui suivent de manière chronologique sa lecture par l'enseignante ou l'enseignant à ses élèves, selon la technique du dévoilement progressif. Des arrêts stratégiques de lecture ont ainsi été aménagés pour permettre à l'enseignante ou l'enseignant d'accompagner ses élèves tout au long des activités de lecture littéraire, d'appréciation littéraire, de résolution de situations-problèmes mathématiques et d'écriture créative. Certains arrêts dans la lecture de l'album correspondent à des situations-problèmes mathématiques, des nœuds dans la trame de l'histoire qui nécessitent le recours à des notions et à des stratégies du domaine des mathématiques pour leur résolution. Ces arrêts stratégiques dans la lecture de l'album permettent l'intégration d'éléments provenant de notre cadre théorique aux activités pratiques proposées dans le dispositif didactique.

Précisément, afin d'appuyer sur des fondements théoriques les propositions d'exploitation de l'œuvre que nous avons intégrées dans le dispositif, des capsules théoriques ont été insérées à celui-ci, à l'intention de la personne enseignante qui accompagne ses élèves dans ce projet à caractère interdisciplinaire. Celle-ci peut ainsi les consulter, au besoin, au fil de son utilisation du dispositif. Les capsules théoriques résultent des recherches et des lectures d'écrits scientifiques que nous avons réalisées dans les domaines de la didactique de la littérature et de la didactique des mathématiques, de même que sur l'interdisciplinarité.

2.4.2. Recueil des données

L'un des objectifs spécifiques de notre recherche étant s'assurer de proposer à des enseignantes et des enseignants au 3^e cycle du primaire un dispositif didactique ayant été soumis à

une étape de consultation par des experts, ces derniers ont été invités à le commenter sous divers aspects. Une lettre d'invitation, disponible en annexe B, a été transmise par messagerie électronique aux deux enseignants ainsi qu'à une conseillère pédagogique.

Chaque expert a reçu par la poste les éléments suivants en un même envoi: une copie du dispositif didactique (annexe C), une copie du questionnaire (annexe D) ainsi qu'un exemplaire de l'album *Combien faut-il de terre à un homme?* qui leur était offert à titre gracieux. Le dispositif didactique ainsi que le questionnaire ont également été transmis aux experts par voie électronique en version Word, de manière à ce qu'ils puissent utiliser le mode révision, s'ils le désiraient, pour ajouter des commentaires. Lorsque les experts avaient terminé de compléter le questionnaire et de commenter le dispositif didactique, les documents pouvaient nous être retournés par la poste, en personne ou encore par voie électronique. Enfin, il a été annoncé aux experts qu'une entrevue téléphonique ou en personne pourrait avoir lieu ultérieurement pour recueillir, au besoin, un complément d'information sur leur analyse d'un ou de plusieurs aspects du dispositif didactique.

2.4.3. *Choix menant à une version améliorée du dispositif didactique*

Initialement, nous avons prévu considérer un certain nombre de critères pour guider nos décisions d'amélioration de la version préliminaire du dispositif didactique, à la suite de l'analyse des données recueillies auprès des experts. Voici ces critères:

- Apporter des modifications sur des éléments seulement si elles ne vont pas à l'encontre des connaissances scientifiques notamment sur l'interdisciplinarité et sur les domaines des didactiques de la littérature et des mathématiques;

Considérant les niveaux d'appréciations obtenus aux questions du questionnaire:

- Envisager de retirer du dispositif didactique ou d'apporter des améliorations à des éléments du dispositif que tous les experts ou une majorité d'entre eux auraient évalué *Pas du tout pertinent* ou *Peu pertinent*, en tenant compte, s'il y a lieu, de leurs commentaires et de leurs suggestions;
- Apporter des améliorations à des éléments du dispositif que tous les experts ou une majorité d'entre eux auraient évalué *Plutôt pertinent*, en tenant compte, s'il y a lieu, de leurs commentaires et de leurs suggestions;

Considérant les commentaires et les suggestions notés par les experts dans les sections prévues à cet effet dans le questionnaire ou directement sur le document du dispositif didactique:

- Apporter des améliorations à des éléments du dispositif qui auraient fait l'objet de commentaires ou de suggestions consensuels de la part de tous les experts ou d'une majorité d'entre eux;

- Effectuer les modifications qui seraient suggérées sur le plan de la forme du dispositif proposé (par exemple: ordre de présentation de certains éléments, choix des mots employés, corrections mineures, etc.).

En résumé, bien que ces critères aient guidé les choix ayant mené à une version améliorée du dispositif didactique, nous avons prévu effectuer toute amélioration de la version préliminaire qui s'avérerait pertinente à la lumière de l'analyse des données recueillies et dans le respect des données scientifiques connues à ce jour.

La cinquième étape du modèle de recherche développement en éducation de Harvey et Loisel (2009, p. 110) est intitulée *Résultats*. Dans le cadre de notre recherche, la présentation et l'analyse des résultats sont l'objet du chapitre 4 et le chapitre 5 présente une discussion des résultats.

Voyons maintenant en quoi consiste le dispositif didactique à caractère interdisciplinaire développé dans le cadre de cette recherche.

3. CONTENU DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

Cette section présente le contenu synthétisé du dispositif didactique à visée interdisciplinaire développé dans le cadre de notre recherche, dont une version préliminaire a été soumise au regard d'experts pour en connaître leur appréciation. Un aperçu de sa structure générale est proposé en premier lieu, soutenu par une illustration de ses différentes parties. En second lieu, un portrait est offert du contenu de chacune de ses trois parties. Cela, en mettant en lumière, d'une part, les éléments des didactiques du français et des mathématiques qui sont traités dans chaque partie, de même que, d'autre part, les situations-problèmes mathématiques, issues d'un nœud dans le récit, qui ont été problématisées. La version préliminaire complète du dispositif peut être consultée en annexe C.

3.1. Structure générale

Le dispositif didactique est subdivisé en trois grandes parties. Pour mieux se le représenter, une arborescence illustre et résume sa structure. Cette arborescence est tirée du document *Dispositif didactique interdisciplinaire, Version préliminaire* (annexe C). La première partie est illustrée en jaune, la deuxième partie en orangé et la troisième partie en vert. Pour chacune des parties, une situation-problème mathématique issue d'un nœud dans la trame du récit est proposée, dont le processus de résolution vise à éclairer le sens du récit. Les situations-problèmes mathématiques I, II

et III sont illustrées en bleu dans l'arborescence. Voici, ci-après, l'illustration de la structure générale du dispositif didactique.

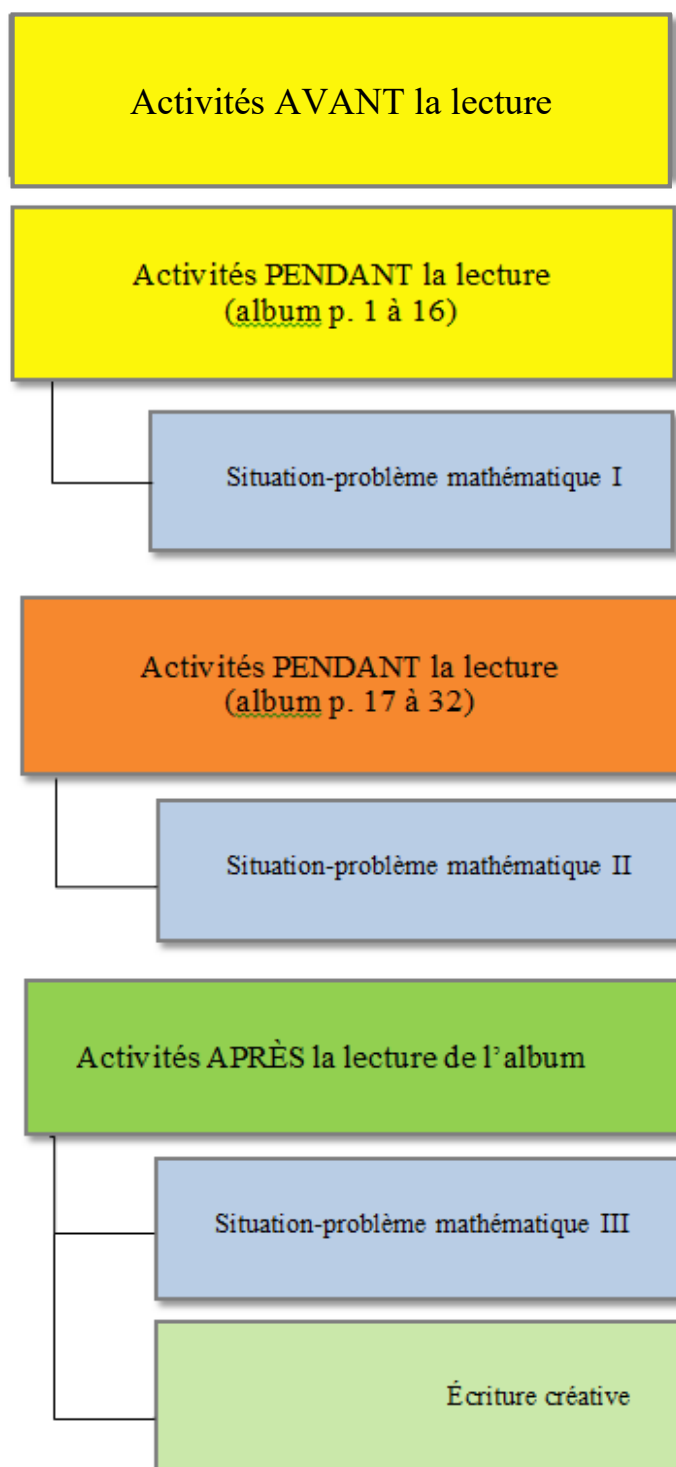


Figure 5 - Structure générale du dispositif didactique (version préliminaire)

Voyons maintenant un portrait des éléments traités dans chacune des parties du dispositif.

3.2. Première partie: L'album-objet jusqu'au défi lancé à Pacôme

La première partie du dispositif didactique inclut d'abord des activités à effectuer avant la lecture de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* Ensuite vient la lecture par l'enseignante ou l'enseignant d'une portion du récit, laquelle s'achève avec un nœud dans l'intrigue qui donne lieu à la première situation-problème mathématique proposée aux élèves.

Voici un tableau offrant un aperçu des éléments inclus dans cette première partie.

Tableau 5
Aperçu des éléments inclus dans la première partie du dispositif didactique

PREMIÈRE PARTIE: L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME	
Activités AVANT la lecture	Présentation et organisation extérieure de l'album Intertextualité Illustrations des pages de couverture Titre
Activités PENDANT la lecture (album p. 1 à 16)	Début du récit Le problème (de Pacôme) demeure Nœud ou problème: défi lancé (à Pacôme)
Situation-problème mathématique I	Énoncé: Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue? Exploration de l'énoncé Moments collectifs Exploration des formes Validation de la solution

Ainsi, après des étapes d'observation et de discussion autour du livre-objet et la lecture à voix haute par l'enseignante ou l'enseignant d'une partie du récit, une situation-problème mathématique amène l'élève à explorer le lien entre les concepts de périmètre et d'aire des figures planes et à identifier la figure qui a la plus grande aire pour un même périmètre.

3.3. Deuxième partie: Le parcours de Pacôme, réaliste?

La deuxième partie du dispositif didactique suppose qu'une première lecture complète de l'album est réalisée par l'enseignante ou l'enseignant, par la technique du dévoilement progressif, suivie d'une relecture, plus analytique, réalisée individuellement par les élèves.

Cette deuxième partie circonscrit une seconde situation-problème mathématique proposée aux élèves, laquelle est balisée par le parcours effectué par le personnage principal du récit.

Voici un tableau offrant un aperçu des éléments inclus dans cette partie du dispositif didactique.

Tableau 6
Aperçu des éléments inclus dans la deuxième partie du dispositif didactique

DEUXIÈME PARTIE: LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?	
Activités PENDANT la lecture (album p. 17 à 32)	Le parcours de Pacôme
Situation-problème mathématique II	Énoncé: Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste? Exploration de l'énoncé Moments collectifs Relecture analytique et identification des indices Représentation du parcours Prise en compte des indices littéraires et mathématiques Validation de la solution

Dans cette deuxième partie du dispositif didactique, l'enseignante ou l'enseignant lit à voix haute l'essentiel de l'aventure du personnage, c'est-à-dire le parcours qu'il a effectué, jusqu'à la fin du récit. Les élèves ont à analyser les indices littéraires et mathématiques du texte pour répondre à la question soulevée par l'énoncé de la situation-problème mathématique II, à savoir si le récit est réaliste ou non.

3.4. Troisième partie: Un nouveau parcours pour Pacôme

La troisième partie de notre dispositif didactique, quant à elle, prévoit une activité d'écriture créative au sein d'une démarche interdisciplinaire liant littérature et mathématiques, activité qui intègre une troisième et dernière situation-problème mathématique.

Voici un tableau offrant un aperçu des éléments inclus dans cette troisième partie du dispositif didactique.

Tableau 7
Aperçu des éléments inclus dans la troisième partie du dispositif didactique

TROISIÈME PARTIE: UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME	
Activités APRES la lecture de l'album	Communication de la tâche d'écriture créative et de la contrainte mathématique
Situation-problème mathématique III	Énoncé: Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition: il parcourt un trajet dont le contour formera le plus grand domaine possible, en forme d'un triangle.
Écriture créative	Guide pour la réalisation de la tâche

Dans cette dernière série d'activités proposées dans le dispositif didactique, les élèves ont la tâche de réécrire la fin du récit de manière à ce que, cette fois, le paysan atteigne son objectif de parcourir le trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible.

3.5. Capsules théoriques

À la toute fin du dispositif didactique, une série de capsules théoriques est mise à la disposition des enseignantes et des enseignants. Le contenu de ces capsules théoriques appuie les choix que nous avons faits au regard des éléments proposés dans les activités du dispositif, mais sert également à soutenir les enseignantes et les enseignants dans l'exploitation de celui-ci dans leur classe auprès de leurs élèves. Ces capsules théoriques définissent ou précisent les différents concepts abordés dans les activités proposées, issus notamment de la recherche sur l'interdisciplinarité, la didactique de la littérature et la didactique des mathématiques.

Le quatrième chapitre est consacré à la présentation et à l'analyse des résultats que nous avons obtenus, à partir des réponses au questionnaire ainsi que des commentaires exprimés par les experts.

QUATRIÈME CHAPITRE – PRÉSENTATION ET ANALYSE DES RÉSULTATS

Pour commencer, rappelons que le principal résultat de notre recherche demeure le développement d'un dispositif didactique à caractère interdisciplinaire permettant de lier le français et les mathématiques à partir d'un album de littérature de jeunesse. En outre, le fait de dénicher une œuvre de littérature de jeunesse résistante et qui se prête aussi bien à une telle démarche, de même que l'exploitation que nous avons proposée de ses divers éléments au sein du projet à caractère interdisciplinaire constituent en soi des apports importants de notre recherche. De plus, le dispositif a été soumis au regard d'experts pour en élaborer une version améliorée. Cette dernière version est disponible en annexe F.

Le dispositif didactique que nous avons développé se veut un guide pour les enseignantes et les enseignants au 3^e cycle du primaire et a comme objectif de fournir à l'élève un contexte de lecture littéraire et de résolution de situations-problèmes mathématiques issues de l'objet de cette lecture, suivi d'une écriture créative dans laquelle s'intègre la résolution d'une situation-problème mathématique. De plus, le dispositif vise la mobilisation mais aussi le développement de connaissances et de stratégies propres à la langue française et aux mathématiques, tout en contribuant à une meilleure appréciation de l'œuvre de littérature de jeunesse lue et finement analysée.

Ce quatrième chapitre s'attarde aux données qui ont permis de bonifier la version préliminaire du dispositif didactique développé. En premier lieu, nous proposons une compilation des appréciations des experts sur les éléments du questionnaire de même qu'une analyse de ces données. En deuxième lieu, viennent la présentation et l'analyse des commentaires et des suggestions que les experts ont émis à propos de la version préliminaire du dispositif didactique; tant ceux qu'ils ont rédigés dans les sections prévues à cet effet dans le questionnaire que ceux notés directement sur le document *Dispositif didactique interdisciplinaire, version préliminaire* (annexe C). Cette deuxième partie du présent chapitre fait ressortir les aspects du dispositif didactique qui ont été bonifiés dans sa seconde version, en présentant des exemples d'améliorations effectuées à la suite de l'analyse des commentaires des experts.

Mais avant d'aborder les résultats, notons d'emblée qu'une première amélioration spontanée a été apportée à la version préliminaire du dispositif didactique, au regard de l'illustration de sa structure générale.

1. ILLUSTRATION DE LA STRUCTURE GÉNÉRALE DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

Afin de mieux rendre compte des parties du dispositif, nous avons ajouté une case grise à l'illustration de sa structure générale, pour annoncer la section *Capsules théoriques*. Cette partie du dispositif n'avait pas été insérée à l'illustration de sa structure dans la version préliminaire. Voici un rappel de la structure du dispositif, dont l'illustration a été bonifiée dans sa version finale.

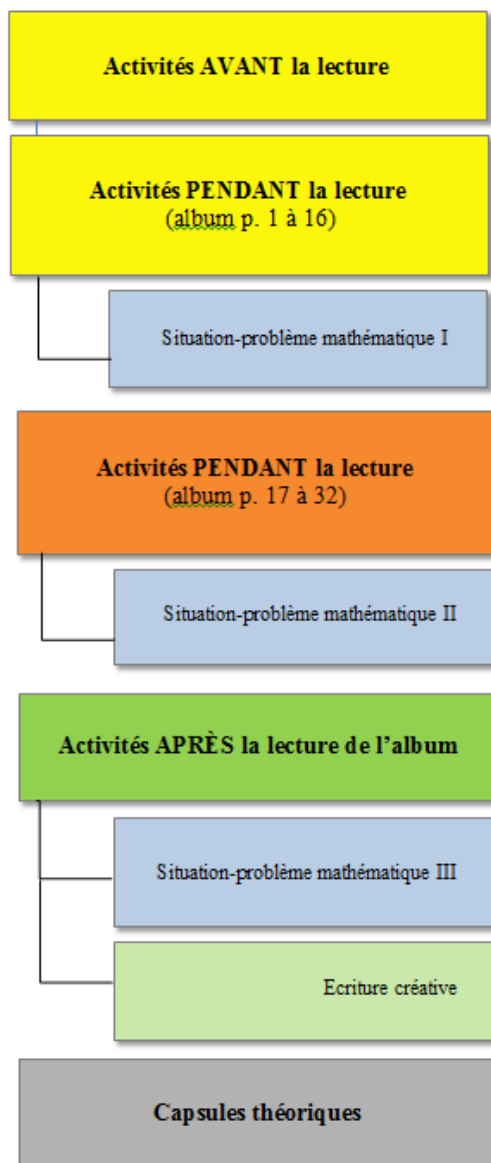


Figure 6 - Structure générale du dispositif didactique (version améliorée)

Voici maintenant la présentation et l'analyse des réponses des experts aux éléments abordés dans le questionnaire.

2. RÉPONSES DES EXPERTS AU QUESTIONNAIRE

Cette section prévoit d'abord une compilation des réponses notées par les experts consultés dans les grilles du questionnaire, selon l'échelle de pertinence présentée au troisième chapitre. Nous proposons ensuite une analyse des éléments ayant été évalués *Peu pertinents* par un répondant chacun.

2.1. Réponses selon l'échelle de pertinence

Après avoir reçu les questionnaires des deux enseignants et de la conseillère pédagogique qui ont commenté notre dispositif didactique, nous avons tout d'abord effectué une compilation du nombre de X pour chaque niveau de pertinence, et ce, pour chacune des grilles du questionnaire.

Le tableau complet de la compilation des réponses est disponible en annexe E. Le tableau ci-après présente une synthèse de la compilation des réponses des experts au regard des 52 éléments en lien avec le dispositif didactique. Le chiffre indiqué dans les cases indique le nombre total de X qui ont été inscrits par les répondants pour chacune des sections du dispositif didactique et sur chacun des thèmes faisant l'objet de questions de synthèse.

Tableau 8
Synthèse de la compilation des réponses des experts aux 52 éléments d'appréciation

Questions d'appréciation sur...	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
L'avant-propos (p. 6-7)		1	1	4
La première partie: L'album-objet jusqu'au défi lancé à Pacôme (p. 8 à 20)			6	47
La deuxième partie: Le parcours de Pacôme, réaliste? (p. 21 à 27)			2	34
La troisième partie: Un nouveau parcours pour Pacôme (p. 28 à 30)			1	14
La conclusion (p. 31)		1	1	4
Les capsules théoriques (p. 33 à 45)		1	1	2
Questions de synthèse sur...	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
L'interdisciplinarité				6
La lecture littéraire			1	2
L'appréciation littéraire			1	2
La résolution de situations-problèmes mathématiques				6
L'écriture créative		1	2	9
Le choix de l'œuvre de littérature de jeunesse				3
Total des réponses (sur 153)	0	4	16	133

Comme trois experts étaient invités à se prononcer sur 52 éléments, le nombre total de réponses devrait atteindre 156. Or, le total obtenu est de 153 réponses, car les trois éléments suivants ont été évalués par deux répondants seulement:

- Pertinence de la présence de capsules théoriques
- Pertinence du contenu des capsules théoriques
- Pertinence de la Situation-problème mathématique I (p. 12)

L'absence d'évaluation pour les deux premiers éléments listés précédemment pourrait s'expliquer par une inattention. En effet, l'un des répondants semble avoir sauté la première page du questionnaire, où seuls ces éléments figuraient. Le troisième élément, *Pertinence de la Situation-problème mathématique I* (p. 12), pourrait quant à lui ne pas avoir été évalué parce qu'il constituait en quelque sorte le nom d'une activité (2.4) dont la déclinaison en huit temps (2.4.1, 2.4.2, etc.) faisait aussi l'objet d'une évaluation par les experts consultés. Le répondant pourrait alors considérer avoir évalué l'activité 2.4 par le biais de son évaluation de ses huit composantes.

Pour illustrer la répartition des réponses données dans les grilles du questionnaire, voici un diagramme qui présente les pourcentages de réponse pour chaque niveau d'appréciation, compte tenu de l'échelle utilisée.

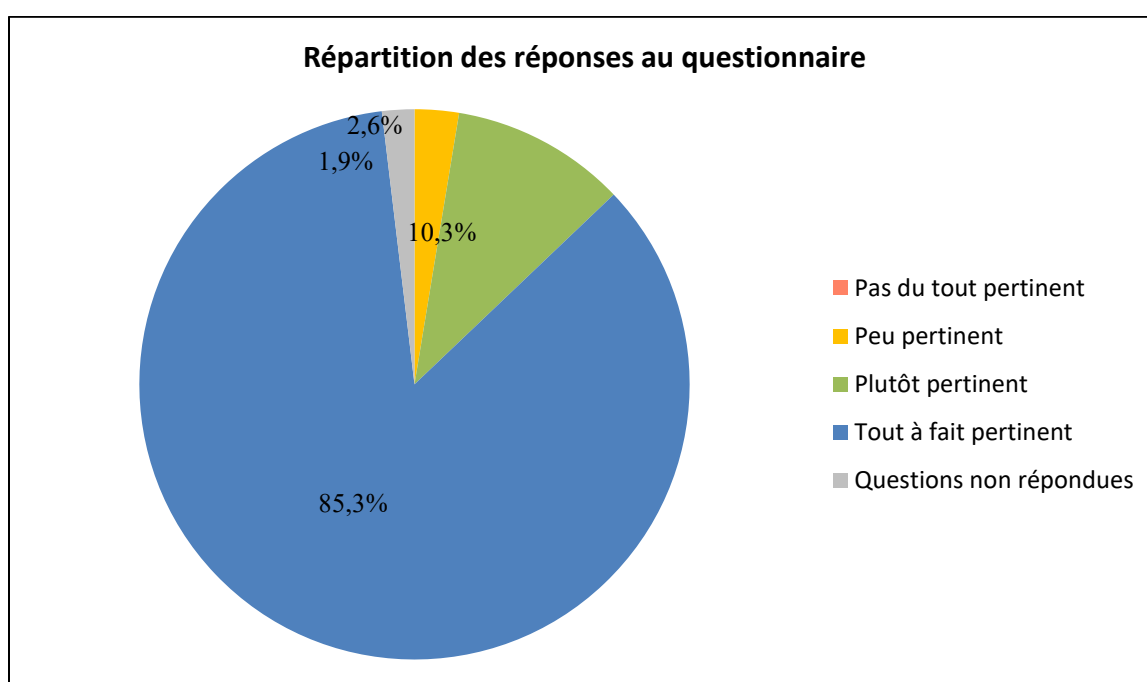


Figure 7 - Répartition des réponses au questionnaire

La répartition des réponses au questionnaire, présentée dans le diagramme ci-dessus, révèle que les experts ont évalué plus de 95% des éléments comme étant *Plutôt pertinents* ou *Tout à fait pertinents*. De plus, aucun élément du dispositif didactique ne leur a semblé *Pas du tout pertinent*. En ce qui concerne les éléments évalués *Peu pertinents*, ceux-ci l'ont été par un seul répondant et sont au nombre de 4. Les voici:

- Pertinence de la présence de capsules théoriques
- Pertinence des pictogrammes
- Pertinence du contenu de la *Conclusion* (p. 31)
- Pertinence de l'activité d'écriture créative pour la résolution de situations-problèmes mathématiques

Étant donné que notre objectif était de bonifier notre dispositif à la suite des commentaires des experts, nous nous intéressons en particulier aux éléments qui semblent poser divers problèmes. Voici donc notre analyse en lien avec ces quatre éléments évalués *Peu pertinents* par un répondant chacun.

2.2. Éléments évalués *Peu pertinents*

La présente section explicite d'abord en quoi consiste chacun des éléments ayant été évalués *Peu pertinents* par un répondant et propose ensuite une analyse de cette évaluation au regard des commentaires reçus.

2.2.1. *Présence de capsules théoriques*

Les capsules théoriques que nous avons insérées dans notre dispositif didactique avaient pour but de préciser certains concepts, dont plusieurs relèvent de l'interdisciplinarité ou d'éléments issus de la didactique de la littérature ou de la didactique des mathématiques. Ces capsules théoriques sont proposées, d'une part, afin d'outiller l'enseignante ou l'enseignant qui utilise le dispositif dans sa classe, et d'autre part, pour appuyer les choix conceptuels sur lesquels nous nous sommes basés pour développer le dispositif didactique.

La présence des capsules théoriques dans le dispositif didactique a été perçue comme étant peu pertinente par l'un des répondants, l'enseignant de 6^e année. Cela peut s'expliquer par le fait qu'il considère ses connaissances suffisantes pour ne pas ressentir le besoin que les contenus appuyant les choix que nous avons faits dans notre dispositif didactique lui soient rappelés. Ce répondant a d'ailleurs rédigé le commentaire suivant en appui à son évaluation de la pertinence de la présence des capsules théoriques: « Comme enseignant, un grand nombre de capsules théoriques sont déjà intégrées dans ma pratique. C'est un bon aide-mémoire. Pour l'enseignant avec moins d'expérience, ces capsules sont essentielles afin de comprendre le pourquoi de la démarche. » À la lumière de son commentaire, nous en concluons que l'enseignant n'a pas personnellement besoin des capsules théoriques mais qu'il considère néanmoins leur présence pertinente et qu'elles pourraient s'avérer utiles pour d'autres personnes enseignantes. D'ailleurs, la section du dispositif didactique où se

trouvent les capsules théoriques étant placée à la fin, une enseignante, un enseignant ou une personne conseillère pédagogique pourrait très bien utiliser le dispositif didactique sans consulter les capsules théoriques ou en ne s’y référant qu’au besoin.

2.2.2. Pictogrammes

Les pictogrammes insérés dans le dispositif avaient pour but de faciliter l’identification des moments où l’enseignante ou l’enseignant lit à voix haute, où les élèves travaillent en équipe, où un moment collectif est prévu, où l’enseignante ou l’enseignant donne une information aux élèves, où les élèves lisent ou travaillent individuellement, où on attire l’attention de l’enseignante ou de l’enseignant sur un élément particulier et où une activité peut faire l’objet de traces écrites. Voici les pictogrammes proposés dans le dispositif didactique.








						
Lecture à voix haute par l’enseignante ou l’enseignant	Travail en équipes	Accompagnement par l’enseignante ou l’enseignant ou moment collectif	Information à donner aux élèves	Lecture individuelle	Élément à considérer	Pourrait faire l’objet de traces écrites

Figure 8 – Pictogrammes utilisés dans le dispositif didactique, version préliminaire

La présence des pictogrammes dans le dispositif didactique a été évaluée comme étant peu pertinente par la conseillère pédagogique, qui a ajouté le commentaire suivant dans le questionnaire: « J’ai peu consulté les *picto*, pour ma part... » Il est possible que les informations incluses dans le texte au fur et à mesure du déploiement du dispositif didactique aient suffi à cette répondante pour connaître les modalités de réalisation des différentes activités. Un seul élément a été suggéré pour modification, le libellé du quatrième pictogramme (voir le tableau ci-dessus). Il a été suggéré de l’intituler « Informations à donner et questions à poser aux élèves ». La précision quant aux questions à poser aux élèves a été ajoutée au tableau présentant les pictogrammes, dans la version améliorée du dispositif didactique.

Les deux autres répondants ont eux aussi rédigé des commentaires au sujet de la pertinence des pictogrammes, mais qui vont dans le sens contraire du commentaire émis par la conseillère

pédagogique. Voici leurs commentaires à ce sujet: « Les pictogrammes facilitent le travail de l'enseignant (d'un coup d'œil) » et « Pour ma part, les pictogrammes sont utiles, car je suis assez visuel ». Les deux enseignants ont respectivement évalué cet élément comme étant *Tout à fait pertinent* et *Plutôt pertinent*. Nous pourrions en conclure que les pictogrammes, par leur présence et leur choix, pourraient s'avérer utiles pour certaines personnes enseignantes, sans non plus nuire à ceux qui n'en auraient pas nécessairement besoin pour suivre le déroulement du dispositif didactique.

2.2.3. Contenu de la conclusion

La conclusion proposée dans notre dispositif didactique était en deux parties: un rappel des objectifs du dispositif que nous avons développé et une invitation à une dernière réflexion sur le titre de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* Dans le questionnaire, les répondants étaient invités à se prononcer, de façon distincte, d'abord sur la pertinence du contenu de la conclusion (en général) et ensuite sur la pertinence de l'invitation à effectuer une dernière réflexion sur le titre.

Le contenu de la conclusion a été évalué comme étant *Peu pertinent* par la conseillère pédagogique, bien que son commentaire sur la première partie de la conclusion, directement sur le document *Dispositif didactique*, semble plutôt positif. Voici son commentaire: « Cet outil contribue aussi à donner un modèle aux profs sur la manière de planifier un projet interdisciplinaire. »

Toutefois, elle a émis une suggestion en lien avec la seconde partie de la conclusion, c'est-à-dire sur la proposition d'une dernière réflexion sur le titre, qu'elle a évalué *Plutôt pertinent* dans le questionnaire. Voici sa suggestion: « Moi, je ferais cela à la fin de la lecture du livre (3.1), avant l'écriture créative. [Il y aurait un] potentiel ici de travailler l'interprétation et le *Réagir!* Donc, on bonifierait le développement de la compétence *Lire*. » À notre avis, il serait possible de conclure que les modifications suggérées par cette répondante à propos de la structure du dispositif, soit d'amener une réflexion plus approfondie sur le titre de l'album dès la fin de la lecture du récit au lieu de faire cela à la fin du projet, lui semblaient suffisamment majeures pour l'amener à évaluer le contenu de la conclusion comme *Peu pertinent*. Comme il nous semble pertinent d'amener cette réflexion supplémentaire sur le titre de l'album dès la fin de la lecture de celui-ci, nous avons ajouté cette possibilité à la section 3.1. de la version améliorée du dispositif didactique.

Il est également possible que la même répondante eut apprécié que la conclusion présente un résumé de la structure du dispositif didactique ou d'autres éléments qui n'y figurent pas, mais comme

aucune suggestion d'ajout spécifique n'a été formulée, il n'est pas possible d'en tirer d'autres conclusions.

2.2.4. *Pertinence de l'activité d'écriture créative pour la résolution de situations-problèmes mathématiques*

Rappelons que le questionnaire soumis aux experts les invitait à évaluer, en premier lieu, la pertinence d'éléments tirés du dispositif didactique, en ordre chronologique du déploiement de celui-ci. Les répondants devaient, en second lieu, évaluer la pertinence du dispositif didactique au regard de différents concepts par le biais de questions de synthèse. Un volet de la question de synthèse sur la pertinence de l'activité d'écriture créative constitue le dernier élément évalué *Peu pertinent* par un répondant.

Le répondant qui a évalué ainsi l'un des volets de la question de synthèse a ajouté un commentaire qui amène une réflexion sur la pertinence de l'activité d'écriture créative pour développer des compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques. Voici son commentaire: « Je pourrais développer [des compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques], trouver la solution mathématique, sans réécrire la fin du récit. Je pourrais même le faire à l'oral... » Il est effectivement possible que les élèves développent de telles compétences sans réaliser l'activité d'écriture créative. Cette dernière ne serait donc pas « nécessaire » au développement de telles compétences.

Toutefois, l'activité d'écriture telle que proposée dans notre dispositif didactique pourrait-elle « contribuer » au développement de ces compétences? Rappelons que l'écriture serait au service de l'élaboration de la pensée et contribuerait à la construction de la compréhension (Tauveron, 1999), en autant que l'élève soit placé dans une posture d'auteur (Tauveron, 2002; Nadon, 2011). Ainsi, l'élève qui est amené à réécrire la fin du récit à la manière de l'auteure et à réinventer le trajet parcouru par le personnage principal pourrait développer ses compétences à résoudre une situation-problème mathématique. Cela, en choisissant avec soin et en intégrant à son texte le vocabulaire fournissant des indices - littéraires et mathématiques - menant à la conclusion que le paysan obtient bel et bien le plus grand domaine possible tout en conservant un trajet de forme triangulaire. La résolution de ce problème - ou de ce nœud (Baroni, 2007) - pourrait contribuer à donner davantage de sens aux stratégies mathématiques employées et aux connaissances (mobilisées et construites) par l'élève, ce qui contribuerait à mieux apprécier l'œuvre de littérature (Lépine et *al.*, 2015).

Dans cette activité d'écriture créative, l'élève doit notamment surmonter un obstacle conceptuel mathématique, c'est-à-dire identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre après avoir exploré les solutions possibles. L'élève doit également identifier les éléments langagiers et les éléments mathématiques qui figurent dans le récit et qui s'avèrent pertinents au regard de la situation-problème qui lui est présentée, et qu'il doit donc conserver pour rédiger son texte. De nouveaux indices littéraires et mathématiques doivent aussi être inventés par l'élève et intégrés de façon cohérente à son récit, de manière à ce que celui-ci témoigne clairement que le personnage principal atteint son objectif selon les nouvelles contraintes communiquées. Ces éléments, qui constituent un aperçu du processus réalisé par l'élève dans l'activité d'écriture créative, sont susceptibles de contribuer au développement de ses compétences en résolution de situations-problèmes mathématiques. En ce qui concerne les deux autres répondants, ceux-ci ont évalué la pertinence de l'activité d'écriture créative au regard du développement de ces compétences comme étant *Tout à fait pertinent*. L'un d'eux a ajouté le commentaire suivant, dans l'espace prévu à cet effet après les quatre questions de synthèse portant sur l'écriture créative: « Tout est pertinent. » Le troisième répondant a ajouté deux commentaires à l'effet que notre « dispositif didactique [lui] permet de croire que l'on peut faire écrire les élèves en utilisant un vocabulaire mathématique » et qu'il « [le] sécurise afin de mieux accompagner [ses] élèves en écriture ».

Outre les commentaires et les suggestions qu'ont émis les experts en lien avec les quatre éléments ayant été évalués *Peu pertinents* par un répondant chacun, qui ont fait l'objet d'une analyse dans la section précédente, plusieurs autres commentaires et suggestions ont été rédigés par les répondants, tant dans les cases prévues à cet effet dans le questionnaire que directement sur le dispositif didactique.

La dernière section du quatrième chapitre présente et analyse ces commentaires et ces suggestions.

3. PRÉSENTATION ET ANALYSE DES COMMENTAIRES DES EXPERTS

Les experts auxquels nous avons fait appel pour connaître leur appréciation de notre dispositif didactique, en plus de compléter les grilles, ont aussi noté des commentaires et des suggestions dans les 14 cases prévues à cet effet dans le questionnaire, en plus d'en rédiger directement sur le document *Dispositif didactique*.

Pour procéder à notre analyse, nous avons regroupé les commentaires rédigés directement sur le dispositif didactique avec les commentaires figurant dans les huit premières cases prévues à cet effet dans le questionnaire, car ils portent essentiellement sur des éléments précis du dispositif au fur et à mesure de son déploiement, tel qu'un énoncé ou une activité. Les commentaires que les répondants ont rédigés à propos des questions de synthèse proposées à la fin du questionnaire font l'objet d'une analyse distincte.

Voici en premier lieu notre analyse des commentaires portant sur les éléments du dispositif didactique en ordre chronologique de son déploiement.

3.1. Commentaires sur les éléments du dispositif didactique au fil de son déploiement

Afin d'identifier des éléments de la version préliminaire de notre dispositif sur lesquels nous pourrions apporter des améliorations et qui feraient un certain consensus chez les répondants, nous avons créé des catégories à partir de leurs commentaires, en regroupant ceux qui portaient sur le même objet.

À l'issue de l'exercice de catégorisation, sept catégories ont été formées. Les commentaires portant sur les pictogrammes ont été exclus de l'exercice, car l'analyse de ces commentaires a déjà été explicitée dans la section 2.2.2. du présent chapitre. Les catégories créées ont permis de cibler les correctifs à apporter à certains éléments de la version préliminaire du dispositif didactique et ultimement d'obtenir une version améliorée de ce dernier.

Voici listés les thèmes qui ressortent des commentaires que les experts ont émis sur notre dispositif didactique, et qui ont mené à la constitution des sept catégories.

- Énoncés/choix de mots
- Évaluation
- Actions à poser par l'enseignante ou l'enseignant et informations lui étant destinées
- Modalités de travail
- Contenu
- Structure
- Capsules théoriques

Pour chacune de ces catégories, nous dressons un portrait des commentaires émis par les répondants et, s'il y a lieu, des modifications que ces commentaires nous ont amenée à apporter au dispositif didactique pour en produire une version améliorée.

3.1.1. Énoncés/choix de mots

Il est primordial que les éventuels utilisateurs de notre dispositif didactique saisissent bien ses éléments textuels. Quelques commentaires et suggestions ont été émis sur le choix de certains mots ou énoncés. C'est le cas de l'énoncé de la situation-problème mathématique I, rédigé ainsi: « Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue? » L'un des répondants propose de modifier cet énoncé de la façon suivante: « [Puisque Pacôme est avare et ambitieux], il devrait envisager de faire le tour d'une terre de quelle forme, afin... [d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue]? » Comme l'énoncé de la situation-problème mathématique est rédigé sous la forme interrogative, les règles syntaxiques prévoient notamment que le verbe et le sujet soient inversés (devrait-il, et non il devrait), c'est la raison pour laquelle nous avons opté pour conserver l'énoncé tel qu'il avait été proposé dans le dispositif. Il est vrai, somme toute, que la question comporte de nombreux éléments pouvant la rendre difficile à comprendre; l'accompagnement de l'enseignante ou de l'enseignant auprès de ses élèves s'avérera important pour les aider à bien saisir le sens de la question. En ce qui concerne ce même énoncé, un autre répondant a suggéré d'éviter d'utiliser le mot « domaine » afin de le remplacer par « terrain », pour faciliter la compréhension de certains élèves. Toutefois, comme le mot « domaine » est celui qui a été choisi par l'auteur du récit, pour désigner l'ensemble du territoire convoité par le personnage principal. Pour cette raison, nous avons maintenu l'usage de ce mot dans l'énoncé de la situation-problème mathématique I.

Une autre suggestion a été émise au sujet des étapes proposées dans notre dispositif (section 2.4.2. du dispositif didactique), pour soutenir l'enseignante ou l'enseignant et ses élèves dans la résolution de la situation-problème mathématique I. Le dispositif précise que les étapes « peuvent être réalisées dans un autre ordre que celui qui est présenté » (p. 13 du dispositif didactique). Or, l'un des répondants a exprimé que cette précision était « important[e] à dire » à l'enseignante ou à l'enseignant qui utilise le dispositif didactique, alors qu'un autre répondant a questionné ainsi cet aspect: « Est-ce le bon terme, si elles ne sont pas linéaires? » Il a aussi suggéré d'utiliser le terme « temps » au lieu d'« étapes ». Nous avons considéré ces éléments: nous avons remplacé le mot « étapes » pour le mot « temps », et nous avons mis en évidence (en caractère gras) le passage mentionnant que « les temps proposés peuvent être réalisés dans un autre ordre que celui qui est présenté ».

Pour finir, un répondant pour qui le travail formel sur les concepts mathématiques apparaît primordial et ne devrait pas n'être que facultatif a proposé d'utiliser le mot « doit » au lieu de « peut »

dans la phrase suivante: « Un travail formel peut maintenant avoir lieu, afin de retravailler... » (p. 20 du dispositif didactique). Toutefois, comme notre dispositif didactique a pour but de proposer un ensemble d'activités que les personnes enseignantes peuvent réaliser auprès de leurs élèves, nous considérons que ces activités demeurent des suggestions et devraient être laissées au jugement des enseignantes et des enseignants selon le contexte de leur classe.


3.1.2. *Évaluation*

Le dispositif didactique que nous avons proposé prend en compte des volets de l'enseignement et de l'apprentissage du français et des mathématiques, mais le volet de l'évaluation des apprentissages n'en fait pas explicitement partie. Tel que spécifié en introduction de notre dispositif, la personne enseignante peut, si elle le souhaite, évaluer (dans une démarche formative) certains apprentissages réalisés par ses élèves, par exemple en ayant recours à des traces réflexives réalisées par les élèves lors de certaines activités qui s'y prêtent davantage. Pour faciliter la tâche de la personne enseignante qui voudrait observer la progression de ses élèves, nous avons identifié certains moments dans le déploiement du dispositif didactique où des activités ou des réflexions pourraient faire l'objet de traces écrites par les élèves.

Au sujet de l'évaluation des apprentissages réalisés par les élèves, la conseillère pédagogique a suggéré de parler davantage d'observation que d'évaluation et d'éviter de parler d'évaluation sommative si des critères précis ne sont pas proposés en appui à cette évaluation. Comme notre dispositif n'est pas spécifiquement destiné à proposer des activités évaluatives, nous avons tenu compte des suggestions reçues, qui nous paraissent pertinentes, et avons retiré de manière spécifique les références à la possibilité d'évaluer des apprentissages de façon sommative. De plus, comme certains concepts abordés dans le dispositif, tel que le calcul de l'aire du triangle, ne figurent pas au programme du MEES, la conseillère pédagogique suggère de le préciser aux enseignantes et enseignants au début du dispositif. Nous avons également tenu compte de cet élément et avons ajouté cette précision dans l'avant-propos de la version améliorée du dispositif didactique.

3.1.3. *Actions à poser par l'enseignante ou l'enseignant et informations lui étant destinées*

Tout au long du dispositif, des pictogrammes et des informations textuelles aident à identifier les actions à poser par l'enseignante ou l'enseignant et les informations qui lui sont destinées. Malgré cela, à certains moments du dispositif, le rôle de la personne enseignante ou les tâches qu'elle doit effectuer ne semblent pas toujours clairement identifiés, ce qui peut porter à confusion.

Cela semble le cas dans la partie 1 du dispositif, intitulée *Avant la lecture: le livre comme objet* (p. 8 à 10). L'un des répondants a mentionné qu'« il y a comme un mélange de tâches que le prof doit faire et des explications qu'on lui donne ». En effet, les actions que la personne enseignante pose et les informations qui lui sont proposées pour la soutenir dans ces actions sont entremêlées dans le texte du dispositif. Pour corriger cette lacune, nous avons inséré des encadrés dans lesquels la personne enseignante trouve des suggestions de questions à poser aux élèves (des actions à poser). De plus, nous avons ajouté un pictogramme aux endroits où les informations fournies sont des éléments à considérer par la personne enseignante. Le voici : 

La même situation semble se produire à quelques autres endroits, comme par exemple au moment où il est mentionné que « le terrain convoité comprend donc tout ce qui est situé à l'intérieur de ce périmètre, autrement dit sa superficie (son aire) ». L'un des experts consultés a questionné cela en ces termes: « Qui nomme ce concept? Le prof? » et a ajouté que « parfois, les explications sont des tâches que le prof doit faire, et parfois, ce sont des explications pour le prof [ce qui] peut être confondant. » Là aussi, nous avons corrigé cette lacune dans la section 2.3. *Le défi lancé à Pacôme*, en ajoutant des suggestions de questions que la personne enseignante peut poser aux élèves, parmi lesquelles figurent notamment celles-ci: « Qu'est-ce qui appartiendrait à Pacôme au juste, s'il parvenait à relever le défi? Quel terme mathématique pourrait traduire cette idée? » Ainsi, les élèves seront eux-mêmes amenés à préciser le concept d'aire. Enfin, nous avons aussi ajouté le pictogramme identifiant des éléments à considérer par la personne enseignante, pour attirer son attention sans l'amener à poser une action à ce moment précis. L'identification d'un autre élément à considérer par la personne enseignante, par l'ajout du même pictogramme qui attire son attention, a également été améliorée dans la nouvelle version de notre dispositif au début de la section 3.2. (p. 22), où l'enseignante ou l'enseignant est informé à l'avance de l'obstacle conceptuel mathématique. Dans la version préliminaire du dispositif, il pouvait être difficile de savoir si la personne enseignante devait communiquer cette information aux élèves ou si elle n'avait pour but que de l'informer.

En résumé, à la lumière de ces commentaires, nous avons pris soin de revoir l'ensemble de la version préliminaire de notre dispositif didactique. Nous avons effectivement porté une attention particulière à l'identification, d'une part, des tâches à réaliser par l'enseignante ou l'enseignant, c'est-à-dire les moments où il donne des informations aux élèves et où il leur pose des questions, et d'autre part, des informations qui lui sont fournies pour soutenir son travail auprès des élèves (des éléments qu'il doit considérer).

D'ailleurs, en ce qui concerne les questions à poser aux élèves, les experts consultés sont unanimes sur la pertinence de suggérer des questions que l'enseignante ou l'enseignant peut poser à ses élèves, à plusieurs moments des activités proposées dans le dispositif. À ce titre, voici quelques commentaires qui ont été émis par les répondants: « J'insérerais des questions que l'enseignant peut poser à ses élèves. On en devine plusieurs. », « L'ajout de questions que le prof peut poser bonifierait cette section. », « Ajouter des questions pour soutenir le prof. », « Ce n'est pas au prof de nommer cette caractéristique [du personnage]. On devrait demander aux élèves ce qu'ils pensent de son attitude. Quels sont les traits de personnalité de Pacôme? », « C'est un plus lorsque l'on pose des questions. », « Les profs vont aimer ces questions! », « Faire émerger par les élèves plutôt que leur résumer ». À la lumière de ces commentaires, il nous a semblé primordial de bonifier les suggestions de questions dans notre dispositif, en plusieurs endroits. La version améliorée du dispositif didactique propose donc un plus grand nombre de questions ciblées selon l'activité et elles sont davantage mises en évidence.

3.1.4. *Modalités de travail*

Tout au long du dispositif didactique, des pictogrammes et des informations textuelles contribuent à identifier les modalités de travail, c'est-à-dire les moments où les élèves travaillent ou lisent de façon individuelle ou en équipes et les moments collectifs animés par la personne enseignante.

Toutefois, à certains moments, la version préliminaire de notre dispositif ne permet pas avec certitude de savoir si une action est réalisée individuellement, en équipes ou collectivement, dans son entièreté ou encore en partie. L'un des répondants a ciblé une série d'activités qui pose effectivement problème sur ce plan. Il s'agit du guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative. L'enseignante ou l'enseignant est invité à communiquer ces tâches (au nombre de huit) à ses élèves. Or, en aucun endroit il n'est indiqué si chacune de ces tâches doit être réalisée individuellement, en équipes ou collectivement. Cette observation judicieuse nous a permis d'améliorer notre dispositif didactique en précisant les modalités de réalisation de chacune de ces tâches.

Cela étant dit, les experts consultés se sont dits favorables aux nombreux moments d'échanges (moments collectifs) prévus dans les différentes activités proposées dans notre dispositif didactique, tantôt en précisant à quel point c'était « motivant aussi le partage en groupe classe et [que] cela aide aussi ceux qui sont en difficulté et n'ont pas d'idées », tantôt en mentionnant simplement que ces périodes d'échanges étaient « un plus » pour les élèves. Un répondant a également pris soin de spécifier à quel point le fait de

réaliser une relecture analytique de l'album de manière individuelle (p. 24 du dispositif didactique) notamment pour identifier des indices dans le texte était une « bonne idée ».

3.1.5. Contenu

Le dispositif didactique que nous avons développé présente un grand nombre d'éléments de contenu que nous espérons pertinents, d'une part, pour soutenir des enseignantes et des enseignants de 3^e cycle du primaire dans l'accompagnement de leurs élèves au sein d'un projet à caractère interdisciplinaire et, d'autre part, pour l'apprentissage des élèves.

Nous espérons également que le traitement proposé en lien avec ces contenus allait s'avérer pertinent. Les experts qui se sont prononcés sur le dispositif didactique ont exprimé plusieurs commentaires pouvant témoigner de la pertinence d'éléments liés au contenu. En voici quelques-uns :

- « Ce dispositif didactique permet à l'enseignant d'être plus outillé afin de mieux accompagner ses élèves. Il oblige le questionnement. Cela amène l'enseignant à prendre le temps, afin de bien préparer les élèves aux problèmes mathématiques. »
- « Tout est pertinent, car cela permet à l'enseignant d'avoir déjà quelques pistes de réponses possibles. Effectivement, cette démarche avant la lecture est essentielle pour les élèves. De plus, la recherche déjà faite pour un réseau d'œuvre (sur l'ambition) ou encore la quête du bonheur peut aussi permettre une exploitation de ces sujets en éthique, ce qui serait enrichissant. »
- « Cela permet à l'enseignant de mieux guider ses élèves. »
- « L'enseignant est très bien guidé avec ses nombreuses démarches. Cela lui permet de mieux réagir aux imprévus. »
- « [Voilà] une réelle situation-problème qui permet d'explorer. »
- « Aidant pour un enseignant qui n'aurait pas forcément saisi la subtilité de la situation et le but. Le travail d'exploration est la base pour une situation-problème, et l'échange permet de mieux réfléchir. »
- « Très constructif. »
- « Le dispositif didactique aide à faire ressortir les mots importants qui permettront une bonne compréhension de la situation-problème. Il permet à l'enseignant de faire réfléchir les élèves tout au long de ces pages (p. 16 et +) sur l'importance du vocabulaire. Le dispositif didactique permet à l'enseignant de faciliter « les images dans la tête des enfants » (ex. oblique-tourner-moitié). »
- « Cette situation-problème permet un lien intime entre le vocabulaire et les mathématiques. »
- « Le dispositif didactique facilite la préparation de la situation d'écriture pour l'enseignant. Il est plutôt rare de faire écrire les élèves avec du vocabulaire mathématique. »
- « Beaucoup d'apprentissages sont effectués. »

En outre, certains experts se sont exprimés encore une fois selon une évaluation positive, mais parfois de façon plus succincte sur la pertinence d'éléments ciblés. En voici quelques exemples dans le tableau suivant.

Tableau 9
Exemples de commentaires courts à des éléments liés au contenu

Section ou extrait du dispositif didactique	Commentaire
<i>1. Avant la lecture: le livre comme objet (p. 8 à 10)</i>	C'est très complet.
<i>Le domaine de Pacôme pourrait-il être représenté par une forme concave? (p. 14)</i>	Oui! Intéressant, car pas sûre que les élèves y penseraient.
<i>...les élèves exploreront peut-être d'abord les quadrilatères (p. 15)</i>	Oui très pertinent!
<i>Un travail formel peut maintenant avoir lieu [...] (p. 20)</i>	Oui, car après cette exploration, on peut encore discuter et conclure que l'aire du carré est 6X6, etc.
<i>3. Lecture de l'album: le parcours de Pacôme (p. 21 à 27)</i>	Les situations problèmes sont vraiment détaillées
<i>À quoi peut-on reconnaître un récit ou une portion de récit qui serait réaliste? (p. 22)</i>	Oui!
<i>Ici, il peut être utile de définir les mots réaliste et réalisable. [...] Brièvement, ce qui est réalisable [...] (p. 23)</i>	Bien.
<i>...prendre des notes directement sur le texte [...] (p. 23)</i>	Bonne idée.
<i>3.2.4. Mettre en commun les indices relevés et les représentations du parcours de Pacôme (en équipes); (p. 23)</i>	Intéressant!
<i>...le rôle que jouent les éléments littéraires et les éléments mathématiques intégrés au texte par l'auteure (p. 24)</i>	Oui!
<i>Ensuite, les extraits J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ et Alors [...] (p. 24)</i>	Bien.
<i>3.2.8. La moitié: un indice de taille (p. 26)</i>	Il est sûr que certains élèves ne penseront pas moitié de journée = côté moitié du périmètre, ils pourront se dire qu'il ne marche pas toujours à la même allure ou n'y penseront même pas, ils peuvent confondre moitié de la durée et parcours et moitié du périmètre.
<i>...les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (p. 27)</i>	Bien.
<i>Pour finir, les processus [...] plus importants, dans un processus de construction du sens et des savoirs, que le produit final. (p. 30)</i>	Oh oui! Je suis vraiment d'accord!
<i>Une discussion plus large, autour de l'ambition démesurée et de la recherche du bonheur [...] (p. 31)</i>	Potentiel ici de travailler l'interprétation et le RÉAGIR!! Donc, on bonifierait le développement de la compétence LIRE!
<i>Cet outil pourrait contribuer [...] à mieux observer les éléments langagiers et les éléments mathématiques présents dans une œuvre (p. 31)</i>	Oui!
<i>Conclusion (p. 31) – Une dernière réflexion...</i>	Permet à l'enseignant d'aller plus loin. Lien avec l'éthique (qu'est-ce que le bonheur?)

Bien que la plupart des commentaires portant sur le contenu de la version préliminaire de notre dispositif didactique aient été plutôt positifs, certains commentaires nous ont amenée à réfléchir sur des éléments liés au contenu ou à la manière de les aborder.

Pour commencer, l'une des personnes répondantes s'est exprimée à l'effet que, selon elle, la troisième partie du dispositif didactique (p. 28 à 30) propose un traitement plus détaillé du volet mathématique que du volet français. Elle écrit: « Je crois que le côté MATHS est plus et mieux développé, pour le prof, que le côté FRANÇAIS. » À titre de rappel, la troisième partie du dispositif amène les élèves à produire une représentation originale d'un nouveau parcours pour le personnage principal, par le biais de l'écriture d'une nouvelle fin au récit du paysan. Cette activité d'écriture créative doit tenir compte de deux principales contraintes; le trajet de Pacôme doit être représenté par un triangle et lui permettre d'obtenir le plus grand domaine possible. Cette production écrite doit intégrer des éléments langagiers et des éléments mathématiques relevés dans l'album, « à la manière de » l'auteure, ce qui amène les élèves à mieux apprécier l'œuvre et les choix qu'ont faits l'auteure (et l'illustrateur). Pour ce faire, les élèves doivent avoir lu et analysé attentivement le texte du récit. Or, les deux premières parties du dispositif didactique proposent justement de nombreuses activités susceptibles de contribuer à l'appropriation fine du texte. Au terme de ces deux premières parties, la troisième partie prévoit que les élèves identifient des indices textuels à conserver, d'autres à modifier ou à imaginer, de manière à ce que le nouveau trajet de Pacôme, tel qu'ils le rédigeront, prenne la forme d'un triangle dont la surface (l'aire) soit la plus grande qui soit. La situation-problème mathématique III, à résoudre dans cette troisième et dernière partie du dispositif didactique, est effectivement assortie de contraintes mathématiques. Or, le travail d'analyse textuelle effectué en amont contribue à identifier les indices à extraire du récit, les indices à modifier ou ceux qui seraient à ajouter à la nouvelle fin, de même que les nouvelles péripéties à imaginer et à intégrer à la production des élèves. Ces étapes relèvent davantage du domaine du français que des mathématiques; par conséquent, aucun ajout n'a été fait dans la seconde version du dispositif pour bonifier le traitement des éléments issus du français. En outre, malgré une proposition de guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative, le dispositif ne fournit pas à l'enseignante ou à l'enseignant une méthode précise à mettre de l'avant auprès de ses élèves. Nous avons fait le choix de ne pas fournir une liste d'éléments littéraires et d'éléments mathématiques présents dans le récit ni de suggérer une liste d'éléments à ajouter à une nouvelle fin au récit, pour respecter l'esprit de l'écriture créative, où le processus de construction du sens et des savoirs demeure plus important que le produit final.

Un second commentaire nous a amenée à une réflexion plus approfondie sur notre dispositif didactique. En effet, l'un des experts se « questionne sur la durée de [la première] situation-problème, car il y a beaucoup de notions rattachées (aire-périmètre-cercle-triangles-convexe/concave) ». Il a même posé la question suivante: « Est-il possible d'imaginer faire ce projet sur 2-3 semaines? » Effectivement, bien qu'il nous ait semblé évident que le déploiement de l'ensemble des activités proposées dans notre

dispositif didactique nécessite un investissement de temps de l'ordre de plusieurs jours, il est vrai qu'aucune information spécifique à ce sujet n'est annoncée, dans l'avant-propos du dispositif par exemple. Ce manque de précision sur la durée du projet peut laisser à penser qu'il est possible de le réaliser rapidement alors qu'il n'en est rien. La seule mention sur la durée de la réalisation du dispositif se situe au début de la deuxième partie, où il est précisé que « Si plusieurs jours séparent la fin de la première partie du dispositif didactique et le début de la deuxième partie, il est opportun de raviver la mémoire des élèves en rappelant le contenu, en montrant les illustrations des pages déjà parcourues ou en relisant les dernières pages lues de l'album » (p. 21 de la version préliminaire du dispositif didactique). Cette information, qui arrive un peu tard dans le document, informe la personne enseignante qu'elle peut prévoir la réalisation des activités sur plusieurs jours. Dans la version améliorée de notre dispositif didactique, nous avons ajouté une mention sur la durée à prévoir pour son exploitation en classe, dès le début du document.

Enfin, un dernier commentaire porte sur la suggestion faite aux enseignantes et aux enseignants d'effectuer un travail formel sur les liens entre les mesures des côtés d'un triangle, immédiatement après l'étape de validation de la solution à la situation-problème mathématique II, au sein de laquelle les élèves avaient à se prononcer sur le caractère réaliste du récit. Voici l'extrait dont il est question: « Après cette étape de validation, il demeure important d'effectuer un travail plus formel sur [...], c'est-à-dire les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (relations métriques dans le triangle) » (p. 27 du dispositif didactique). La conseillère pédagogique a exprimé « douter de la pertinence [de réaliser un travail formel sur cet objet d'apprentissage] pour les profs de cycle 3 », car ce n'est « pas vraiment au programme ». Effectivement, l'étude des relations métriques dans le triangle ne fait pas partie du programme de formation au primaire, mais commence plutôt en 3^e année de l'ordre secondaire. Au 3^e cycle du primaire, les élèves apprennent plutôt à décrire et à classifier les triangles ainsi qu'à en mesurer les angles. Mais comme la conseillère pédagogique le mentionne elle-même, « on peut explorer! ». C'est d'ailleurs dans cette optique d'exploration que nous avons proposé d'aborder notamment les relations entre les mesures des côtés des triangles et le calcul de son aire.

3.1.6. Structure

Le dispositif didactique que nous avons développé est essentiellement structuré en trois grandes parties qui proposent des activités à effectuer avant, pendant et après la lecture de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* Notre souci a été d'exploiter l'album en profondeur au fil de son exploration, en proposant une séquence de traitement des activités la plus intuitive possible.

Les experts qui ont commenté la version préliminaire du dispositif ont suggéré plusieurs modifications sur le plan de sa structure, dont nous avons tenu compte dans les améliorations à apporter pour élaborer une seconde version du dispositif. Voici, ci-après, des éléments de la version préliminaire de notre dispositif didactique qui, selon les répondants, gagneraient à être améliorés sur le plan de la structure.

a. Pagination de l'album

Premièrement, comme l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* n'est pas paginé, il est suggéré à la personne enseignante de le faire au moment de commencer la lecture du début du récit. Toutefois, un répondant suggère plutôt d'inviter l'enseignante ou l'enseignant à effectuer cette étape jugée fort pratique avant même de commencer le projet, car cette action relève davantage de la préparation du projet que d'un moment de la lecture de l'album. La version améliorée du dispositif didactique prévoit désormais cette étape dans l'avant-propos.

b. Moments de la situation-problème mathématique I

Deuxièmement, les répondants qui ont commenté notre dispositif didactique ont suggéré des ajustements à la structure proposée en lien avec le traitement de la situation-problème mathématique I (p. 13 à 20 du dispositif didactique). En résumé, cette situation-problème prévoit initialement que l'enseignante ou l'enseignant:

- a) communique l'énoncé aux élèves;
- b) laisse les élèves explorer l'énoncé, en équipes;
- c) crée un premier moment collectif pour échanger sur leur compréhension de l'énoncé et les objectifs de la situation-problème, leur pose des questions de relance et leur fournit une ficelle de 24 cm;
- d) laisse à nouveau explorer les élèves à la lumière de ces nouvelles pistes et avec l'ajout de ce matériel;
- e) ménage un second moment collectif où des constats sont mis au jour;
- f) invite à nouveau les élèves à travailler en équipes pour explorer les formes pouvant répondre à la situation-problème;
- g) invite les équipes à présenter leurs stratégies et leurs résultats au groupe-classe.

L'un des répondants propose d'abord d'effectuer l'exploration de l'énoncé collectivement, en jumelant les moments b) et c) listés précédemment. En effet, cette exploration de l'énoncé par les élèves peut s'effectuer en groupe-classe, alimentée par des questions posées par la personne enseignante. Ensuite,

d'après le même expert consulté, les élèves exploreront les formes dès qu'ils recevront la ficelle de 24 cm, passant alors directement du moment c) au moment f), notamment parce que les élèves ne penseront pas nécessairement à envisager l'exploration des formes convexes et non convexes. À ce sujet, la conseillère pédagogique suggère plutôt que la personne enseignante suscite la réflexion des élèves sur ces types de formes en leur posant une question, en ajout à celles qui leur sont posées au cours du premier moment collectif, au moment c).

À la lumière des suggestions reçues, nous avons maintenu séparés les temps d'exploration de l'énoncé en équipes et de mise en commun collective, dans la version améliorée de notre dispositif didactique, afin de laisser un moment aux élèves pour trouver des formes possibles au domaine de Pacôme, avant d'en discuter en groupe-classe. Ensuite, nous avons ajouté une question sur les formes convexes à l'étape c) et retiré les étapes d) et e). Ces modifications contribueront à simplifier le processus de la première situation-problème mathématique, dont l'ampleur avait d'ailleurs fait l'objet d'un commentaire de la part d'un autre répondant, qui avait exprimé son souci à propos de la durée de la résolution de cette situation-problème mathématique.

c. Moments de la situation-problème mathématique II

Troisièmement, des suggestions ont été faites à propos de la structure des activités entourant la deuxième situation-problème mathématique (p. 22 à 27 du dispositif didactique), dans laquelle les élèves doivent vérifier le caractère réaliste du parcours du personnage. D'abord, au lieu d'en discuter à la section 3.2.3. *Moment collectif: après avoir présenté la situation-problème mathématique*, l'un des experts a proposé que « les caractéristiques du personnage pourraient être pensées et discutées avec les élèves à l'étape 3.1. », c'est-à-dire après la lecture du parcours du personnage, certes, mais avant la présentation de la situation-problème. Toutefois, cette dernière ouvre la voie vers un moment collectif où les élèves sont amenés à réfléchir sur ce qu'est un récit réaliste, et donc se questionner notamment sur le caractère plausible des objets et des situations, sur le caractère « humain » des personnages, sur les liens logiques entre le personnage principal et ce qu'il fait, etc. Nous croyons que c'est à ce moment, et non avant de communiquer la situation-problème, qu'il est plus intuitif de s'intéresser aux caractéristiques du personnage, lesquelles pourront justement contribuer à se prononcer sur le caractère réaliste du récit.

d. Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II

Quatrièmement, l'une des personnes ayant commenté notre dispositif didactique a mis au jour un manque de clarté dans la structure proposée aux sections 3.2.4. *Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II* et 3.2.5. *Relecture analytique, identification des indices, représentation du parcours*. En effet, la section 3.2.4. propose une liste de cinq tâches que l'enseignante ou l'enseignant confie aux élèves, parmi lesquelles figure la relecture analytique (première tâche, identifiée a.), l'identification des indices littéraires et des indices mathématiques (deuxième tâche, identifiée b.) et la représentation du parcours de Pacôme (troisième tâche, identifiée c.). Or, ces trois premières tâches listées à la section 3.2.4. sont davantage explicitées dans la section 3.2.5. Pour améliorer la structure de ces sections, nous avons apporté des modifications à leur présentation, dans la seconde version de notre dispositif didactique. Comme les précisions offertes à la section 3.2.5. s'avèrent somme toute succinctes, nous les avons intégrées aux étapes de la section 3.2.4.

e. Réflexion sur le titre de l'album : *Une dernière réflexion...*

Cinquièmement, les trois répondants semblent avoir apprécié la « dernière réflexion » sur le titre de l'album, proposée dans la conclusion du dispositif didactique. Nous avons proposé qu'une discussion ait lieu en groupe-classe sur l'ambition démesurée et la recherche du bonheur, enjeux vécus par le personnage principal du récit. L'un des experts consultés suggère toutefois de tenir cette discussion plus tôt dans le projet, au point 3.1. du dispositif didactique (p. 21 de la version préliminaire), avant l'activité d'écriture créative qui a lieu en troisième partie du dispositif didactique (section 4, p. 28 et suivantes de la version préliminaire). En effet, une plus grande prise de conscience des élèves quant à ces caractéristiques du personnage principal pourrait les inspirer dans leur démarche de réécriture créative de la fin du récit. Cependant, il est déjà prévu que les élèves identifient des caractéristiques du personnage dans la section 3.2.3., où un moment collectif a lieu après avoir présenté la situation-problème mathématique II pour échanger sur le caractère réaliste du récit. Il serait dès lors possible d'aller simplement plus loin dans la discussion à ce moment, sans ajouter une discussion à ce sujet à la section 3.1, qui a lieu en amont. Néanmoins, nous considérons que le fait d'avoir, en conclusion du projet, une dernière réflexion sur les différents sens que peut prendre le titre de l'album offre l'occasion notamment de prendre conscience des nombreux degrés de besoin qu'un humain peut avoir, ainsi que de créer une ouverture vers d'autres disciplines telle que l'éthique et la culture religieuse. Cela étant dit, nous considérons qu'il serait pertinent de préciser en conclusion, à l'enseignante ou l'enseignant qui exploiterait notre dispositif didactique, qu'il pourrait très bien tenir cette discussion sur l'ambition démesurée et la recherche du bonheur plus tôt dans le projet, comme par exemple avant l'activité d'écriture créative ou

encore au tout début du projet, à la section 1.4., où l'on s'intéresse au titre de l'album. Nous avons donc fait cette précision dans la conclusion de la version améliorée de notre dispositif didactique.

f. Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative

Sixièmement, un guide comprenant huit étapes (ou moments) pour la réalisation de l'activité d'écriture créative est proposé dans la version préliminaire du dispositif (section 4.3.). Il est spécifié que ces étapes peuvent être réalisées dans l'ordre présenté ou non. Rappelons que, dans cette partie, les élèves ont la tâche de réécrire le parcours du personnage, selon la situation-problème mathématique III dont l'énoncé est le suivant:

Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition: il parcourt un trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible, lequel conserve la forme d'un triangle.

Voici les étapes proposées:

- 1) Identifier des éléments langagiers et des éléments mathématiques présents dans l'album, qui sont des **indices à conserver** pour **s'assurer** que le trajet demeure un polygone à **trois côtés**;
- 2) **Modifier certains éléments** langagiers et certains éléments mathématiques **de manière à** ce que le personnage obtienne **la plus grande terre possible**;
- 3) **Lister d'autres éléments** langagiers et d'autres éléments mathématiques présents dans l'album, **desquels s'inspirer** par la suite dans leur production écrite « **à la manière de** » l'auteure;
- 4) **Explorer les solutions possibles** à la situation-problème mathématique III;
- 5) **Identifier une solution** pertinente;
- 6) Prévoir les **péripéties**, c'est-à-dire la **nouvelle aventure** que vivra Pacôme ainsi que ses **actions** menant à la solution identifiée à l'étape 5, qui résout la situation-problème;
- 7) **Écrire une nouvelle fin** au récit de Pacôme et **l'illustrer** (facultatif) à la manière de l'auteure et de l'illustrateur;
- 8) **Présenter les productions** écrites (et peut-être illustrées) aux autres élèves de la classe, ou encore aux élèves d'autres classes (ces derniers auraient préalablement lu l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*), dans le cadre d'un travail d'appréciation des œuvres littéraires.

Or, la conseillère pédagogique qui a commenté notre dispositif propose un ordre différent pour la réalisation de ces étapes. Elle exprime qu'elle « [travaillerait] d'abord à la recherche de la bonne solution mathématique. Puis, [travaillerait] sur le langage et les péripéties ». L'ordre qu'elle propose est le suivant: 1, 4, 5, 2, 3, 6, 7, 8. Nous sommes aussi d'avis qu'il serait plus intuitif de trouver d'abord le triangle qui représenterait la meilleure solution, et de travailler par la suite sur les éléments permettant de rédiger une

nouvelle fin au récit. La proposition judicieuse de cette répondante nous a amenée à modifier l'ordre de ces étapes, tel qu'elle l'a suggéré, dans la seconde version de notre dispositif didactique.

g. Travail formel sur les concepts mathématiques


Enfin, la conseillère pédagogique suggère d'ajouter des sous-titres pour identifier les moments où un travail formel a lieu sur un ou des concepts mathématiques. Nous avons tenu compte de ce commentaire dans le travail d'amélioration de la structure de la seconde version du dispositif.

3.1.7. Capsules théoriques

Une dernière catégorie de commentaires des experts consultés porte sur les capsules théoriques proposées en complément du dispositif didactique, pour préciser des concepts, outiller les enseignantes et les enseignants qui exploiteraient le dispositif et appuyer les choix conceptuels sur lesquels nous nous sommes basée pour le développer.

La principale suggestion qui nous est venue de l'un des répondants porte sur la manière d'avoir accès à ces capsules dans le dispositif. Dans la version préliminaire, des liens hypertextes sont proposés au fur et à mesure du déploiement du projet, après avoir abordé un concept pour la première fois. Voici un exemple:

2.3. Le défi lancé à Pacôme



Lecture des pages 11 à 16. Dans cette partie de l'album, Pacôme se voit offrir toute la terre qu'il pourra « parcourir en une journée de marche » pour mille roubles. Cette proposition le fait rêver. Une condition est toutefois ajoutée au marché : il devra être revenu à son point de départ au coucher du soleil. Ici, le personnage se retrouve face à un problème, un nœud à dénouer.


[Qu'est-ce qu'un nœud?](#)

Figure 9 – Liens hypertextes dans le dispositif didactique, version préliminaire

Dans l'exemple précédent, le lien hypertexte intitulé « Qu'est-ce qu'un nœud? » est proposé après avoir mentionné « nœud » pour la première fois dans le dispositif didactique. Cela présente au moins deux inconvénients. D'abord, le document s'en trouve alourdi, de par les lignes ajoutées par les liens menant aux capsules théoriques. Ensuite, lorsqu'un concept est mentionné pour une deuxième ou une troisième

fois dans le dispositif, l'utilisateur n'a pas un accès direct à la capsule correspondante; il doit aller consulter l'annexe où se trouvent toutes les capsules théoriques et chercher celle dont il a besoin, ou encore retrouver le lien vers la capsule, proposé lors de la première mention dudit concept, en cherchant en amont dans le dispositif. La suggestion qui a été faite est d'insérer des hyperliens directement dans le texte du dispositif didactique, précisément sur les mots ou les concepts sur lesquels des capsules théoriques ont été créées, afin de réduire la taille du document, d'une part, mais surtout de faciliter l'accès aux capsules théoriques, d'autre part. Nous avons tenu compte de cette suggestion pour ces deux raisons. Voici un exemple tiré de la version améliorée de notre dispositif didactique:

2.3. Le défi lancé à Pacôme



Lecture des pages 11 à 16 inclusivement par l'enseignant au groupe d'élèves. Dans cette partie de l'album, Pacôme se voit offrir toute la terre qu'il pourra « parcourir en une journée de marche » pour mille roubles. Cette proposition le fait rêver. Une condition est toutefois ajoutée au marché : il devra être revenu à son point de départ au coucher du soleil. Ici, le personnage se retrouve face à un problème, un [nœud](#) à dénouer.

Figure 10 – Liens hypertextes dans le dispositif didactique, version améliorée

Dans l'exemple précédent, le lien hypertexte est inséré directement sur le mot « nœud », et ce, à chaque fois que ce concept sera abordé dans le dispositif didactique.

Maintenant, dans la section suivante, nous dressons un portrait et proposons une analyse des commentaires que les experts ont rédigés à propos des questions de synthèse proposées à la fin du questionnaire.

3.2. Commentaires des experts sur les questions de synthèse

À la fin du questionnaire soumis aux experts, des questions de synthèse leur étaient posées sur le caractère interdisciplinaire du dispositif didactique, sur les aspects des domaines littéraires et mathématiques traités dans celui-ci, ainsi que sur le choix de l'œuvre sur lequel le dispositif s'appuie. Sur ces éléments, les experts ont également noté quelques commentaires directement sur le dispositif didactique. Dans les sections qui suivent, nous dressons un portrait de ces commentaires ou suggestions et des ajustements que nous avons apportés à notre dispositif didactique à la lumière de ceux-ci.

3.2.1. Interdisciplinarité

Nous avons développé notre dispositif didactique dans le but d'offrir un outil aux enseignantes et aux enseignants au 3^e cycle du primaire pour amener leurs élèves à vivre un projet à caractère interdisciplinaire liant la littérature et les mathématiques. Ce projet visait à amener les élèves à acquérir une vision intégrée et un gain de sens par rapport aux apprentissages réalisés dans les deux disciplines principales de la scolarité, le français et les mathématiques (Lépine et *al.*, 2015).

Rappelons que, dans la grille prévue à cet effet dans le questionnaire, les trois experts que nous avons consultés ont évalué comme étant *Tout à fait pertinent* tant le dispositif didactique lui-même pour faire vivre aux élèves un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématiques, que l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* comme œuvre à exploiter dans le cadre d'un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématiques. En ce qui concerne cet album pour faire vivre un tel projet, la conseillère pédagogique a mentionné que cette œuvre était « vraiment forte et pertinente », qu'il s'agissait d'un « livre avec un incroyable potentiel ». Évidemment, il demeure possible que les enseignants et la conseillère pédagogique consultés aient des conceptions différentes ou imprécises de ce que serait l'interdisciplinarité. Toutefois, la consultation des capsules théoriques portant sur l'interdisciplinarité, proposées dans le dispositif didactique, peut avoir contribué à pallier cette situation.

Les experts ont rédigé peu de commentaires en lien avec le caractère interdisciplinaire de notre dispositif. D'abord, l'un des répondants a émis un commentaire en lien avec un élément que nous avons amené dans la conclusion proposée à la fin du document Dispositif didactique. En effet, dans la conclusion, il était question que notre dispositif « peut également servir de tremplin pour amener les élèves à se questionner davantage lorsqu'ils lisent un livre quel qu'il soit » (p. 31). En lien avec cette affirmation, le répondant a exprimé qu'à son avis, « cet outil contribue aussi à donner un modèle aux profs sur la manière de planifier un projet interdisciplinaire ». Enfin, en réponse à la question de synthèse « Pertinence du dispositif didactique pour faire vivre aux élèves un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématiques », un autre expert a affirmé ceci: « Sincèrement, j'ai été agréablement surpris de la profondeur de cet outil. Il est très complet et permet d'aller très loin avec les élèves. Le dispositif suscite une réflexion chez l'enseignant pour mieux accompagner les élèves. »

En résumé, les évaluations et les commentaires des experts semblent témoigner de la pertinence du caractère interdisciplinaire de notre dispositif didactique. Aucune suggestion n'ayant été émise sur cet

aspect, nous n'avons apporté aucune modification à notre dispositif didactique en lien avec son caractère interdisciplinaire.

3.2.2. *Lecture littéraire*

La lecture littéraire fait partie intégrante de notre dispositif didactique. Des activités avant, pendant et après la lecture (Giasson, 2003) y sont proposées, intimement liées à des problèmes issus du texte, problèmes pouvant être posés par le texte lui-même ou construits par le lecteur au cours de sa lecture (Tauveron, 1999). La lecture à voix haute par la personne enseignante, par la technique du dévoilement progressif (Dufays, Gemenne et Ledur, 2005) permet des arrêts stratégiques favorisant la construction d'hypothèses, où le sujet-lecteur joue un rôle central dans l'interprétation du texte (Daunay, 2007).

Dans la grille du questionnaire, les experts consultés ont évalué la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence *Lire des textes variés* comme étant *Plutôt pertinent* (1 réponse) ou *Tout à fait pertinent* (2 réponses). Des commentaires ont été ajoutés sur le questionnaire, en lien avec cet aspect. D'abord, un répondant a souligné que le dispositif permet « tout le long [d']interpréter, [d']imaginer la suite, [de] développer l'imaginaire » chez les élèves. Il a également ajouté que l'« exploration du vocabulaire [contribuait à l']enrichissement ». Un autre répondant a souligné que les activités de lecture littéraire contribuaient à la « découverte de la nouvelle » comme genre littéraire.

Stratégies de lecture

Toutefois, un expert demande s'il est possible de « faire ressortir les stratégies de lecture travaillées dans cet album (vocabulaire/faire des liens/inférences) ». La personne enseignante qui utilise un dispositif didactique dans lequel la lecture littéraire est au centre des activités pourrait effectivement apprécier que des stratégies de lecture soient clairement identifiées au fur et à mesure du déploiement du projet.

Or, la version préliminaire du dispositif didactique n'indique pas de manière formelle les différentes stratégies de lecture auxquelles les élèves peuvent avoir recours. Malgré cela, au fil du déploiement du dispositif didactique, des interventions que nous proposons à la personne enseignante de faire auprès de groupe-classe avant, pendant et après la lecture de l'album visent à amener les élèves tantôt à activer leurs connaissances antérieures, à faire des inférences, à établir des liens, à vérifier leur compréhension du texte en précisant le sens de certains mots de vocabulaire, à visualiser les informations fournies dans l'album, à émettre des hypothèses, à anticiper la suite du récit ou à y réagir.

Afin de faciliter le travail de l’enseignante ou de l’enseignant, nous avons tenu compte de la suggestion de l’expert et avons identifié certains moments où les élèves pourraient avoir recours à certaines stratégies de lecture. Nous avons ajouté des pictogrammes illustrant des stratégies de lecture à certains endroits dans le texte. Cet ajout a été présenté dans l’avant-propos, en précisant cependant que la liste des stratégies identifiées n’est pas exhaustive et que toutes les stratégies de lecture ne sont pas identifiées dans le dispositif didactique

Voici les pictogrammes représentant certaines stratégies de lecture, qui ont été ajoutés à la version améliorée du dispositif didactique.




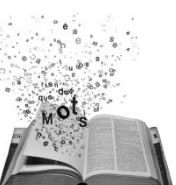


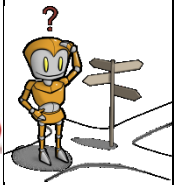

							
Activer des connaissances antérieures	Faire des inférences	Établir des liens	S’attarder à la signification des mots	Visualiser	Émettre des hypothèses	Anticiper la suite	Réagir au texte

Figure 11 – Pictogrammes représentant des stratégies de lecture dans le dispositif didactique, version améliorée

Par exemple, lorsque la personne enseignante invite ses élèves à observer les illustrations sur les pages de couverture (section 1.3. du dispositif didactique), ceux-ci activent leurs **connaissances antérieures** pour comprendre qu’il est question d’une époque lointaine (avec les outils rudimentaires illustrés) et d’une culture différente de celle du Québec (avec les tenues vestimentaires des personnages).

Aussi, les élèves sont amenés à faire des **inférences**, c’est-à-dire à construire du sens à partir d’un énoncé, comme par exemple lorsque la personne enseignante invite ses élèves à réfléchir à la signification du titre, dans la section 1.4. du dispositif didactique.

De plus, au moment d’explorer et d’analyser les indices littéraires et les indices mathématiques du parcours réalisé par le personnage, pour établir s’il est réaliste (section 3.2. du dispositif didactique), les élèves sont amenés à **établir des liens** entre les informations qu’ils tirent du récit, à propos des mesures des côtés du triangle que représente le périmètre du domaine parcouru par le personnage.

Une autre stratégie de lecture proposée dans notre dispositif didactique consiste à **s’attarder à la signification de mots** de vocabulaire que l’auteure a choisi d’utiliser dans son récit, comme par exemple le mot « terre » qui figure dans le titre (différents sens à ce mot sont abordés avec les élèves dans la section 1.4.) et le mot « parcourir », dont le sens mathématique est précisé lors d’un échange en groupe dans la section 2.3. du dispositif didactique.

Également, les élèves sont amenés à **visualiser** le résultat d’une somme d’indices livrés par l’auteure dans le récit, en se représentant le parcours (section 3.2.5. du dispositif didactique) effectué par le personnage principal pour relever le défi qui lui avait été lancé et ainsi acquérir son domaine.

En outre, des activités proposées dans notre dispositif didactique amènent les élèves à **émettre des hypothèses**, notamment dans les moments où les élèves explorent en équipes les énoncés des situations-problèmes mathématiques (par exemple à la section 2.4.3. du dispositif didactique) ou leurs solutions possibles (section 2.4.7.).

De plus, les élèves sont amenés à **anticiper la suite** du récit ou son contenu en observant les pages de couverture (section 1.3. du dispositif didactique) ou anticiper la suite du récit à partir de questions posées par l’enseignante ou l’enseignant, telles que *Qu’est-ce qui pourrait le combler?* et *L’avidité de Pacôme aura-t-elle une fin?* (section 2.2. du dispositif didactique).

Enfin, une invitation à s’exprimer sur l’expérience de la lecture de l’album en conclusion du dispositif didactique peut amener les élèves à **réagir au récit** *Combien de terre faut-il à un homme?* Cette invitation est proposée dans la conclusion.

Dimensions de la lecture

Une autre suggestion d’un expert au sujet du traitement de la lecture littéraire dans notre dispositif a été de « creuser le questionnement en lien avec les dimensions de la lecture », de « développer le questionnement pour les profs (comprendre, interpréter, réagir [, apprécier]) ». Ces commentaires nous ont amenée à préciser ce que nous entendons par la *lecture*, en ajoutant une capsule théorique intitulée *Qu’est-ce que la lecture?* à la version améliorée de notre dispositif didactique. En ce qui concerne notre dispositif didactique, nous avons choisi de mettre en valeur la construction du sens, la compréhension et l’interprétation du texte par l’élève au fil de la lecture de l’album sélectionné plutôt que de proposer un questionnement divisé selon les dimensions de la lecture tel qu’il nous a été suggéré par l’un des répondants à notre questionnaire.

3.2.3. *Appréciation littéraire*

Le dispositif didactique que nous avons développé vise notamment à favoriser le développement de la compétence à apprécier une œuvre littéraire chez les élèves, en passant par l'analyse fine d'une œuvre ainsi que par l'écriture « à la manière de » son auteure. Les experts qui ont évalué notre dispositif didactique se sont prononcés sur sa pertinence au regard de ce volet du domaine littéraire.

Pour commencer, rappelons que, dans la grille du questionnaire, les répondants ont évalué *Plutôt pertinent* (1 réponse) ou *Tout à fait pertinent* (2 réponses) la pertinence du dispositif pour le développement de la compétence à apprécier des œuvres littéraires. Afin de bonifier le dispositif sur cet aspect, l'enseignante en 5^e année du primaire a suggéré de créer des réseaux d'œuvres autour de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* selon différents angles, tels qu'un réseau d'œuvres d'auteurs russes, un réseau d'œuvres du même genre littéraire (nouvelle), des albums dont les illustrations auraient des points en commun (couleurs, formes ou sujets) ou encore un réseau d'œuvres traitant de thèmes liés à la quête du bonheur. Dans la version préliminaire de notre dispositif didactique, dans la section portant sur l'intertextualité (1.2.), il est proposé de créer un réseau d'œuvres autour de l'album sous le thème de l'ambition. Des titres d'albums y sont suggérés pour constituer ce réseau. Dans la version améliorée du dispositif didactique, nous avons tenu compte des suggestions de l'enseignante et avons ajouté des exemples d'autres réseaux d'œuvres pouvant être constitués par une personne enseignante, autour de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* La même répondante a aussi suggéré que les élèves aient l'occasion de conseiller ou non la lecture de l'album. Nous avons intégré cette suggestion à la conclusion du dispositif, comme une question à poser aux élèves: « Conseilleriez-vous la lecture de cet album à un ami? Pour quelles raisons? ».

L'enseignant de 6^e année a, quant à lui, suggéré d'« inclure un peu plus de questions sur l'appréciation que les élèves font du livre ». Selon Hébert (2006), la compétence à « apprécier » se développerait notamment à travers l'analyse du texte, par l'acquisition de stratégies de compréhension en lecture et le développement d'habiletés critiques. Ainsi, pour apprécier une œuvre de littérature, il faut l'avoir lue et questionnée de façon attentive. Les activités proposées dans notre dispositif didactique s'étant construites sur la base de l'analyse fine et du questionnement selon un regard critique du contenu d'une œuvre de littérature, les occasions pour les élèves de développer la compétence à apprécier une œuvre littéraire nous semblent nombreuses. Toutefois, l'ajout de suggestions de questions à poser aux élèves dans les différentes activités nous paraît judicieux pour mieux accompagner la personne enseignante qui utiliserait notre dispositif. Ainsi, nous avons bonifié les propositions de questions dans la

seconde version du dispositif et avons mis les questions davantage en évidence par rapport au reste du texte.

3.2.4. *Résolution de situations-problèmes mathématiques*

Trois situations-problèmes mathématiques sont proposées dans le dispositif, lesquelles prennent leur source dans des moments charnières du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* Les experts consultés ont tous évalué *Tout à fait pertinent* tant notre dispositif didactique comme outil de développement de la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques que les situations-problèmes mathématiques proposées, au regard du niveau des élèves (3^e cycle du primaire) auxquels elles s'adressent.

Les deux enseignants ont témoigné de leur évaluation positive de cet aspect de notre dispositif didactique. L'enseignant de 6^e année a notamment mentionné que « les situations-problèmes permettent d'aller très loin avec les élèves et favorisent une réflexion » et qu'elles « permettent de faire des liens avec la vie courante ». Il a précisé que le dispositif didactique constituait un « excellent guide pour l'enseignant », en ajoutant qu'il « souhaite l'essayer dans [sa] classe et ce dispositif didactique [lui] permettra de mieux structurer ce projet ». L'enseignante de 5^e année a affirmé qu'il est « motivant pour des élèves de partir d'un album pour [résoudre] des situations-problèmes tout en intégrant des savoirs » et que les situations-problèmes mathématiques que nous avons proposées dans notre dispositif didactique s'avèrent « de vraies situations-problèmes où, à partir d'une seule question, l'élève est amené à explorer et à construire son savoir en posant des questions ou faisant des essais-erreurs ».

La conseillère pédagogique mentionne quant à elle que « les situations-problèmes sont vraiment intéressantes », mais souligne toutefois l'importance de « préciser clairement aux profs que la définition [d'une situation-problème mathématique] choisie ne s'inscrit pas dans le sens que le MESS donne aux situations-problèmes ». En effet, la définition d'une situation-problème mathématique telle que présentée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec (MESS) diffère de celle selon laquelle nous avons développé notre dispositif didactique. Selon le MESS, la résolution d'une situation-problème mathématique suppose notamment la « mise en place de stratégies mobilisant des connaissances » (Gouvernement du Québec, 2006, p. 126). Autrement dit, d'après le MESS, les connaissances ainsi mobilisées doivent avoir été acquises préalablement et le recours à celles-ci permettent de résoudre une situation-problème, laquelle serait donc formulée après l'acquisition des connaissances.

Le concept de situation-problème mathématique dont nous nous sommes inspirée pour développer notre dispositif didactique s'appuie plutôt sur les travaux d'Antoine (1999), Astolfi (1993) et Theis et

Gagnon (2013). Selon ces chercheurs, une situation-problème mathématique doit notamment être présentée en début de séquence d'apprentissage; l'obstacle conceptuel mathématique est préalablement identifié; les élèves ne disposent pas, au départ, des moyens pour la résoudre et, surtout, elle favorise la construction de savoirs, et non une simple mobilisation de ceux-ci. Le commentaire de la conseillère pédagogique nous est apparu fort à propos. Cela nous a amenée à préciser, dans la capsule théorique portant sur les caractéristiques d'une situation-problème mathématique, les différences entre la définition d'une situation-problème mathématique telle que nous l'entendons, inspirée de la recherche sur le sujet, et celle qui est proposée par le MEES dans le programme de formation pour le primaire. La conseillère pédagogique qui a émis ce commentaire a ajouté qu'elle trouvait « vraiment pertinent que les profs découvrent ce nouveau sens (favoriser la construction de nouveaux savoirs) » à donner à une situation-problème mathématique.

Enfin, en ce qui concerne la pertinence des situations-problèmes proposées dans notre dispositif didactique, pour des élèves du 3^e cycle du primaire, les experts ont mentionné qu'elles convenaient effectivement à des élèves de 5^e et 6^e année, mais pourraient aussi s'avérer pertinentes pour les élèves de 1^e année de l'ordre secondaire.

3.2.5. *Écriture créative*

La troisième partie du dispositif propose d'amener les élèves à réécrire la fin du récit à la manière de l'auteure, en s'assurant que le paysan atteigne cette fois son objectif de parcourir le trajet dont le contour lui assure d'obtenir le plus grand domaine qui soit. En ce qui concerne la pertinence de cette activité pour le développement a) de liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques et b) de compétences liées à la lecture d'une œuvre littéraire, les experts l'ont évalué *Plutôt pertinent* (1 réponse) ou *Tout à fait pertinent* (2 réponses). En ce qui a trait à sa pertinence pour contribuer au développement de compétences liées à l'appréciation d'une œuvre littéraire, les trois experts ont jugé l'activité d'écriture créative *Tout à fait pertinente*.

Quant à la pertinence de cette activité pour le développement de compétences liées à la résolution de situations-problèmes, les deux enseignants sont d'accord pour dire qu'elle est *Tout à fait pertinente*. L'enseignante de 5^e année a ajouté un commentaire à l'effet que « tout est pertinent » dans cette troisième partie du dispositif didactique qui soutient le travail de la personne enseignante dans son accompagnement auprès de ses élèves pendant l'activité d'écriture créative. L'enseignant de 6^e année mentionne quant à lui que « ce dispositif [lui] permet de croire que l'on peut faire écrire les élèves en utilisant un vocabulaire

mathématique » et ajoute que le dispositif « [le] sécurise afin de mieux accompagner [ses] élèves en écriture ». Ce même enseignant exprime toutefois sa crainte que l'activité d'écriture créative soit difficile pour les élèves, de par son côté « nouveauté », car ce n'est pas une activité qu'ils ont l'habitude de réaliser. La conseillère pédagogique, pour sa part, considère l'activité d'écriture créative comme étant *Peu pertinente* pour le développement de compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques. Cette appréciation fait déjà l'objet d'une analyse dans la section 2.2. *Éléments évalués Peu pertinents par un répondant* du présent chapitre.

3.2.6. *Choix de l'œuvre*

Le recours à une œuvre littéraire visait à contribuer à lier des savoirs visés par l'enseignement du français et des mathématiques en apportant un gain de sens aux élèves (Capraro, 2006; Lynch, 2006). Les experts ont eu à se prononcer sur la pertinence de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* à partir duquel nous avons bâti notre dispositif didactique, comme œuvre à exploiter auprès d'élèves du 3^e cycle du primaire.

La conseillère pédagogique que nous avons consultée souligne qu'il est « intéressant de voir les situations-problèmes en lien avec la géométrie, c'est plutôt rare avec les livres », mais elle considère que le « contenu du livre est plus près de la 6^e année et du secondaire 1 que de la 5^e année ». L'enseignante de 5^e année, pour sa part, soutient qu'il s'agit d'un « très bon album » et ajoute que son « auteur est peu connu, donc il est peu probable que des élèves l'aient lu ». Ainsi, les élèves découvrirait probablement tous l'album en même temps pour la première fois. De plus, l'enseignante amène que « c'est une œuvre originale » dont l'exploitation pourrait servir de tremplin pour parler des auteurs russes, auprès d'élèves de l'ordre secondaire, possiblement.

En guise de complément au chapitre 4 sur la présentation et l'analyse des résultats que nous avons obtenus pendant notre étude, nous proposons une discussion de notre démarche de recherche développement et des résultats obtenus, dans le cinquième chapitre.

CINQUIÈME CHAPITRE - DISCUSSION DES RÉSULTATS

Dans ce dernier chapitre, nous proposons en premier lieu une synthèse de notre démarche de développement du dispositif didactique et dégageons en second lieu ses principales caractéristiques. En troisième lieu, nous dressons un portrait des apports de notre recherche et du dispositif didactique développé, en mettant en lumière les défis que nous avons été amenée à relever au cours de celle-ci. Nous présentons par la suite ce que les résultats révèlent sur la pertinence du dispositif que nous avons développé et abordons ses principales limites ainsi qu'une limite spécifique liée au choix de l'œuvre. Enfin, une discussion est proposée sur le choix des experts ainsi que sur l'évaluation des apprentissages qu'entraîne l'exploitation du dispositif didactique en classe.

1. SYNTHÈSE DE LA DÉMARCHE DE DÉVELOPPEMENT

Au fil de la recension des écrits scientifiques que nous avons réalisée sur l'établissement de liens interdisciplinaires entre les disciplines, nous avons constaté que le *Programme de formation de l'école québécoise pour l'enseignement primaire* fait de la collaboration interdisciplinaire ou du décloisonnement disciplinaire une des orientations prioritaires (Gouvernement du Québec, 2013). De plus, il nous est apparu au fil de nos recherches que non seulement des enseignantes et des enseignants expriment se sentir démunis dans la mise en œuvre de liens interdisciplinaires (Poulin, 2011), mais qu'ils auraient besoin d'outils pour le faire (Lenoir, Larose et Laforest, 2001*b*). Nous avons aussi relevé que peu d'études sont réalisées sur les manières de mettre en œuvre l'interdisciplinarité, notamment en intégrant de façon particulière la littérature et les mathématiques (Lynch, 2006).

Notre intérêt s'est porté sur l'usage de la littérature de jeunesse, car non seulement les œuvres littéraires sont au cœur de la formation en français à l'ordre primaire mais le recours à la fiction peut contribuer à donner du sens aux apprentissages scolaires (Bruguière et Triquet, 2012), favoriser le questionnement sur les connaissances (Triquet, 2007) ainsi que la « remise en cause de conceptions initiales » (Moulin, 2010, p. 37). Toutefois, pour ce faire, les albums de littérature de jeunesse doivent être sélectionnés judicieusement selon plusieurs critères (Hunsader, 2004; Lépine et *al.*, 2015; Tauveron, 2001). Parmi un ensemble de critères, nous avons retenu de façon particulière, dans le cadre de notre recherche, l'importance de la présence d'un nœud (Baroni, 2007) ou problème dans la trame de l'histoire, lequel nécessiterait le recours aux mathématiques pour être résolu. En effet, l'activité de résolution de problèmes

en mathématiques, qui est au cœur des programmes de formation en mathématiques (Fagnant et Vlassis, 2010; Theis et Gagnon, 2013), favoriserait la découverte, l'appropriation et la consolidation de concepts.

Dans ce contexte, nous nous sommes fixé l'objectif de développer un dispositif didactique à caractère interdisciplinaire intégrant des éléments des approches didactiques de la littérature et de la résolution de situations-problèmes mathématiques. Inspirée du modèle de recherche développement en éducation de Harvey et Loïselle (2009) et de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* (Heurtier et Urwiller, 2014), nous avons élaboré un dispositif didactique destiné à l'usage d'enseignantes et d'enseignants au 3^e cycle du primaire. En adéquation avec nos objectifs spécifiques, ce dispositif devait a) exploiter une œuvre de littérature résistante, b) identifier et analyser des éléments littéraires et mathématiques extraits du récit, c) proposer des activités d'apprentissage liées à la lecture et à l'appréciation littéraires de l'album, à la résolution de situations-problèmes mathématiques inspirées de problèmes survenant dans le récit et à l'intégration d'éléments littéraires et mathématiques à la manière de l'auteur de l'album analysé, au sein d'une création littéraire originale dans laquelle une situation-problème mathématique est résolue et, enfin, d) consulter des experts sur le dispositif didactique élaboré afin d'en produire une version améliorée. Ainsi, nous avons produit une version préliminaire de notre dispositif didactique et l'avons soumise au regard de trois experts pour recueillir leurs appréciations et leurs commentaires, lesquels ont contribué à bonifier notre dispositif pour en produire une seconde version améliorée.

Les caractéristiques principales du dispositif didactique sont présentées dans la section qui suit.

2. CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

Outre son caractère interdisciplinaire - qui fait l'objet d'une analyse, présentée à la section 3.2. du présent chapitre - le dispositif que nous avons développé, qui se veut un outil de réalisation d'un projet liant des éléments du français et des mathématiques, présente certaines caractéristiques principales. En effet, le dispositif 1) est élaboré à partir d'un album de littérature de jeunesse et propose 2) des activités avant, pendant et après sa lecture, pour amener l'élève à lire, apprécier, résoudre et écrire; 3) trois situations-problèmes mathématiques issues du récit et dont la résolution apporte un gain de sens, un nouvel éclairage au récit même; ainsi que 4) une activité d'écriture créative « à la manière de » l'auteur du récit qui mène à une production originale à caractère interdisciplinaire.

Voici une synthèse de ces caractéristiques principales du dispositif didactique.

2.1. À partir d'une œuvre de littérature de jeunesse

La principale caractéristique de notre dispositif demeure qu'il se déploie au fil de la lecture d'un album de littérature de jeunesse intitulé *Combien de terre faut-il à un homme?*, une œuvre qui a été soigneusement sélectionnée à partir d'un ensemble de critères. La première lecture de l'album est réalisée par la personne enseignante selon la technique du dévoilement progressif (Dufays et al., 2005). Cet album résistant et proliférant (Tauveron, 2001) présente des nœuds à résoudre par le recours aux mathématiques, dans un processus favorisant un gain de sens chez l'élève.

2.2. Activités avant, pendant et après la lecture

Une deuxième caractéristique du dispositif réside dans le foisonnement d'activités qu'il propose d'effectuer avant, pendant et après la lecture progressive de l'album (Dufays, Gemenne et Leduc, 2005). Ces activités visent à contribuer au développement de compétences liées à la lecture et à l'appréciation littéraires, à la résolution de situations-problèmes mathématiques et à l'écriture créative.

Les activités proposées dans le dispositif tendent vers une meilleure compréhension/interprétation du texte, l'établissement de liens entre des éléments littéraires et des éléments mathématiques, un travail sur les connaissances antérieures, l'acquisition de nouvelles connaissances liées à la langue et aux mathématiques ainsi qu'une meilleure appréciation du texte.

2.3. Trois situations-problèmes mathématiques

Une troisième caractéristique du dispositif didactique est que celui-ci propose trois situations-problèmes mathématiques, extraites du récit et problématisées. La résolution de ces situations-problèmes permet le franchissement d'obstacles conceptuels mathématiques préalablement identifiés (Astolfi, 1993) et contribue à apporter un éclairage nouveau sur le sens même à donner au récit.

2.4. Écriture créative « à la manière de »

Une quatrième caractéristique concerne l'activité d'écriture créative « à la manière de » l'auteur, proposée dans la troisième partie du dispositif didactique. Cette activité contribue non seulement au développement de la compétence à lire et à apprécier une œuvre littéraire chez l'élève, mais également à réinvestir et à intégrer des éléments littéraires et des éléments mathématiques dans la rédaction d'une partie du récit où une situation-problème mathématique doit être résolue. Cette activité d'écriture créative mène à une production originale par l'élève et se déploie au sein d'une démarche à caractère interdisciplinaire liant le français et les mathématiques.

La section suivante expose les apports de notre recherche et du dispositif didactique que nous avons développé.

3. APPORTS DE LA RECHERCHE

Au fil de la réalisation de notre recherche, nous avons dû faire face à certains défis, que nous considérons avoir relevés au mieux dans le contexte de la recherche. Ces défis relevés, qui sont au cœur de notre démarche, constituent des apports importants de notre recherche.

Un premier apport de notre recherche et de notre dispositif didactique réside dans le fait que ceux-ci tendent à répondre à des critères issus de trois sphères de recherche différentes: la didactique de la littérature, la didactique des mathématiques et l'interdisciplinarité. Par ailleurs, le produit de notre recherche développement que constitue le dispositif didactique répond à un ensemble de conditions et d'indicateurs de l'interdisciplinarité, ce qui nous amène à prétendre à son caractère interdisciplinaire. Le développement d'un tel dispositif didactique constitue un second apport important de notre recherche.

Voyons d'abord en quoi notre recherche aurait relevé le défi de répondre à des critères issus de trois sphères de recherche.

3.1. Intégration de trois sphères

En ce qui concerne notre travail de recherche pris dans sa globalité, l'exigence d'explorer le domaine de la didactique de la littérature, celui de la didactique des mathématiques et, enfin, l'interdisciplinarité dans un objectif de mise en relation de manière intégrée de ces deux domaines, a constitué un défi. Les travaux de recension et d'analyse des écrits scientifiques ont contribué de façon non négligeable à l'ampleur et à la durée de la démarche de recherche.

Plus encore que l'exigence d'approfondir au cours de notre recherche des éléments de ces trois catégories, le défi d'élaborer un outil destiné aux enseignantes et aux enseignants, qui permette d'articuler de façon logique des éléments littéraires et des éléments mathématiques en les intégrant au sein d'activités à visée interdisciplinaire demeurerait considérable. À ce titre, le développement d'un tel outil s'avère un apport important de notre recherche.

En effet, les activités proposées dans notre dispositif didactique ont été élaborées selon une double préoccupation. D'une part, nous avons le souci constant de respecter l'essence même des disciplines en jeu, c'est-à-dire le français et les mathématiques. D'autre part, les activités proposées dans notre dispositif

devaient intégrer des éléments provenant des deux disciplines de manière à créer une véritable interaction entre elles, visant la « construction d'une représentation d'une situation », ce qui constituerait un fondement de l'interdisciplinarité, selon Fourez, Maingain et Dufour (2002, p. 11).

Le recours à une œuvre de littérature de jeunesse soigneusement sélectionnée a contribué à nous fournir un cadre favorisant l'exploitation de concepts liés à la langue et aux mathématiques en favorisant un gain de sens pour l'élève. En effet, l'analyse fine du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* a permis de relever des éléments langagiers et des éléments mathématiques qui fournissent des indices sur le sens à donner au récit et l'interaction entre ces éléments contribue à apporter un éclairage nouveau au récit.

À titre d'exemple, prenons la deuxième situation-problème mathématique que nous avons proposée dans notre dispositif didactique, dont l'énoncé est « Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste? ». Afin de répondre à la question soulevée par cette situation-problème, l'élève est d'abord amené à réfléchir sur le sens du mot « réaliste » qui peut tant référer aux caractéristiques des lieux, des personnages et de leurs actions, des péripéties, etc., telles que les a décrites l'auteure de l'album, que référer au caractère réaliste du parcours de Pacôme sur le plan des contraintes mathématiques livrées de manière plus ou moins explicite dans le texte. Le personnage aurait-il réellement pu faire le tour d'un domaine tel que le décrit le texte? L'élève est amené à extraire du texte les indices langagiers et les indices mathématiques pertinents et à les faire interagir de façon à démontrer que le périple de Pacôme est réaliste, ou non. L'élève doit ensuite se faire une représentation du parcours du personnage. Cette représentation constitue une illustration provenant de l'intégration des éléments littéraires et des éléments mathématiques issus du texte de l'album, éléments contribuent au sens à donner au récit. Notamment, une analyse intégrée des extraits du récit tels que « commencer son trajet en ligne droite », « J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ » et « il oblique pour rentrer » permettent de conclure que le trajet prend la forme d'un triangle. La plupart des élèves pourraient en arriver à cette conclusion et à une représentation du parcours ayant cette forme, et ainsi conclure que le parcours de Pacôme est réaliste. Or, ce n'est pas le cas.

En effet, d'autres extraits du texte cachent des indices mathématiques encore plus déterminants que ceux que nous avons mentionnés précédemment, indices qui nécessitent une analyse et un niveau d'inférence peut-être plus grands pour l'élève. C'est le cas des extraits « Voilà plusieurs heures que Pacôme est parti », « [il ne peut] quand même pas tourner déjà » bien qu'il se rende compte que la moitié

de la journée s'est écoulée... L'élève extrait le sens langagier et mathématique de ces indices et les intègre dans une représentation de la situation. Sa réflexion nourrie par les échanges avec ses pairs en travail d'équipe et lors des moments collectifs ménagés par la personne enseignante, l'élève constate qu'il s'avère impossible d'illustrer un triangle dont le premier côté mesure la moitié du périmètre total. Par conséquent, le parcours de Pacôme, tel que décrit dans le récit, n'est pas réaliste. La construction d'une représentation de la situation à partir de l'interaction entre les éléments langagiers et les éléments mathématiques a contribué à donner du sens aux enjeux mêmes du récit. Cette interaction et ce gain de sens constituent un apport important du dispositif didactique que nous avons développé.

Ce gain de sens proviendrait, d'une part, du fait que nous avons exploité une œuvre de littérature de jeunesse résistante, laquelle contribue à lier les savoirs des domaines du français et des mathématiques. Cet avantage du gain de sens issu de l'exploitation d'œuvres littéraires a été soulevé par plusieurs chercheurs tels que Capraro (2006), Jacobs et Rak (1997) et Lynch (2006).

Le souci d'articuler de façon logique des éléments des domaines de la langue et des mathématiques ainsi que de les exploiter de façon intégrée nous a amenée à effectuer un va-et-vient itératif entre les fondements de leurs didactiques respectives, mais également à apporter des ajustements à notre dispositif didactique tout au long de son développement. Ces ajustements avaient pour but d'amener notre dispositif didactique à présenter un caractère interdisciplinaire. La prochaine section décrit en quoi notre dispositif présente un ensemble de caractéristiques liées à l'interdisciplinarité.

3.2. Dispositif didactique à caractère interdisciplinaire

Le concept même d'interdisciplinarité demeure peu précis pour des enseignantes et des enseignants à l'ordre primaire (Lenoir, 2009) et même pour les spécialistes. Le concept peut même s'avérer « plutôt flou » (Samson, Hasni, Ducharme-Rivard, 2012, p. 193), ce qui constitue un défi en soi; un défi pour l'enseignante ou l'enseignant qui souhaite faire vivre un projet à caractère interdisciplinaire à ses élèves, mais également un défi pour le chercheur qui a comme objectif d'élaborer un dispositif didactique selon une approche interdisciplinaire.

Dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes inspirée notamment de la définition proposée par Fourez, Maingain et Dufour (2002) qui soutiennent que l'interdisciplinarité sous-entend « la construction d'une représentation d'une situation » (p. 11), dans une approche faisant « appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un résultat original organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a » (*Ibid.*).

En adéquation avec ces aspects de l'interdisciplinarité, nous avons élaboré notre dispositif didactique de façon à ce que les activités déployées au fil de la lecture de l'album misent sur l'appropriation des éléments littéraires et des éléments mathématiques du récit. Cela, dans un objectif d'amener l'élève à se construire une représentation la plus complète et pertinente possible des enjeux intégrés au récit. À titre d'exemple, l'activité d'écriture créative proposée en troisième partie du dispositif didactique amène l'élève à produire un résultat original, tel que proposé par Fourez et ses collaborateurs (2002). Il s'agit d'une production issue de l'intégration par l'élève d'éléments « à la manière de » l'auteur. Cette production écrite prend la forme d'un texte rédigé par l'élève, qui invente une nouvelle fin au récit en tenant compte des contraintes mathématiques que balise la troisième situation-problème mathématique.

En outre, nous avons le souci que notre dispositif didactique amène les élèves à s'investir dans des démarches de résolution de situations-problèmes par lesquelles ils se dirigent « vers des connaissances qu'ils ne pensaient pas pouvoir maîtriser ni développer au départ » (Taddéi, 2013, p. 59), condition à toute approche interdisciplinaire, selon ce chercheur. C'est le cas de la première situation-problème mathématique proposée, dont l'enjeu non communiqué aux élèves, l'obstacle conceptuel mathématique qu'ils devaient franchir, était d'identifier la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. Il ne s'agit pas là d'une connaissance préalable pour les élèves du 3^e cycle. C'est le cas également de la seconde situation-problème mathématique, dont l'obstacle conceptuel mathématique à franchir est d'explorer les liens entre les mesures des côtés d'un triangle, de manière à se prononcer sur le réalisme du parcours du personnage. Enfin, la troisième situation-problème mathématique présente cette même condition de développement de connaissances, en amenant les élèves à identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.

En plus des caractéristiques de l'interdisciplinarité précédentes, le produit développé devait tendre vers le respect des conditions de réalisation d'un projet à caractère interdisciplinaire liées aux disciplines et des indicateurs de l'interdisciplinarité. Le niveau de respect atteint au regard de ces conditions et de ces indicateurs par le dispositif que nous avons développé est un autre apport important de notre recherche. Une analyse de ces conditions et de ces indicateurs est présentée dans les deux sections qui suivent, mettant encore davantage en lumière le caractère interdisciplinaire de notre dispositif didactique.

Voyons d'abord en quoi le dispositif didactique respecte les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire liées aux disciplines.

3.2.1. *Respect des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire liées aux disciplines*

Tout au long de l'élaboration de notre dispositif didactique, nous nous sommes donné l'objectif que celui-ci tende au mieux vers le respect d'un ensemble de conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire spécifiquement liées aux disciplines mises en jeu. Cela a constitué un défi, étant donné le nombre et la complexité des conditions à respecter, d'une part, et par l'incertaine frontière entre ce qui est interdisciplinaire et ce qui ne l'est pas. Cela dit, voyons ci-après en quoi le dispositif didactique développé tend vers le respect de ces conditions.

Une **première condition** de réalisation d'un projet interdisciplinaire concerne l'importance d'exploiter des disciplines qui se prêtent bien à l'intégration. Sur ce point, nous considérons que le français et les mathématiques s'avèrent des disciplines pertinentes à lier de manière interdisciplinaire, car elles peuvent être considérées comme étant deux formes de langages. En effet, selon Lenoir (2003), elles constitueraient deux approches pour exprimer la réalité. Ainsi, une meilleure compréhension/interprétation de l'une contribuerait à une meilleure compréhension/interprétation de l'autre, dans une optique de gain de sens global. Évidemment, tout contexte ne se prête pas nécessairement bien à l'intégration de ces deux disciplines. En ce qui concerne notre recherche, le recours à une œuvre de littérature de jeunesse riche tant sur le plan de la langue que sur le plan des mathématiques, présentant des nœuds ou problèmes dans la trame du récit, lesquels nécessitent une analyse intégrée d'éléments langagiers et d'éléments mathématiques pour les résoudre, a contribué à fournir un contexte pertinent pour la mise sur pied d'un projet interdisciplinaire. Ainsi, plus encore que le seul fait que le français et les mathématiques constituent deux formes de langages, ce serait l'analyse intégrée des éléments de l'un et de l'autre qui contribuerait à lier ces deux disciplines de manière interdisciplinaire.

Une **deuxième condition** de réalisation d'un projet interdisciplinaire concerne la nécessité de retourner aux fondements de chaque discipline (Jacobs, 1995; Wood, 1996). Le dispositif didactique que nous avons développé prévoit l'exploitation d'éléments des didactiques des domaines de la littérature et de la résolution de situations-problèmes mathématiques, dans un souci de respect de l'intégrité de chacune des disciplines au regard de leurs contenus d'apprentissage (Erickson, 1996; Jacobs, 1995; Sill, 1996). En effet, chacune des trois parties du dispositif didactique présente, d'une part, une situation-problème mathématique selon les caractéristiques inspirées notamment des travaux d'Astolfi (1993) et de Theis et Gagnon (2013). Les démarches de résolution de ces situations-problèmes mathématiques amènent l'élève à recourir à des connaissances antérieures mais également à développer des savoirs issus du domaine des mathématiques, comme par exemple la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même

périmètre, les relations métriques entre les côtés d'un triangle et le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même triangle. D'autre part, les trois parties du dispositif didactique exploitent une variété d'éléments issus de la didactique de la littérature, tels que des éléments liés à la lecture littéraire, à l'appréciation littéraire et à l'écriture créative. Enfin, l'exploitation des éléments issus des didactiques de la littérature et des mathématiques a été réalisée dans le respect du texte de l'album, qui constitue la source et l'inspiration des activités proposées dans notre dispositif.

Une **troisième condition** de réalisation d'un projet interdisciplinaire concerne la nécessité que celui-ci concoure au développement de la pensée notamment par le recours à la résolution de problèmes (Érickson, 1996; Lataille-Démoré, 1998). Notre dispositif didactique prévoit la résolution d'une situation-problème mathématique respectivement au cœur de chacune de ses trois parties. Au sein du processus de résolution de chacune de ces situations-problèmes, l'élève est amené à développer sa pensée notamment par l'analyse fine du texte avec un regard à la fois langagier et mathématique, de manière à extraire le sens du récit à la suite de déductions logiques. Cette construction de sens aide l'élève à résoudre les situations-problèmes proposées. L'élève développe des compétences liées à la résolution de situations-problèmes par le biais notamment des questions qui lui sont posées par la personne enseignante au fil des différentes activités, des moments d'exploration individuelle ou en équipe et des moments d'échanges collectifs sur les interprétations possibles des éléments qui sont en jeu dans chaque situation-problème.

Une **quatrième condition** à respecter pour qu'un projet soit interdisciplinaire concerne les tâches qui y sont demandées. Celles-ci gagneraient à être étroitement liées à la vie (Lenoir, 2003), ce qui contribuerait à amener les élèves à réaliser des apprentissages concrets et globaux (Lowe, 2002), de manière à ce que ceux-ci soient mieux outillés à faire face aux problèmes de tous les jours (Marrin, 1995). En effet, bien que l'époque et le contexte dans lesquels évolue le personnage principal de l'album *Combien faut-il de terre à un homme?* puissent être différents de ceux que connaissent la plupart des élèves de nos jours, nous sommes d'avis que l'ambition démesurée de Pacôme et ses actions pour acquérir un domaine plus vaste trouvent leur comparable dans la société actuelle. Les activités que nous proposons dans notre dispositif didactique amènent l'élève à porter un regard plus analytique et critique sur les informations qui lui sont transmises par le biais du texte du récit (en faisant de l'inférence et en décortiquant les indices littéraires et les indices mathématiques), tout en l'amenant à développer de nouvelles connaissances liées à la langue et aux mathématiques.

En plus de viser à respecter des conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire liées aux disciplines mises en jeu, nous avons élaboré notre dispositif didactique en ayant le souci que ce dernier respecte autant que possible un ensemble d'indicateurs de l'interdisciplinarité, inspirés des travaux de Fourez, Maingain et Dufour (2002) et de Rege Collet (2003). Voici un rappel et notre analyse des cinq indicateurs de l'interdisciplinarité (explicités au chapitre deux). Ces indicateurs ont contribué à baliser l'élaboration de notre dispositif didactique pour en faire un outil à caractère interdisciplinaire, ce qui représente une spécificité de notre recherche.

3.2.2. *Respect des indicateurs de l'interdisciplinarité*

Le **premier indicateur** de l'interdisciplinarité concerne la formulation du problème, ce qui suppose d'une part la présence d'un problème et d'autre part que l'élève soit amené à réfléchir sur sa formulation. Nous rappelons que notre dispositif didactique présente trois situations-problèmes mathématiques issues du récit. Or, pour chacune, son énoncé fait l'objet d'une démarche de réflexion par les élèves. L'exploration de certaines expressions telles que « en faire le tour » et « le plus grand domaine possible » contribue à les amener à formuler le problème à l'aide d'autres mots et à faire émerger des hypothèses, avec ou sans le recours à du matériel de manipulation. Enfin, les élèves partagent en groupe (lors de travaux d'équipes ou de moments collectifs) leur compréhension de l'énoncé de manière à confronter leurs idées avec leurs pairs et à faire avancer la réflexion commune. D'ailleurs, le fait d'amener les élèves à analyser les énoncés des situations-problèmes mathématiques pour en extraire des éléments de sens constitue une démarche plutôt originale en mathématiques. Le dispositif offre aux élèves des occasions d'effectuer une véritable recherche de sens à partir des indices littéraires.

Le **deuxième indicateur** de l'interdisciplinarité concerne la maîtrise de la méthode, ce qui suppose d'être en mesure de lister des solutions possibles au problème et de justifier ces choix de solutions, tout en identifiant des ressources ou des éléments permettant d'alimenter les réflexions en lien avec ces solutions. Dans les activités proposées au sein du dispositif que nous avons développé, bien que les élèves ne soient pas amenés à dresser un inventaire ordonné et exhaustif des solutions possibles, ils sont tout de même engagés dans une démarche d'exploration des solutions possibles. Les modalités de recherche de solutions sont adaptées à la nature de la situation proposée dans le dispositif. De plus, les solutions envisagées par les élèves pour résoudre les situations-problèmes mathématiques sont mises en commun lors de moments collectifs. Ces périodes de partage, encadrées et soutenues par l'enseignante ou l'enseignant, favorisent la confrontation et la justification du choix des stratégies utilisées et des solutions trouvées, tout en faisant avancer la réflexion des élèves vers une solution valide.

Le **troisième indicateur** de l'interdisciplinarité concerne la production d'une synthèse. Les illustrations ou représentations que les élèves produisent des situations-problèmes et de leurs possibles solutions font l'objet de régulières mises en commun, lors des moments collectifs encadrés par l'enseignante ou l'enseignant. Les représentations originales des élèves constituent ici les éléments de synthèse produits. Les élèves les communiquent à leurs pairs, qui ont l'espace de discussion requis pour questionner et demander des précisions, de manière à ce que les éléments de la solution identifiée soient clarifiés et qu'une synthèse des indices pertinents et de la solution choisie soit produite. C'est le cas, à titre d'exemple, du parcours de Pacôme, que les élèves doivent se représenter dans le processus de résolution de la deuxième situation-problème mathématique, qui constitue l'illustration d'une synthèse de leur analyse d'un ensemble d'indices littéraires et d'indices mathématiques. Les élèves doivent en arriver à une représentation originale et commune du parcours, qui s'appuie sur les indices tirés du texte, de manière à pouvoir se prononcer, ultimement, sur son caractère réaliste.

Le **quatrième indicateur** de l'interdisciplinarité concerne l'utilisation des disciplines. L'élève doit être amené à utiliser le vocabulaire propre au français et aux mathématiques à bon escient. À plusieurs moments du déploiement de notre dispositif didactique, les élèves sont amenés à effectuer des exercices de traduction entre le français et les mathématiques et à utiliser le vocabulaire propre à chaque discipline. Cette articulation entre la langue littéraire et le langage mathématique constitue l'un des points forts de notre recherche. À titre d'exemple, les élèves sont amenés à comprendre/interpréter des éléments textuels selon une perspective mathématique comme c'est le cas pour les expressions « Pacôme regarde droit devant » (il commence son trajet en ligne droite) et « il oblique pour rentrer » après avoir parcouru les deux premiers côtés du domaine (le trajet est donc de forme triangulaire). D'ailleurs, à propos du traitement qui est fait en lien avec le vocabulaire, l'enseignant de 6^e année soutient que « le dispositif didactique aide à faire ressortir les mots importants qui permettront une bonne compréhension de la situation-problème » et que la situation-problème « permet un lien intime entre le vocabulaire et les mathématiques ». Les activités proposées au fil du déploiement du projet démontrent, à notre avis, un souci marqué du respect du vocabulaire propre à chaque discipline et de son exploitation à bon escient. En outre, les moments collectifs ménagés par l'enseignante ou l'enseignant concourent à recentrer les démarches des élèves en gardant le cap vers l'objectif, c'est-à-dire de trouver une solution à une situation-problème tout en développant de nouvelles connaissances.

Enfin, rappelons que ce quatrième indicateur suppose également une emphase équilibrée sur les outils disciplinaires (entre le français et les mathématiques). Bien que certains commentaires des experts vont

dans le sens d'une meilleure exploitation perçue d'un domaine ou de l'autre (« Les situations problèmes sont vraiment détaillées, mais les sections en lien avec le français, moins, on dirait... »; « Je crois que le côté Maths est plus et mieux développé, pour le prof, que le côté Français »). Ces commentaires nous rappellent que l'originalité de notre recherche était notamment d'intégrer les mathématiques dans un dispositif didactique s'appuyant sur un album de littérature de jeunesse. C'est pourquoi nous avons cru bon insister parfois davantage sur cet aspect. Cela dit, nous sommes d'avis que les éléments issus des deux disciplines au sein de notre dispositif didactique présentent une exploitation équilibrée. En effet, tel que nous l'avons abordé dans notre analyse de la deuxième condition de réalisation de l'interdisciplinarité, nous avons pris soin de maintenir un équilibre entre les deux disciplines au regard de l'exploitation des différents éléments issus de celles-ci, mais surtout dans le sens où chaque discipline est exploitée à bon escient et de manière cohérente. Évidemment, comme les activités proposées dans notre dispositif didactique prennent directement leur source dans la lecture progressive du récit *Combien de terre faut-il à un homme?*, elles exploitent les éléments langagiers et les éléments mathématiques tels qu'ils se présentent dans le texte. Cela, sans forcer l'emphase sur un domaine plutôt que l'autre, dans un souci vain d'en assurer l'égalité de l'ampleur de leur traitement au sein du dispositif didactique. Notons tout de même que chacune des trois parties du dispositif didactique exploite une variété d'éléments issus des domaines du français et des mathématiques, en les intégrant de manière à apporter un gain de sens pour l'élève et ainsi lui permettre d'atteindre une meilleure compréhension du récit présenté dans l'album de littérature de jeunesse. Nous sommes d'avis que, compte tenu du contexte de l'exploitation du texte d'une œuvre de littérature de jeunesse, un équilibre acceptable est atteint entre l'exploitation d'éléments des deux domaines que sont le français et les mathématiques.

Le **cinquième indicateur** de l'interdisciplinarité concerne la réflexivité épistémologique. Cet indicateur prévoit que l'élève soit sollicité à préciser le champ disciplinaire d'où est issu tel type de données. Or, au fil du déploiement du dispositif, les élèves doivent relever, analyser, interpréter, lier et réinvestir des indices littéraires et des indices mathématiques. Bien que ces actions sont spécifiques au projet que nous proposons et peuvent être considérées comme des actions de premier degré, nous sommes d'avis qu'au terme du projet à visée interdisciplinaire, les élèves seraient plus à même d'avoir un recul vis-à-vis des éléments provenant du texte, de reconnaître qu'ils proviennent du domaine de la littérature ou des mathématiques, et de bénéficier d'un gain de sens au regard du récit et des connaissances développées. Cela dit, aucune activité spécifique n'est proposée dans le dispositif pour amener les élèves à identifier le domaine de chaque élément analysé. La nature du dispositif, comme projet à caractère

interdisciplinaire, demeure somme toute différente d'un projet interdisciplinaire ouvert, où la réflexivité épistémologique serait possiblement davantage mise de l'avant.

En conclusion, à l'issue de notre démarche, nous considérons qu'il demeure difficile d'élaborer un dispositif didactique qui respecte parfaitement toutes les conditions d'un projet interdisciplinaire et tous les indicateurs de l'interdisciplinarité. Ce constat ne nous apparaît cependant pas relever du choix des disciplines mises en jeu dans notre recherche (le français et les mathématiques), mais plutôt dans le foisonnement des sens que l'on peut donner à l'interdisciplinarité et des aspects qui le sous-tendent.

La section qui suit présente une synthèse de ce que les résultats révèlent sur la pertinence du dispositif didactique au regard des éléments qui y sont intégrés et qui sont liés à la didactique de la littérature et à la didactique des mathématiques.

4. PERTINENCE DIDACTIQUE DU DISPOSITIF

Au terme du recueil de données auprès des experts consultés et de l'analyse de leurs appréciations et de leurs commentaires sur la pertinence du dispositif didactique, certains constats peuvent être soulevés. D'abord, la pertinence du dispositif comme outil favorisant l'intégration d'éléments du français et des mathématiques d'une manière interdisciplinaire a été explicitée dans la précédente section. En outre, les résultats semblent soutenir la pertinence du dispositif au regard d'éléments des didactiques de la littérature et des mathématiques. Sans revenir en détail sur l'analyse des résultats en lien avec ces aspects de la recherche, laquelle a été présentée au quatrième chapitre, voici une synthèse de ce que les résultats révèlent, spécifiquement par rapport aux activités proposées dans le dispositif en lien avec la lecture littéraire, l'appréciation littéraire, la résolution de situations-problèmes mathématiques et l'écriture créative.

4.1. Activités liées à la lecture littéraire

Bien que l'un des experts ait demandé à ce que les stratégies de lecture soient plus clairement identifiées dans le dispositif didactique afin de soutenir l'enseignante ou l'enseignant qui l'utilise, les trois experts semblent s'entendre sur la pertinence du dispositif pour le développement de la compétence à lire des textes variés, notamment une œuvre littéraire. En fait, aucun d'entre eux n'a évalué *Peu pertinent* ou *Pas du tout pertinent* les éléments du questionnaire portant sur les activités de lecture. Selon eux, le dispositif didactique amène l'élève à réfléchir et à interpréter les informations du texte de l'album, tout en

développant son imaginaire. De plus, les activités de lecture littéraire intégrées au dispositif favorisent l'exploration du vocabulaire et amènent les élèves à découvrir le genre littéraire.

4.2. Activités liées à l'appréciation littéraire

Les évaluations des experts pour les activités liées à l'appréciation littéraire sont semblables à celles qui portent sur les activités liées à la lecture littéraire. En effet, ils ont évalué comme étant *Tout à fait pertinent* ou *Plutôt pertinent* la pertinence du dispositif au regard du développement de la compétence à apprécier des œuvres littéraires. L'analyse fine des éléments textuels et mathématiques intégrés au récit favorisent l'appréciation du texte de l'auteure en contribuant à la construction de sens chez l'élève.

Les principales suggestions d'amélioration du dispositif émises par les experts ont été a) d'inclure plus de questions sur l'appréciation que les élèves font du livre, au fil de sa lecture ou de son analyse; b) de donner l'occasion aux élèves de s'exprimer sur leur appréciation de l'album, pour qu'ils puissent conseiller ou non la lecture de celui-ci et justifier leur conseil à l'aide d'arguments issus de leur analyse de l'album et c) de proposer ou de faire émerger par les élèves davantage de catégories de réseaux d'œuvres autour de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*

4.3. Activités liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques

Les experts se sont exprimés unanimement à l'effet de la pertinence du dispositif didactique pour développer la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques. De plus, ils ont évalué les trois situations-problèmes mathématiques proposées comme étant *Tout à fait pertinent[es]* pour l'apprentissage des élèves de niveau 3^e cycle du primaire. La richesse du traitement de ces situations-problème a été soulevée; celles-ci permettraient d'aller loin avec les élèves au regard des apprentissages réalisés et des compétences développées et favoriseraient la réflexion chez les élèves. En outre, les situations-problèmes mathématiques proposées seraient, selon les experts, intéressantes et motivantes pour les élèves. D'après les commentaires des experts, les élèves sont, par le biais des démarches de résolution des situations-problèmes mathématiques proposées dans le dispositif didactique, amenés à explorer et à construire des savoirs en se posant des questions. Par ailleurs, il a été mentionné que les situations-problèmes seraient pertinentes pour des élèves de niveau 1^{er} cycle du secondaire.

L'analyse des commentaires des experts révèle que le dispositif didactique constituerait un excellent guide pour l'enseignant au 3^e cycle du primaire qui déploierait un projet à caractère interdisciplinaire à partir de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* dans sa classe.

4.4. Activités liées à l'écriture créative

Bien que le côté « nouveau » de ce type d'activité a été soulevé comme une source potentielle d'un sentiment d'incertitude chez les élèves (comme chez les personnes enseignantes), la pertinence de l'activité d'écriture créative au regard du développement de compétences liées à l'interdisciplinarité, ainsi qu'à la lecture et à l'appréciation d'une œuvre littéraire, a été soulevée par les trois experts. En ce qui concerne le développement de compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques, les experts enseignants sont d'avis que l'activité d'écriture créative telle que proposée dans le dispositif didactique est *Tout à fait pertinente*[e], mais le serait moins de l'avis de la conseillère pédagogique. Celle-ci soulève que la solution à la situation-problème mathématique pourrait être trouvée sans nécessairement réécrire la fin du récit et que cette nouvelle fin au récit, au lieu d'être écrite, pourrait être exprimée oralement par les élèves. En effet, les démarches de résolution et l'activité d'écriture sont réalisées en deux temps distincts, ce qui laisse pleine liberté à l'enseignante ou l'enseignant de ne faire que certaines parties de l'activité. Cela dit, les apprentissages que le processus de mise à l'écrit peut amener les élèves à réaliser, de même que les compétences que l'intégration d'une résolution de situation-problème mathématique dans un récit peut amener les élèves à développer, se trouveraient absents d'une activité réalisée uniquement à l'oral, ce qui irait à l'encontre de travaux sur l'importance de l'écrit dans les apprentissages (Vygotski, 1997).

L'un des experts a précisé que dans cette troisième partie du dispositif, où la personne enseignante accompagne ses élèves dans le projet d'écriture créative, « tout est pertinent ». Les activités proposées en lien avec cette dernière partie du dispositif semblent conforter les enseignantes et les enseignants dans la conviction qu'il est possible de faire écrire les élèves en utilisant un vocabulaire et des concepts mathématiques qui font sens. Par ailleurs, le guide de réalisation de l'activité d'écriture créative proposé dans le dispositif a été apprécié, car il contribue à sécuriser et à accompagner l'enseignante ou l'enseignant dans le pilotage de cette activité avec ses élèves.

Dans l'ensemble, les résultats obtenus à la suite de la cueillette des données mettent en lumière la pertinence du dispositif didactique élaboré dans le cadre de notre recherche développement. La section qui suit expose les limites liées à notre dispositif didactique et au choix de l'album sur lequel il s'appuie.

5. LIMITES

Certaines limites subsistent en lien avec le dispositif didactique et au choix de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* Les prochaines sections en font état.

5.1. Limites liées au dispositif didactique

Les commentaires des experts sur notre dispositif didactique ont permis d'identifier certaines limites à notre dispositif. Nous explicitons ici ses limites liées à son ampleur, aux notions mathématiques qui sont abordées en lien avec les situations-problèmes mathématiques ainsi qu'à l'activité créative qui y est proposée.

5.1.1. Taille du dispositif didactique

Une première limite à soulever à propos du dispositif concerne son ampleur et, par conséquent, la durée nécessaire pour l'exploiter entièrement. Effectivement, le document en soi inclut une trentaine de pages couvrant l'ensemble des activités ainsi qu'une douzaine de pages de capsules théoriques que l'enseignante ou l'enseignant peut consulter au besoin. D'abord, l'ampleur du document peut laisser croire à une certaine lourdeur d'exploitation. L'appropriation d'un tel outil peut en effet supposer un certain investissement de temps pour l'enseignante ou l'enseignant et son exploitation en classe gagnerait certainement à être planifiée sur plusieurs jours. D'ailleurs, un des experts consultés s'est prononcé à ce sujet en disant « Je me questionne seulement sur la notion du temps. Beaucoup de concepts mathématiques sont exploités. Est-ce possible d'imaginer faire ce projet sur 2 ou 3 semaines? ».

5.1.2. Situations-problèmes et notions mathématiques: niveau de complexité

Les situations-problèmes mathématiques proposées dans le dispositif didactique pourraient présenter un certain niveau de complexité pour des élèves du 3^e cycle du primaire (5^e et 6^e année). D'une part, comme le souligne l'enseignant de 6^e année que nous avons consulté, « il y a beaucoup de notions rattachées (aire-périmètre-cercle-triangles-convexe/concave) » dans une même situation-problème. D'autre part, l'enseignante de 5^e année qui a commenté notre dispositif didactique précise que le « contenu [de l'album] est plus près de la 6^e année/secondaire 1 que [de la] 5^e année ». Certaines notions mathématiques exploitées à partir du récit ne font effectivement pas partie du *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2013) pour le 3^e cycle du primaire; leur exploitation demeure facultative, bien qu'il puisse être intéressant voire stimulant de les aborder avec les élèves. C'est le cas de l'exploration de diverses techniques pour estimer l'aire du cercle, de l'algorithme pour la calculer,

du calcul de l'aire du triangle et des relations métriques dans le triangle. Selon le *Programme de formation de l'école québécoise* (Gouvernement du Québec, 2013), au 3^e cycle du primaire, l'étude du cercle (rayon, diamètre, circonférence, angle au centre) n'inclut pas le calcul de son aire et l'étude des triangles a pour principaux objectifs d'amener les élèves à les identifier, les nommer, les décrire et les classer.

Cela dit, nous sommes d'avis que le dispositif didactique pourrait être exploité autant au 1^{er} cycle du secondaire qu'au 3^e cycle du primaire, ce qui contribue à son originalité. La profondeur des notions à couvrir et les attentes de la personne enseignante pourraient tout simplement être adaptées au niveau des élèves composant sa classe.

5.1.3. *Activité d'écriture créative: sentiment d'incertitude*

Outre certains aspects en lien avec les situations-problèmes mathématiques, l'activité d'écriture créative proposée en troisième partie du dispositif didactique peut également s'avérer une tâche complexe voire déroutante pour les élèves, ce qui pourrait en constituer une troisième limite. L'un des experts que nous avons consultés mentionne à ce sujet qu'il croit que ce type d'activité « sera difficile pour les élèves de par le côté nouveauté ». En effet, un sentiment d'incertitude ou de déséquilibre peut être ressenti par les élèves (et les personnes enseignantes) qui sont moins familiers avec les activités à caractère interdisciplinaire. Il s'agit justement d'une difficulté liée à l'interdisciplinarité qui a été soulevée notamment par Wolton (2013), qui prévient que « travailler dans l'interdisciplinarité [c'est], en effet, avancer sans beaucoup de références stables, dans l'incertitude » (p. 211).

En même temps, il s'agirait là d'une condition à la créativité dans une approche interdisciplinaire, comme le précise Besnier (2013) qui soutient que « seul le désordre est créateur » (p. 25) et que de là, un nouvel ordre peut surgir. Considérant cela, dans l'optique où l'activité d'écriture créative amène les élèves à faire appel à deux disciplines en vue d'obtenir un résultat original (Fourez, Maingain et Dufour, 2002), la personne enseignante doit inévitablement accepter que ses élèves empruntent des parcours interprétatifs divers et produisent des écrits selon autant de représentations originales. Comme le dit Besnier (2013) à propos des approches interdisciplinaires, pour s'y investir il importe d'accepter l'imprévisible et de se montrer créatif et productif dans la résolution des problèmes.

5.2. **Limite liée au choix de l'œuvre**

La sélection de l'album, à partir duquel notre dispositif didactique a été élaboré, s'est effectuée à partir d'un ensemble de critères. Notamment, rappelons-le, *Combien faut-il de terre à un homme?* est un album dont le récit a le potentiel de poser des problèmes de compréhension (réticence) et d'interprétation

(proliférance). De plus, la présence de nœuds dans la trame de l'histoire appelle au recours à des notions et à des stratégies mathématiques, lesquelles pourraient contribuer à mieux apprécier l'œuvre et à offrir un gain de sens pour l'élève. La richesse de son texte et le fait qu'il s'agisse d'un conte classique s'ajoutent aux arguments ayant mené à la sélection de cet album. Enfin, tant les éléments langagiers que mathématiques sont d'un niveau de difficulté adéquat et accessible pour des élèves du 3^e cycle du primaire.

Dénicher un tel album n'a pas été une mince affaire. Effectivement, plus de deux années de recherche ont été effectuées pour identifier des albums présentant des caractéristiques susceptibles d'être exploitées au sein d'un projet interdisciplinaire littérature et mathématiques. Au terme de nos recherches, un nombre très restreint d'œuvres de littérature de jeunesse s'avèrent suffisamment pertinentes pour être exploitées en ce sens.

Ce constat soulève le défi de la reproductibilité d'un tel projet à caractère interdisciplinaire pour une personne enseignante qui, après avoir expérimenté notre dispositif didactique élaboré à partir de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, voudrait répéter l'expérience en exploitant un autre album de littérature. Certes, des albums présentent un intérêt certain sur les plans littéraires ou de la résolution de situations-problèmes mathématiques. Toutefois, les œuvres de littérature présentant la richesse et le potentiel de *Combien de terre faut-il à un homme?* demeurent l'exception. En effet, l'articulation du français et des mathématiques n'est pas chose facile. Pour la rendre possible, il importe notamment de s'appuyer sur des éléments issus de la réalité, comme nous l'avons fait ici à partir d'un récit. Les particularités essentielles du texte du récit d'Annelise Heurtier, outre sa richesse sur le plan littéraire, demeurent d'une part la présence implicite de situations-problèmes mathématiques, qu'il nous a bien sûr fallu extraire de la trame de l'histoire et problématiser, mais d'autre part, le gain qu'apporte la résolution de ces situations-problèmes au sens même à donner au récit. Cela dit, l'approche proposée dans le cadre de notre dispositif pourrait être réalisée à partir d'autres œuvres littéraires résistantes en français et dans d'autres disciplines que les mathématiques.

6. DISCUSSION SUR LE CHOIX DES EXPERTS

Nous nous attardons ici à certaines considérations liées au choix des experts qui ont évalué notre dispositif didactique.

Au fil de l'analyse des appréciations et des commentaires des experts, nous avons constaté des points communs et des divergences entre les réponses des enseignants et de la conseillère pédagogique,

possiblement liées au rôle des experts. Les enseignants ayant un rôle de praticien, ils ont peut-être un souci accru de la réception du dispositif didactique par les élèves et du côté pratique du dispositif pour leur utilisation de celui-ci en classe. La conseillère pédagogique, quant à elle, a un rôle de formatrice auprès d'enseignantes et d'enseignants et s'attarderait peut-être davantage aux connaissances, compétences et conceptions de ceux-ci, au regard des éléments couverts par le dispositif didactique.

Les commentaires des deux enseignants sur le dispositif se sont avérés très positifs dans l'ensemble et ont exprimé une ouverture quant à une éventuelle mise à l'essai dans leur classe. Ils ont émis des suggestions notamment sur le matériel à utiliser dans certaines activités et sur l'enrichissement des activités d'appréciation littéraire par des questions. De plus, ils ont suggéré une mise en évidence accrue des stratégies de lecture employées dans le dispositif.

La conseillère pédagogique a aussi, dans l'ensemble, évalué positivement la plupart des éléments d'activités proposés dans le dispositif didactique. Elle a évalué certains éléments comme étant moins pertinents, comme par exemple les pictogrammes, qui lui ont été peu utiles dans sa lecture du dispositif didactique, de même que la dernière réflexion proposée dans la conclusion. Cette experte consultée a également soulevé des points de réflexion tels que les risques associés à une éventuelle évaluation des activités, d'une part, et la conception de la résolution de situations-problèmes mathématiques, d'autre part, laquelle diffère de celle du ministère de l'Éducation. En concordance avec son rôle de soutien auprès d'enseignantes et d'enseignants, elle a également émis des suggestions susceptibles de bonifier l'accompagnement des celles et ceux qui utiliseraient le dispositif didactique dans leur classe, telles qu'insérer davantage de questions à poser aux élèves dans le dispositif didactique, distinguer de façon plus claire les tâches de la personne enseignante des tâches des élèves et revoir l'ordre de certaines étapes de réalisation d'activités afin de rendre plus fluide le déploiement de certaines activités.

Nous sommes d'avis que d'obtenir le regard de deux catégories d'experts sur notre dispositif didactique développé a contribué à le bonifier davantage.

7. DISCUSSION SUR L'ÉVALUATION DES APPRENTISSAGES

Le dispositif didactique développé n'est pas conçu de manière à évaluer les apprentissages réalisés par les élèves et ne propose aucun critère évaluatif en ce sens. Cela dit, les démarches des élèves et les apprentissages qu'ils réalisent au fil des activités pourraient faire l'objet d'évaluations à visée formative par la personne enseignante qui les accompagne dans ce projet. Pour soutenir l'enseignante ou l'enseignant

qui voudrait effectuer une certaine évaluation sur des éléments du travail de ses élèves, nous avons inséré au dispositif didactique un pictogramme identifiant les activités ou les éléments qui pourraient faire l'objet de traces écrites (réflexions, démarches, calculs) par les élèves.

Toutefois, il demeurerait hasardeux d'effectuer des évaluations sommatives sur les notions travaillées dans le dispositif, considérant l'absence de critères d'évaluation précis sur ces éléments. Pour évaluer les apprentissages des élèves, des critères d'évaluation devraient être préalablement définis par l'enseignante ou l'enseignant et communiqués aux élèves avant le début du projet.

CONCLUSION

Certaines personnes enseignantes expriment ne pas se sentir suffisamment outillés pour planifier des activités d'enseignement et d'apprentissage interdisciplinaires (Poulin, 2011) et identifient que certaines compétences sont moins travaillées avec leurs élèves, comme l'appréciation d'une œuvre littéraire et la résolution de problèmes mathématiques (Gouvernement du Québec, 2006).

Notre recherche visait à proposer un dispositif didactique qui serait un outil pour les enseignantes et les enseignants au 3^e cycle du primaire, pour les aider à amener leurs élèves au cœur d'un projet à caractère interdisciplinaire liant le français et les mathématiques. Ce projet prend sa source dans le processus de lecture littéraire d'une œuvre de littérature de jeunesse soigneusement sélectionnée, l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, mais prévoit également la résolution de situations-problèmes mathématiques issues de nœuds dans la trame du récit ainsi qu'une activité d'écriture créative à la manière de l'auteure, autant d'activités visant à mieux lire et apprécier l'œuvre de littérature dans son ensemble.

À la lumière des résultats obtenus à la suite de l'analyse des données recueillies auprès d'experts, le dispositif didactique développé contribuerait au développement, chez les élèves, de compétences et à l'enrichissement de connaissances issues des domaines du français et des mathématiques. Le dispositif contribuerait également à soutenir le rôle actif que les enseignantes et les enseignants jouent au regard de la culture littéraire de leurs élèves ainsi qu'à développer les compétences spécifiques des élèves à lire et à apprécier des œuvres littéraires, à écrire à la manière d'un auteur ainsi qu'à résoudre des situations-problèmes mathématiques.

Comme étape ultérieure, une recherche collaborative pourrait suivre notre recherche développement, permettant une mise à l'essai du dispositif didactique en classe par des enseignantes et des enseignants auprès d'élèves de 5^e année et de 6^e année du primaire ou par des personnes conseillères pédagogiques en contexte de formation continue d'enseignantes et d'enseignants de 3^e cycle du primaire. La mise en place des conditions nécessaires à l'expérimentation de notre dispositif didactique en classe pourrait contribuer à apporter encore plus de rigueur au dispositif développé et ainsi, nous l'espérons, répondre encore mieux aux besoins des enseignantes et des enseignants et de leurs élèves.

Ultimement, nous pourrions aussi envisager le développement d'outils d'évaluation des compétences ciblées dans le dispositif. De plus, le dispositif développé pourrait servir dans des champs disciplinaires autres que le français et les mathématiques, et ce, tant en formation continue des praticiens qu'en formation initiale des enseignantes et des enseignants, en permettant le renouvellement des pratiques en classe.

Pour terminer, comme chaque album de littérature et chaque texte est singulier et unique, il demeure important de l'aborder avec un dispositif didactique propre (Tauveron, 1999). Celui-ci se doit d'être construit de manière spécifique, en fonction des problèmes de lecture que le texte pose et des interprétations qu'il est possible de faire de ses éléments. Il importe, pour finir, de laisser une place à la créativité des élèves; accueillir leurs interprétations et réponses inattendues ainsi que les productions originales pouvant résulter de leur démarche. Dans un projet à caractère interdisciplinaire, la génération des idées demeure plus importante, dans un processus de construction du sens et des savoirs, que le résultat.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Adam, J.-M. (1997). *Les Textes, types et prototypes. Récit, description, argumentation, explication et dialogue*. Paris, Nathan.
- Agran, M. et Wehmeyer, M.L. (2005). Teaching problem solving to students with mental retardation. In M.L. Wehmeyer et M. Agran (2005), *Mental retardation and intellectual disabilities: Teaching students using innovative and research-based strategies* (255-272). Boston, MA: Merrill Prentice Hall.
- Ameis, J.A. (2002). Stories invite children to solve mathematical problems. *Teaching Children Mathematics*, 8(5), 260-264.
- Assude, T. Lattuati, M. et Leorat, N. (2001). L'écriture au quotidien dans une classe de mathématiques. *Petit x*, 54, 5-28.
- Astolfi, J.-P. (1993). « Placer les élèves dans une situation-problème? », *Probio-Revue*, 16(4), p. 311-321.
- Austin, R.A., Thompson, D.R., et Beckmann, C.E. (2005). Exploring measurement concepts through literature: Natural links across disciplines. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10, 218-224.
- Bafile, C. (2001). Math and literature: a match made in the classroom. *Education World*, 1-3. Téléaccessible à l'adresse: www.educationworld.com.
- Bainbridge, J. et Pantaleo, S. (1999). *Learning with literature in the canadian elementary classroom*. Edmonton: The University of Alberta Press & Duval House Publishing.
- Bara, S. Bonvallet, A.-M., Rodier, C. (2011). *Écritures créatives*. Éditions PUG. Collection: Les outils malins du FLE.
- Baroni, R. (2007a). *La tension narrative. Suspense, curiosité et surprise*. Paris: Seuil.
- Baroni, R. (2007b). Les nouveaux outils didactiques de la narratologie post-classique. *Enjeux*, 70, 9-35.
- Barthes, R. (1978), *Leçon*. Paris: Seuil.
- Bean, T. (2000). Reading in the content areas: Social constructivist dimensions. In P.L. Anders, J.V. Hoffman et G.G. Duffy (dir.), *Handbook of reading research*, III(629-644). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Beaudry, M.-C. (2009). *Enseigner les stratégies de lecture littéraire au secondaire: une recherche développement autour du roman Nikolski de Nicolas Dickner*. Thèse de doctorat en sciences de l'éducation, Université de Montréal.
- Beck, I., Didierjean, G., Dupuis, C., Egret, M.-A., Kremer, D., Robert, G., Vaillant, M. et Ziegler, M. (1998). Un travail interdisciplinaire en français et mathématiques. *Repères-IREM*, 38, 107-127.

- Béguin, A. (1982). *Lire-écrire*. Paris: L'école.
- Bélanger, J.-P. (2014). *L'imagination créative pour interpréter des productions d'élèves en mathématiques de la fin du primaire et du début du secondaire en résolution de problèmes*. Mémoire de maîtrise en éducation, Université Laval, Québec.
- Béliveau, J. (2001). *What strategies strengthen the connections between literacy and math concepts for higher math achievement with culturally diverse students?* Document téléaccessible à l'adresse: <http://gse.gmu.edu/research/lmtip/arp/vol2pdfs/J.Beliv.pdf>.
- Bereiter, C. et Scardamalia, M. (1998). Beyond Bloom's Taxonomy: Rethinking knowledge for the Knowledge Age. In A. Hargreaves, A. Lieberman, M. Fullan, et D. Hopkins (dir.), *International handbook of educational change* (p. 675-692). Dordrecht: Kluwer.
- Bergeron, F. et Buguet-Melançon, C. (1996). *Pour une maîtrise de la langue essentielle à la réussite. Un programme de développement d'une pédagogie de valorisation de la langue dans toutes les disciplines (Tomes 1 et 2)*. Longueuil: Collège Édouard-Montpetit.
- Bernardo, A.B.I. et Calleja, M.O. (2005). The effects of stating problems in bilingual students' first and second languages on solving mathematical word problems. *The Journal of Genetic Psychology*, 166, 117-128.
- Besnier, J.-M. (2013). Seul le désordre est créateur. Pour en finir avec les bataillons disciplinaires. *Hermès, La Revue*, 67, 25-31.
- Boule F. et Vasserer C. (1998) Lecture des énoncés mathématiques. *Grand N*, 42, 11-19.
- Briot, J.-P. (2013). Le soutien à l'interdisciplinarité au Brésil. *Hermès, La Revue*, 67, 136-137.
- Brousseau G. (1986), Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques, *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 7(2), 33-115.
- Bruguière, C. et Triquet, E. (2012). Des albums de fiction réaliste pour problématiser le monde vivant. *Repères*, 45, 181-200.
- Burk, N.M. (2000). *Empowering at-risk students: storytelling as a pedagogical tool* (Clearinghouse No. CS217303). Seattle, WA: Paper presented at the Annual Meeting of the National Communication Association, 86th, Seattle, WA, November 9-12.
- Burnett, S. et Wichman, A. (1997). *Mathematics and literature: An approach to success*. Chicago, IL: Saint Xavier University and IRI Skylight.
- Burton, J.M., Horowitz, R., et Abeles, H. (2000). Learning in and through the arts: The question of transfer. *Studies in art education*, 41(3), 228-257.
- Burton, L. H. (2001). Interdisciplinary curriculum: Retrospect and prospect. *Music Educators Journal*, 87, 17-21.

- Byers, W. (2007). *How mathematicians think: Using ambiguity, contradiction, and paradox to create mathematics*. Princeton: Princeton University Press.
- Camel, V. et Fargue-Lelièvre, A. (2009). Analyse de pratiques interdisciplinaires dans l'enseignement supérieur. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 25(2).
- Camenisch, A. (2012). Apprendre à écrire (aussi) en mathématiques: une démarche intégrée d'écriture de phrases. *Québec français*, n° 165, p. 59-61.
- Capraro, R.N. et Capraro, M.M. (2006). Are you really going to read us a story? Learning geometry through children's mathematics literature, *Reading Psychologist*, 27, 21-36.
- Cardin, J.-F., Falardeau, E. et Bidjang, S.-G. (2012). « Tout ça, pour ça... » Le point de vue des enseignants du primaire et du secondaire sur la réforme des programmes au Québec. *Formation et profession*, 20(1), 9-22.
- Casey, B. (2003). Mathematics problem-solving adventures: A language-arts based supplementary series for early childhood that focuses on spatial sense. In D. Clements, J. Sarama, et M. A. DiBaise (dir.), *Engaging young children in mathematics: Results of the conference on standards for pre-school and kindergarten mathematics education* (p. 377-392). Mahwah, NJ: Erlbaum Associates.
- Casey, B. (2004). Add drama, multiply interest: a new way to teach. In WCW (Ed.), *Research and action report* (p. 4-5). Wellesly, MA: Wellesley Center for Women.
- Chabanne, J.-C. et Bucheton, D. (2008). Les écrits intermédiaires pour penser, apprendre et se construire. *Québec français*, 149, 60-62.
- Charlier, P. et Peeters, H. (1999). Contribution à une théorie du dispositif. *Hermès*, 25, 15-24.
- Chénard-Guay, C. (2010). *Écrire à la manière d'un auteur au premier cycle du primaire: pratiques et impacts*. Mémoire de maîtrise. Université de Montréal
- Clarke, D. (2002). *Making measurement come alive with a children's storybook*. *Australian Primary Mathematics Classroom*, 7(3), 9-13.
- Clary, M. et Giolitto, P. (1994). *Profession enseignante – éduquer à l'environnement*. Paris: Hachette.
- Columba, L., Kim, C. Y., et Moe, A. J. (2005). *The Power of Picture Books in Teaching Math and Science. Grades PreK–8*. Scottsdale, AZ: Holcomb Hathaway.
- Couet-Butlen, M. (2007). Des critères de choix des ouvrages et des pratiques de lecture à l'école. Document téléaccessible à l'adresse <<http://www.cndp.fr/crdp-creteil/telemaque/document/choixouvrages.htm>>.
- Daunay, B. (2007b). Le sujet lecteur: une question pour la didactique du français. *Le Français d'aujourd'hui*, 157, 43-51.

- Darrouzet, C. (1997). L'argumentation. Une passerelle possible entre le français et les mathématiques. *Réciproques*, 2. Bordeaux.
- De Grandpré, M. et Lafontaine, L. (2008). La résolution de problèmes pour mieux écrire. *Québec français*, 149, 81-82.
- Delattre, P. (1995). Interdisciplinaires (recherches). *Encyclopaedia Universalis*, 433-438.
- Descaves, A. (1992). *Comprendre des énoncés, résoudre des problèmes*. Hachette Éducation.
- De Serres, M., Bélanger, M., Piché, M.-C., Riopel, M., Staub, C. et De Grandpré, C. (2003). *Intervenir sur les langages en mathématiques et en sciences*. Mont-Royal: Modulo.
- Dolz, J. et Schneuwly, B. (1998/2009). *Pour un enseignement de l'oral. Initiation aux genres formels à l'école*. Paris: Éditeur ESF.
- Duchastel, J. et Laberge, D. (1999). La recherche comme espace de médiation interdisciplinaire. *Sociologie et sociétés*, 31(1), 63-76.
- Ducolon, C. K. (2000). Quality literature as a springboard to problem solving. *Teaching Children Mathematics*, 6(7), 442-446.
- Dufays, J.-L., Gemenne, L. et Ledur, D. (2005). *Pour une lecture littéraire (1): approches historique et théorique*. Bruxelles: De Boeck.
- Dumortier, J.-L. (2012). Faire lire un récit de fiction complet. *Lingvarum Arena*, 3, p. 53-73.
- Dumortier, J.-L. (2010). La formation littéraire à l'école primaire. *Vivre le primaire*, 23(1), 22-24.
- Dumortier, J.-L. (2006b). Conduite esthétique, jugement esthétique et écriture de soi. *Repères*, 34, p. 185-214.
- Dumortier, J.-L. (2001). *Lire le récit de fiction*. Bruxelles: De Boeck-Duculot.
- Duvert, R. et Zakhartchouk, J. M. (1999). *Français - mathématiques: 52 outils pour un travail commun*. C.R.D.P. de l'Académie d'Amiens.
- Ediger, M. (1996). *Reading achievement in mathematics* (ED 395 799). Washington, DC: U.S. Department of Education, Office of Educational Research and Improvement.
- Ellis, B. (1997). Why tell stories? *Storytelling Magazine*, 12, 29-31.
- Erickson, L. (1996). *Designing Integrated Curriculum that Promotes Higher Level Thinking*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Fagnant, A. et Vlassis, J. (2010). Le rôle de la résolution de problèmes dans les apprentissages mathématiques: questions et réflexions. *Education Canada*, 50(1), 50-52.

- Fourez, G., Maingain, A. et Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Fourez, G. (1998). Se représenter et mettre en œuvre l'interdisciplinarité à l'école. *Revue des sciences de l'éducation*, 24(1), 31–50.
- Gaston, J.L. (2008). *A review and an update on using children's literature to teach mathematics*. Document téléaccessible à l'adresse <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED503766.pdf>.
- Geist, U. (2005). Stylistic imitation as a tool in writing pedagogy. In G. Rijlaarsdam, H.V.D. Bergh et M. Couzijn (dir.) *Effective Learning and Teaching of Writing a Handbook of Writing in Education* (p. 169-179). New-York: Kluwer Academic Publishers.
- Giasson, J. (2011). *La lecture. Apprentissage et difficultés*. Montréal: Gaëtan Morin.
- Giasson, J. (2003). *La lecture: de la théorie à la pratique*. Montréal: Gaëtan Morin Éditeur.
- Giasson, J. (2000). *Les textes littéraires à l'école*. Montréal-Paris: Gaëtan Morin.
- Giasson, J. et Saint-Laurent, L. (1999). Lire en classe: résultats d'une enquête au primaire. *Revue canadienne de l'éducation* 24(2), 197-211.
- Ginsburg, H.P. et Seo, K.H. (1999). Mathematics in children's thinking. *Mathematical Thinking and Learning* 1(2), 113–29.
- Golden, L. (2012). *Children's literature in mathematics instruction*. *Library Media Connection*, 31(2), 40-41.
- Gouvernement du Québec (2013). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement préscolaire et primaire*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2013). *Programme de formation de l'école québécoise. Enseignement secondaire, premier cycle*. Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Conseil supérieur de l'éducation (2011). *L'intégration des apprentissages: des visées ambitieuses à poursuivre*. Québec: Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (2006). *Bilan de l'application du programme de formation de l'école québécoise – enseignement primaire. Rapport Final de la Table de pilotage du Renouveau pédagogique*. Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Gouvernement du Québec (2006). *Programme de formation de l'école québécoise pour l'éducation préscolaire et l'enseignement primaire*. Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Gouvernement du Québec (2001). *Programme de formation de l'école québécoise pour l'éducation préscolaire et l'enseignement primaire*. Québec: Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.

- Gouvernement du Québec (1997a). *La réforme du curriculum*. Québec: Ministère de l'Éducation du Québec.
- Gouvernement du Québec (1996). *Rénover notre système d'éducation: dix chantiers prioritaires. Rapport final de la Commission des États généraux sur l'éducation*. Québec: Ministère de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (1982). *Le sort des matières dites "secondaires" au primaire* (Avis au ministre de l'Éducation). Québec: Conseil supérieur de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (1980). *Programme d'études, primaire, mathématiques, document no 16-2300-00*. Ministère de l'Éducation.
- Gouvernement du Québec (1964). *Rapport de la Commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec. Tome 2 – La structure pédagogique du système scolaire*. Québec: commission royale d'enquête sur l'enseignement dans la province de Québec.
- Griffiths, R. et Clyne, M. (1991). The power of story: Its role in learning mathematics. *Mathematics Teaching*, 135, 42-45.
- Guérin-Marmigere, S. et Niedzwiedz, C. (2011). *La formation de compétences langagières en interdisciplinarité: mathématiques/français*. Maubeuge: Collège Vauban.
- Harvey, J. et Loiselle, S. (2009). Proposition d'un modèle de recherche développement. *Recherches qualitatives*, 28(2), 95-117.
- Hasni, A. (2006). Statut des disciplines scientifiques dans le cadre de la formation par compétences à l'enseignement des sciences au secondaire. In A. Hasni, Y. Lenoir et J. Lebeaume (dir.). *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences* (p. 121-156). Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Hasni, A. (2011). Le carnet de sciences: comment exploiter une sortie pour favoriser l'appropriation des savoirs conceptuels par les élèves? In H. Guy, C. Deslauriers, A. Savoie et M.-D. Létourneau (dir.), *Les carnets des aventuriers. Démarche d'écriture interdisciplinaire au primaire*, (p. 132-144). Montréal: La Chenelière.
- Hasni, A. et Lenoir, Y. (2001). La place de la dimension organisationnelle dans l'interdisciplinarité: les facteurs influençant les pratiques de recherche et d'enseignement. In Y. Lenoir, B. Rey, I. Fazenda (dir.), *Les fondements de l'interdisciplinarité dans la formation à l'enseignement*. Sherbrooke: Éditions du CRP, 179-204.
- Hasni, A., Coutu, G., Leroux, C., Marchand, P., Mary, C., Samson, G., Squalli, H., Therrien, R., Fortin, C., Bousadra, F., Ducharme Rivard, A., Satiro dos Santos, C. (2008a, 2011). *L'enseignement interdisciplinaire en sciences, technologies et mathématiques: le quoi, le pourquoi et le comment*. Document d'accompagnement des enseignants. Sherbrooke: CREAS.
- Hasni, A., Samson, G., Moresoli, C. et Owen, M.-E. (2009). Points de vue d'enseignants de sciences au premier cycle du secondaire sur les manuels scolaires dans le contexte de l'implantation des nouveaux programmes au Québec. Numéro thématique: Les manuels scolaires: réformes

curriculaires, développement professionnel et apprentissages des élèves (J. Lebrun et D. Niclot, dir.). *Revue des sciences de l'éducation*, 35(2), 83-105.

Hébert, M. (2006). Une séance d'enseignement explicite pour mieux « apprécier » les œuvres littéraires, *Québec français*, 143, 89-92.

Hébert, M. (2013). Lire, commenter, discuter un même roman au primaire et au secondaire: quelles différences?, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 39, n° 1, p. 119-146.

Hellwig, S., Monroe, E., et Jacobs, J. (2000). Making informed choices: Selecting children's trade books for mathematical instruction. *Teaching Children Mathematics*, 7(3), 138-143.

Heurtier, A et Urwiller, R. (2014). *Combien de terre faut-il à un homme?* Paris: Éditions Thierry Magnier.

Hong, H. (1996). Effects of mathematics learning through children's literature on math achievement and dispositional outcomes. *Early Childhood Research Quarterly*, 11(4), 477- 494.

Hunsader, P.D. (2004). Mathematics trade books: Establishing their value and assessing their quality. *The Reading Teacher* 57(7), 618-29.

Institut universitaire de formation des maitres d'Alsace (1996). *Guide du stagiaire, 2^{ème} année. Année universitaire 96-97*. Strasbourg: Académie de Strasbourg.

Jacobs, A. et Rak, S. (1997). Mathematics and literature - a winning combination. *Teaching Children Mathematics*, 4(3), 156-157.

Jacobs, H. (1995). *On curriculum integration*. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Jenner, D.M. et Anderson, A. (2000) Experiencing mathematics through literature: The story of Neil. *Teaching Children Mathematics*, 6(9), 544-547.

Jensen, E. (1998). *Teaching with the Brain in Mind*. Alexandria, VA: Association for supervision and curriculum development.

Karweit, N., et Wasik, B. A. (1996). The effects of story reading programs on literacy and language development of disadvantaged preschoolers. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 1, 319-348.

Kelleher, J. (1998). Breaking disciplinary barriers. *Education Week*, 18, 50-51.

Klein, J.T. (1998). L'éducation primaire, secondaire et postsecondaire aux États-Unis: vers l'unification du discours sur l'interdisciplinarité. *Revue des sciences de l'éducation*, XXIV(1), 51-74.

Kysilka, M.L. (1998). Understanding integrated curriculum. *Curriculum Journal* 9, 197-210.

Laflamme, J. (2009). La lecture en situation de résolution de problèmes mathématiques. *Bulletin AMQ*. XLIX(1).

- Larivaille, P. (1974). L'analyse (morpho)logique du récit. *Poétique*, 19, 368-388.
- Larose, F. et Lenoir, Y. (1995). *L'interdisciplinarité didactique au primaire: étude de l'évolution des représentations et des pratiques chez des titulaires du premier cycle du primaire dans le cadre d'une recherche-action-formation – Rapport final (volet recherche)*. Sherbrooke: Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke (Rapports de recherche du LARIDD, 4).
- Larose, F. et Lenoir, Y. (1998). La formation continue d'enseignants du primaire à des pratiques interdisciplinaires: résultats de recherches. *Revue des sciences de l'éducation*, XXIV(1), 189-228.
- Larose, F., Hasni, A. et Lebrun, J. (2008). Le rapport à l'interdisciplinarité scolaire chez des enseignants du primaire et du secondaire en contexte de réforme curriculaire: bilan d'expérience. In G. Baillat et A. Hasni (dir.). *La profession enseignante face aux disciplines scolaires: le cas de l'école primaire* (p. 263-290). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Lataille-Démoré, D. (1998). Le défi de l'intégration des apprentissages et la réforme du programme de formation initiale à l'enseignement en Ontario. In *Revue des sciences de l'Éducation*, XXIV(1), 137-165.
- Le-Goff, L. (2002). *Écrire des énoncés de problèmes mathématiques en cycle III: quels apprentissages?* I.U.F.M. Académie de Montpellier.
- Leitze, A. (1997). Connecting process problem solving to children's literature. *Teaching Children Mathematics*, 3(7), 398-406.
- Lemay, A. (2011). *Représentations sociales de l'interdisciplinarité des enseignants du domaine de l'univers social au premier cycle du secondaire*. Université de Sherbrooke.
- Lenoir, Y. (1991). *Relations entre interdisciplinarité et intégration des apprentissages dans l'enseignement des programmes d'études du primaire au Québec*. Thèse de doctorat en sociologie (nouveau régime), Université de Paris 7.
- Lenoir, Y. (2003). *La pratique de l'interdisciplinarité dans l'enseignement: pour construire des savoirs transversaux et intégrés dans le cadre d'une approche par compétences*. Centre de recherche sur l'intervention éducative, Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke.
- Lenoir, Y. (2003). La transdisciplinarité, un phénomène naturel redécouvert, mais aussi chargé de prétentions. *L'autre forum*, 7(3), 40-48.
- Lenoir, Y. (2008). L'interdisciplinarité dans l'enseignement scientifique: apports à privilégier et dérives à éviter. In A. Hasni et J. Lebeaume (dir.), *Interdisciplinarité en enseignement scientifique et technologique* (p. 17-32). Sherbrooke: Éditions du CRP.
- Lenoir, Y. (2009). *L'interdisciplinarité dans tous ses états: de sa conceptualisation à son actualisation*. Sherbrooke: Institut de recherche sur les pratiques éducatives.

- Lenoir, Y. (2009). Recourir à une approche interdisciplinaire: le nouveau curriculum suscite-t-il des modifications dans le discours des enseignantes? Disponible en ligne: http://www.criese.ca/Communications/Documents_disponibles/Lenoir_27_avril_09/JEMS_2009-04-27_Rech_Lenoir_4.pdf.
- Lenoir, Y. et Sauvé, L. (1998). L'interdisciplinarité et la formation à l'enseignement primaire et secondaire: quelle interdisciplinarité pour quelle formation? Introduction du numéro thématique: Interdisciplinarité et formation à l'enseignement primaire et secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, XXIV(1), 3-29.
- Lenoir, Y. et Vanhulle, S. (2006). Étudier la pratique enseignante dans sa complexité. Une exigence pour la recherche et la formation à l'enseignement. In A. Hasni, Y. Lenoir et J. Lebeaume (dir.). *La formation à l'enseignement des sciences et des technologies au secondaire dans le contexte des réformes par compétences* (p. 193-245). Sainte-Foy: Presses de l'Université du Québec.
- Lenoir, Y., Larose, F. et Laforest, M. (2001b). Les représentations de la pratique interdisciplinaire chez les enseignants québécois du primaire. *Les dossiers des sciences de l'éducation*, 5, 67-77.
- Lépine, M., Desharnais, L., Côté, L., Biron, D., Blaser, C., et Fauteux-Goulet, L. (2015). Litt.et.Maths: explorer des albums de littérature dans une perspective interdisciplinaire français et mathématiques. *Vivre le primaire*, 28(2), 24-27.
- Louichon, B. (2011). La lecture littéraire est-elle un concept didactique ?, dans R. Goigoux et M.-C. Pollet (dir.), *Didactiques de la lecture*, Namur, AIRDF – Presses universitaires de Namur, p. 195-216.
- Lowe, A. (2002). La pédagogie actualisante ouvre ses portes à l'interdisciplinarité scolaire. *Éducation et francophonie*; XXX(2). *La pédagogie actualisante*, Québec: ACELF <http://www.acelf.ca/revue/30-2/articles/08-lowelowe.html>.
- Lupien, C. (2010). *Les difficultés langagières des élèves francophones de 15 ans lors de la résolution de problèmes en mathématiques*. Winnipeg: Université du Manitoba.
- Lynch, J. A. (2006). *Mathematics and literature: partners in making sense of the world*. Thesis. University of Prince Edward Island. Master's thesis, St. Xavier University and Skylight Professional Development Field-Based Masters Program, Chicago, IL.
- Malloy, C. (2002). Democratic access to mathematics through democratic education: An introduction. In L. English (Ed.), *Handbook of International Research in Mathematics Education*. Mahwah, NJ: Erlbaum Publications.
- Marchand, P., Myre-Bisaillon, J., Fontaine, É. et Beaudoin, C. (2014). *La littérature jeunesse pour des apprentissages multidisciplinaires. Lecture, écriture et mathématique au 3^e cycle du primaire*. Montréal: CEC.
- Marrin, M. (1995). *Intégrer les matières*. Montréal: Les Éditions de la Chenelière Inc.
- McDonald, J. et Czerniak, C. (1994). Developing interdisciplinary units: Strategies and examples. *School science and mathematics*, 94, 1-10.

- McKeny, T.S. et Foley, G.D., (2012). Tales, tasks, tools, and talk. *Teaching Children Mathematics*, 19(5), 317-321.
- Melser, N. et Leitze, A. (1999). Connecting Language Arts and Mathematical Problem solving in the Middle Grades. *Middle School Journal*, 31(1), 48-54.
- Meunier, J.-P. (1999). Dispositif et théories de la communication. *Hermès/CNRS*, 25, 83-92.
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MEES) du Québec, *Livres ouverts*. Site de développement pédagogique, téléaccessible à l'adresse suivante: www.livresouverts.qc.ca/.
- Ministère de l'Éducation du Loisir et du Sport (2010a). *Cadre d'évaluation des apprentissages: projet intégrateur*, Enseignement secondaire, 5 année. Québec: Le Ministère, 5 p.
- Ministère de l'éducation nationale, de l'enseignement supérieur et de la recherche (2007). Mise en œuvre du socle commun de connaissances et de compétences. Programme de l'enseignement des mathématiques, des sciences de la vie et de la terre, de physique-chimie du collège. *Le B.O.*, 2(6), 1-156.
- Ministère de la Communauté française de Belgique (2008a). *Enseignement fondamental: Programme des études 2009 (Volume 1)*. Centre technique et pédagogique de la Communauté française.
- Montésinos-Gelet, I. (2012). La littérature de jeunesse et l'intégration des disciplines. *Vivre le primaire*, 25(1), 27.
- Montésinos-Gelet, I. et Chénard-Guay, C. (2009). *Écrire à la manière d'un auteur au premier cycle du primaire*. Journée montérégienne 2009.
- Moore, S.D. et Bintz, W.P. (2002). Teaching geometry and measurement through literature. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 8(2), 78-84.
- Morgan, A.S. (2006). *Alternative Methodologies for Teaching Mathematics to Elementary Students: A pilot Study Using Children's Literature* American University.
- Morin, M.-F. et Montésinos-Gelet, I. (2006). La résolution de problèmes pour le développement d'une compétence langagière. *Vie pédagogique*, 136, 1-4.
- Moulin, M. (2010). Mathématiques et récits: des textes de fiction pour bien lire des énoncés de problèmes de mathématiques en classe de CM2. *Grand N*, 86.
- Moulin, M., Triquet, E., Deloustal-Jorrand, V. et Bruguière, C. (2012). Inscrire les problèmes de mathématiques dans des récits empruntés à la littérature de jeunesse. *Actes du colloque EMF 2012*. Genève.
- Moulin, M., Triquet, E. et Deloustal-Jorrand, V. (2014). *Construire et raconter des récits pour argumenter et prouver en classe de mathématiques*. Thèse, Université Claude Bernard Lyon 1, France.

- Moyer, P.S. (2000). Communicating mathematically: Children's literature as a natural connection. *The Reading Teacher*, 54, 246–256.
- Murphy, S. (2000). Children's books about math: Trade books that teach. *New Advocate*, 13(4), 365-374.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000, 2003). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Naudon, F. (2013). Comment le profane joue en faveur du décloisonnement. *Hermès, La Revue*, 67, 62-67.
- Noël-Gaudreault, M. et Février, G. (2011). La matrice combinatoire: une machine à écrire. *Québec français*, 160, 52-53.
- O'Connell, S.R., Beamon, C., Beyea, J.M., Denvir, S.S., Dowdall, L.A., Friedland, N.G. et Ward, J.D. (2005). Aiming for understanding: Lessons learned about writing in mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 12(4), 192-199.
- Ollness, R. (2005). *Using literature to enhance writing instruction*. USA: International Reading Association.
- O'Neill, D. (2004). Storytelling and mathematical ability linked. *Newswise*, 10, 6-9.
- Padula, J. (2004). The role of mathematical fiction in the learning of mathematics in primary school. *Academic Journal*, 9(2), 8-14.
- Pasquier, R. et Schreiber, D. (2007). De l'interdiscipline à l'indiscipline. Et retour ? *The National Cherry Tree* (p. 91-108). Talitres.
- Pochet, S. (2012). *La résolution de problèmes en mathématiques au cycle 3: L'aide par la schématisation*. Mémoire de recherche, Outreau, IUFM.
- Poirier, L. (2001). *Enseigner les maths au primaire: Notes didactiques*. Ville St-Laurent, Québec: Éditions du Renouveau pédagogique Inc.
- Poirier Proulx, L. (1999). *La résolution de problèmes en enseignement: cadre référentiel et outils de formation*. Paris: De Boeck et Larcier.
- Portella (1992) et Shérif et Shérif (1969), *In Réseau* (2010). Un enseignement interdisciplinaire des maladies. *Réseau* (revue interne de pédagogie universitaire), 73.
- Poulin, J.-E. (2011). *Discours d'enseignants de sciences et technologies et de mathématiques du secondaire sur leur compréhension et leurs pratiques de l'interdisciplinarité*. Sherbrooke: Bibliothèque et Archives Canada.
- Pugalee, D. K. (2007). *Developing students' mathematical and scientific literacy through text: Effective content-related reading practices*. Norwood, MA: Gordon.

- Quivy, R. et Van Campenhout, L. (1988). *Manuel de recherche en sciences sociales*. Paris: Dunod.
- Rege Colet, N. (2003). Enseignement interdisciplinaire: le défi de la cohérence pédagogique. Colloque n° 12, *Intégration des savoirs par l'interdisciplinarité et la transdisciplinarité*. Université de Genève.
- Reuter, Y. (2009). *L'analyse du récit* (2^e éd.). A. Colin.
- Richards, D. (1996). The meaning and relevance of « synthesis » in interdisciplinary studies. *In The Journal of Education*, 45(2), 114-128.
- Robert, M.F. (2002). Problem solving and at-risk students: making mathematics for all a classroom reality. *Teaching Children Mathematics*, 5, 290-294.
- Rouxel, A. et Langlade, G. (2004). *Le sujet lecteur, lecture subjective et enseignement de la littérature*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.
- Rubiliani, C. et Kolodziejczyk, A.-M. (2002). *Sciences et français: l'interdisciplinarité par les albums*. Poitiers: CRDP de Poitou-Charentes.
- Saint-Gelais, R. (2002). Littérature et mathématiques: jalons pour une approche perpendiculaire. *Érudit*, 68 (p. 9-21). Presses de l'Université du Québec.
- Samson, G., Hasni, A. et Ducharme-Rivard, A. (2012). Constats et défis à relever en matière d'intégration et d'interdisciplinarité: résultats partiels d'une recension d'écrits. *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 47(2), 193-212.
- Schiro, M. (1997). *Integrating children's literature and mathematics in the classroom: Children as meaning makers, problem solvers, and literacy critics*. New York: Teachers College Press.
- Schneuwly, B. (2008). *Vygotski, l'école et l'écriture*. Genève: Université de Genève,
- Serafini, F. et Giorgis, C. (2003). *Reading Aloud and Beyond: Fostering the Intellectual Life with Older Readers*, Portsmouth, NH: Heinemann.
- Shanahan, T. (1997). Reading-writing relationships, thematic units, inquiry learning... In pursuit of effective integrated literacy instruction. *Reading Teacher*, 51(1), 12-19.
- Sill, D.J. (1996). Integrative thinking, synthesis and creativity in interdisciplinary studies. *The Journal of Education*, 45(2), 129-151.
- Simard C., Dufays J.-L., Dolz, J., Garcia-Debanc, C. (éd.) (2010). *Didactique du français langue première*. Bruxelles: De Boeck.
- Smith, F. (2002). *The glass wall: Why mathematics can seem difficult*. New York: Teachers College Press.
- Smith, J. (1995). A different angle for integrating mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 1(5), 288-293.

- Sorin, N. (2005). Vers une didactique de l'écriture littéraire du récit de fiction au primaire. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 8(1), 65 à 78.
- Sorin, N. (2004). L'interaction entre la lecture et l'écriture littéraire au primaire: leur dimension interactive. *Actes du 9e colloque de l'AIRDF*. 1-19.
- Sorin, N. (2003). La lecture et l'écriture littéraires au primaire: Un terrain de jeux. *Québec français*, 130, 59-62.
- Sorin, N. (2002). L'élève: sujet cognitif ou sujet connaissant ?, *Revue internationale d'éducation de Sèvres*, 29, 85-90.
- Stanic, G. et Kilpatrick, J. (1988). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. Dans R.I. Charles et E.A. Silver (dir.), *The teaching and assessing of mathematical problem solving* (p. 1-22). Reston, VA: NCTM.
- St-Onge, P. (2013). *L'interdisciplinarité au secondaire: pistes et réflexions*. Université de Montréal.
- Taddéi, F. (2013). Pour un enseignement interdisciplinaire. *Hermès, La Revue*, 67, 57-61.
- Tardif, J. et Presseau, A. (1998). Quelques contributions de la recherche pour favoriser le transfert des apprentissages. *Vie pédagogique*, 108, 39-44.
- Tauveron, C. (1999). Comprendre et interpréter le littéraire à l'école: du texte réticent au texte proliférant. *Repères*, 19, 9-19.
- Tauveron, C. (2001). Pour une écriture littéraire du récit à l'école élémentaire ou comment les théories du texte ont en partie masqué le texte, In Cl. Garcia-Debanc, J.-P. Confais, M. Frandaty (coord.), *Quelles grammaires enseigner à l'école et au collège? Discours, genres, texte, phrase* (p. 291-304). Delagrave, CRDP Midi-Pyrénées.
- Tauveron, C. (2002). L'écriture et son apprentissage à l'école élémentaire. L'écriture littéraire: une relation dialectique entre intention artistique et attention esthétique. *Repères*, 26/27, 203-215.
- Tauveron, C. (2002). *Lire la littérature à l'école. Pourquoi et comment conduire cet apprentissage spécifique?* de la GS au CM. Paris: Hatier.
- Theis, L. et Gagnon, N. (2013). *L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques. Bases théoriques et réalisation pratique*. Presses de l'Université du Québec.
- Thomas, L. et Feng, J. (2015). *Integrating Children's Literature in Elementary Mathematics*. Paper presented at Georgia Educational Research Association Annual Conference. Georgia.
- Toliver, K. (2001). *Literature in the Mathematics Classroom*. East Harlem, US. http://fasenet.org/store/kay_toliver/literature.htm
- Tran, E. (2000). L'écriture créative. *Québec français*, 117, 29.

- Triquet, E. (2007). Élaboration d'un récit de fiction et questionnement scientifique au musée. *Aster* 44 – *Sciences et récits*, 107-134.
- Turgeon, E. (2006). Apprécier des œuvres littéraires: mission possible! *Québec français*, 143, 57-59.
- Turgeon, E. (2000). Écriture et créativité, un mariage fécond. *Québec français*, 117, 32-33.
- Usnick, V. et McCarthy, J. (1998). Turning adolescents onto mathematics through literature. *Middle School Journal*, 29, 50-54.
- Van de Walle, J., Karp, K. S., et Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- Van der Linden, S. (2007). *Lire l'album*. Puy-en-Velay: L'atelier du poisson soluble.
- Van der Maren, J.M. (2003). *La recherche appliquée en pédagogie. Des modèles pour l'enseignement*. Bruxelles: De Boeck.
- Vénard, A., Crinon, J., Savatovsky, D et Tourigny, F. (2006). Présentation. Enseigner l'écriture littéraire. *Le français aujourd'hui*, 153, 3-6.
- Vergnaud, G. (2001). A quoi sert la didactique? dans J. C. Ruano-Borbalan (Ed) *Eduquer et former. Les connaissances et les débats en éducation et formation*. Auxerre, Sciences Humaines Editions.
- Vygotski, L. (1985/1997). *Pensée et langage*. Collection Terrains. Paris: Éditions Sociales; Rééditions: La Dispute.
- Weisser, M. (2010). Dispositif didactique? Dispositif pédagogique? Situations d'apprentissage! *Questions vives*, 4(13), 290-303.
- Whitin, D.J. et Whitin, P. (1996). Fostering metaphorical thinking through children's literature. In P.C.Elliot, *Communication in mathematics, K-12 and Beyond*, 1996 yearbook of the National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (p. 60-65). Reston, Va.: NCTM.
- Whitin, D.J. et Whitin, P. (2002). Promoting communication in the mathematics classroom. *Teaching Children Mathematics Journal*, 9(4), 205-11.
- Wickett, M. (2000). Amanda Bean and the gator girls: Writing and solving multiplication stones. *Teaching Children Mathematics*, 6(5), 282-87.
- Wilburne, J.M. et Napoli, M. (2008). Connecting Mathematics and literature: an analysis of pre-service elementary school teachers' changing beliefs and knowledge. *The Journal*. (2), 1-7.
- Wolton, D. (2013). Pour un manifeste de l'indiscipline. *Hermès, La Revue*, 67, 210-222.
- Wood, K.E. (1996). *Interdisciplinary instruction: A practical guide for elementary and middle school teachers*. Upper Saddle River, NJ: Merrill, an imprint of Prentice Hall.

Young, E., et Marroquin, C. (2006). Posing problems from children's literature. *Teaching Children Mathematics*, 12, 362-366.

ANNEXE A
SYNTHÈSE DES AVANTAGES À LIER LITTÉRATURE ET MATHÉMATIQUES

Avantages		Références
Pour les apprentissages globaux faits par les élèves	Apporte un gain de sens	Lynch, 2006; Padula, 2004; Malloy, 2002; Schiro, 1997; Jacobs et Rak, 1997; Jenner et Anderson, 2000
	Amène l'élève à s'adapter à différents styles d'apprentissage	Morgan, 2006; Murphy, 2000
	Aide l'élève à développer un esprit critique et logique	Gaston, 2008; Murphy, 2000; Bainbridge et Pantaleo, 1999
	Aide l'élève à intégrer l'étude de la littérature et l'étude des mathématiques	Schiro, 1997
Pour l'apprentissage du français (du langage, de la littérature,...)	Contribue au développement du langage (lire, écrire, communiquer oralement) et de la littérature	McKeny et Foley, 2012; Lynch, 2006; Hellwig <i>et al.</i> , 2000; Karweit et Wasik, 1996
	Suscite la circulation des idées (par la communication orale et la communication écrite)	Lynch, 2006
Pour l'apprentissage des mathématiques	Rend les apprentissages en mathématiques plus porteurs de sens pour l'élève	Golden, 2012; NCTM, 2003; Bafile, 2001; Hellwig <i>et al.</i> , 2000; Whitin et Whitin, 1996
	Aide l'élève à développer et visualiser de multiples représentations de concepts mathématiques, lui permettant d'accéder à de nouvelles significations	Malloy, 2002
	Améliore les résultats scolaires en mathématiques	Thomas et Feng, 2015; O'Neill, 2004; Casey, 2003; Ameis, 2002; Robert, 2002; Bainbridge et Pantaleo, 1999; Morgan, 2006; Burnett et Wichman, 1997; Hong, 1996; Jennings, Jennings, Tichey et Dixon-Krauss, 1992
	Aide l'élève à développer des idées mathématiques	Clarke, 2002
	Aide l'élève à lier les mathématiques à ses expériences personnelles et au monde réel	Gaston, 2008; Hellwig <i>et al.</i> , 2000; Moyer, 2000; Murphy, 2000; Whitin et Whitin, 1996; Ginsburg et Seo, 1999
	Permet une meilleure compréhension des concepts mathématiques	McKeny et Foley, 2012; Lynch, 2006; Austin, Thompson, et Beckman, 2005; Bean, 2000
	Procure un contexte signifiant pour identifier les concepts mathématiques, les comprendre et s'en servir pour résoudre des problèmes mathématiques	Van de Walle, Karp et Bay-Williams, 2013; Gaston, 2008; Burnett et Wichman, 1997; Jacobs et Rak, 1997; Melser et Leitze, 1999; Jenner et Anderson, 2000; Schiro, 1997; Lynch, 2006
Facilite, chez l'élève, le développement, l'utilisation et la communication du langage mathématique	Moyer, 2000; Whitin et Whitin, 1996; Schiro, 1997; Bainbridge et Pantaleo, 1999	

	Permet à l'élève une meilleure compréhension d'une situation à caractère mathématique	Morgan, 2006; NCTM, 2003
	Aide l'élève à développer le raisonnement, la pensée mathématique et l'habileté à résoudre des problèmes mathématiques	Gaston, 2008; Morgan, 2006; Schiro, 1997
	Procure à l'élève une vue plus riche de la nature des mathématiques	Schiro, 1997
	Est un bon moyen d'amener les élèves à comprendre l'importance des mathématiques dans leur vie de tous les jours	Ellis, 1997; Morgan, 2006; Hebert et Furner, 1997; Pugalee, 2007; Young et Marroquin, 2006
	Procure à l'élève une expérience différente des mathématiques	Morgan, 2006
Pour la motivation, l'intérêt, l'attitude	Motive l'élève	Wilburne et Napoli, 2008; Usnick et Mc Carthy, 1998
	Suscite l'intérêt de l'élève	Morgan, 2006; Wickett, 2000; Hong, 1996; Casey, 2004; Smith, 1995
	Améliore l'attitude de l'élève vis-à-vis des mathématiques	Bafile, 2001; Schiro, 1997; Griffiths et Clyne 1991
	Rend les apprentissages des mathématiques plus intéressants	NCTM, 2003
Pour l'enseignante ou l'enseignant	Fournit à l'enseignante ou l'enseignant un meilleur portrait des apprentissages des élèves, lui procure des informations plus authentiques au sujet des élèves que des exercices papier-crayon	Morgan, 2006
	Fournit à l'enseignante ou l'enseignant une façon intéressante d'inviter ses élèves dans le monde des mathématiques	Smith, 1995; Wickett, 2000; Morgan, 2006
	Permet à l'enseignante ou l'enseignant d'enseigner davantage dans le confort et le plaisir et d'adopter une attitude positive face au contenu d'une leçon	Gaston, 2008
	L'utilisation d'histoires garde les élèves attentifs et concentrés pendant les cours	Morgan, 2006
	L'utilisation des contes pour enseigner les mathématiques peut suffire, sans avoir recours aux cahiers d'exercices traditionnels	Morgan, 2006

ANNEXE B
LETTRE D'INVITATION AUX EXPERTS

Bonjour Madame, Monsieur,

Je vous contacte aujourd'hui en tant que candidate à la maîtrise en sciences de l'éducation sur les thèmes de l'interdisciplinarité, de la didactique du français (littérature) et de la didactique des mathématiques. Mon équipe de direction est composée de Martin Lépine, professeur en didactique du français, et de Laurent Theis, professeur en didactique des mathématiques.

Depuis environ deux ans, je travaille sur l'élaboration d'un dispositif didactique. Il s'agit d'outil à caractère interdisciplinaire à l'usage de l'enseignante ou de l'enseignant au 3^e cycle du primaire qui veut amener ses élèves à lier les deux disciplines principales de la scolarité obligatoire: le français et les mathématiques. Le dispositif didactique exploite un album de littérature de jeunesse soigneusement sélectionné intitulé *Combien de terre faut-il à un homme?*

J'aimerais solliciter votre collaboration. En effet, je souhaite consulter [une personne conseillère pédagogique qui œuvre à l'ordre primaire/une personne enseignante au 3^e cycle du primaire] pour connaître son appréciation d'une version préliminaire de mon dispositif didactique, par le biais d'un questionnaire. Si vous acceptez de répondre à mon questionnaire, vos réponses et vos commentaires me serviraient à bonifier mon dispositif didactique de manière à en faire une version améliorée.

La version améliorée du dispositif didactique vous serait remise. De plus, un exemplaire de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* vous serait gracieusement offert afin que vous ayez la possibilité d'exploiter éventuellement ce dispositif et cet album si vous le désirez.

J'évalue qu'il faudrait prévoir au moins 2 heures pour lire l'album, prendre connaissance du dispositif didactique et répondre au questionnaire. Il est aussi possible que je vous propose un entretien (téléphonique ou en personne) par la suite afin de préciser certains éléments au besoin.

En espérant que vous accepterez de répondre à mon questionnaire, je vous souhaite une excellente fin d'année scolaire.

N'hésitez pas à communiquer avec moi si vous avez des questions. Je vous remercie sincèrement.

Liane Desharnais

Candidate à la maîtrise en sciences de l'éducation
Membre cofondateur du *Laboratoire interdisciplinaire Litt.et.Maths*

ANNEXE C

DISPOSITIF DIDACTIQUE - VERSION PRÉLIMINAIRE



*Dispositif didactique
interdisciplinaire*
VERSION PRÉLIMINAIRE

LECTURE ET APPRÉCIATION D'UNE ŒUVRE LITTÉRAIRE
RÉSOLUTION DE SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES
ÉCRITURE CRÉATIVE

À PARTIR D'UN ALBUM DE FICTION
POUR LE 3^E CYCLE DU PRIMAIRE :
Combien de terre faut-il à un homme?
Annelise Heurtier et Raphaël Urwiller
Éditions Thierry Magnier, 2014

Liane Desharnais
Candidate à la maîtrise en sciences de l'éducation
Liane.Desharnais@USherbrooke.ca

Équipe de direction :
Laurent Theis, professeur, didactique des mathématiques
Martin Lépine, professeur, didactique du français
Collaboration de Christiane Blaser, professeure, didactique du français

TABLE DES MATIÈRES

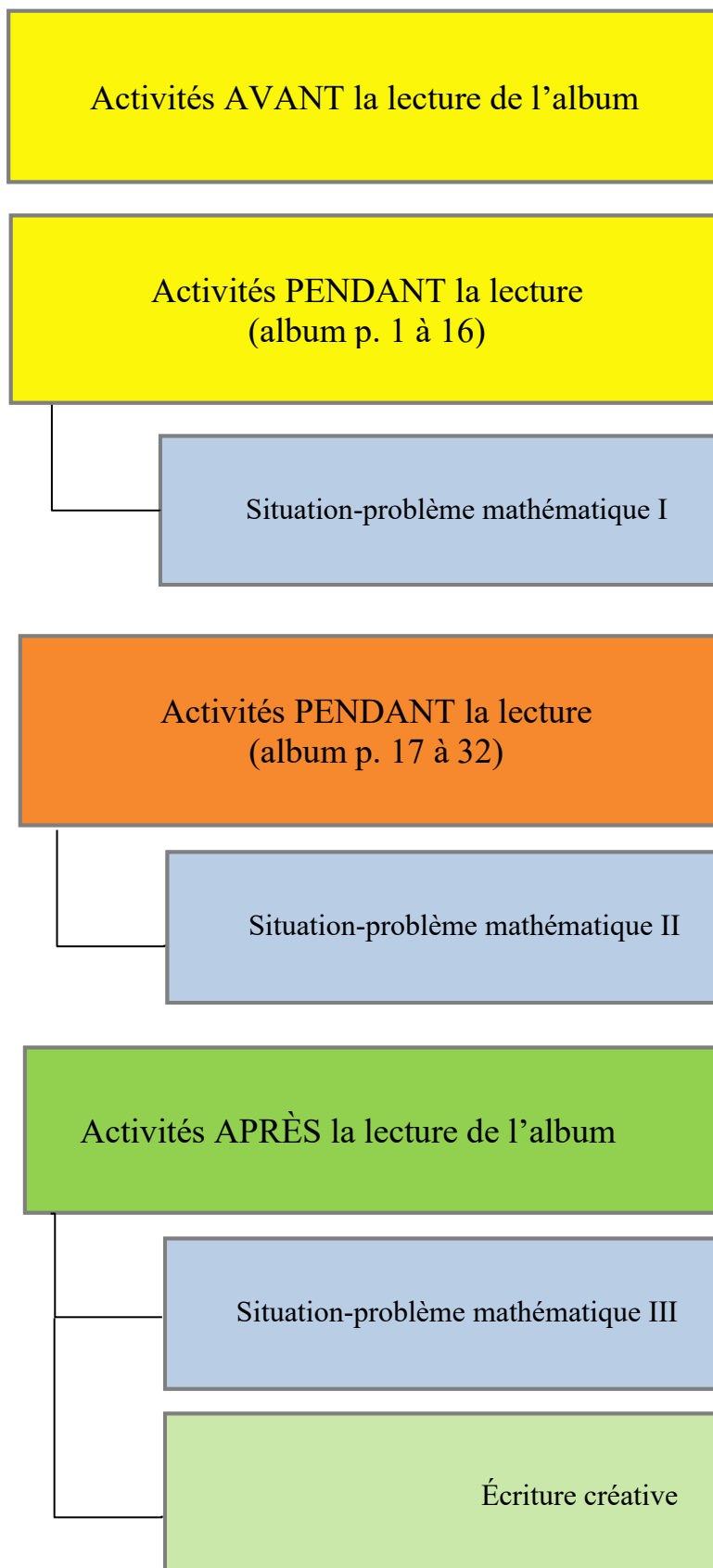
LISTE DES LIENS HYPERTEXTES VERS LES CAPSULES THÉORIQUES	155
PLAN GLOBAL DU DISPOSITIF DIDACTIQUE	156
ÉNONCÉS DES SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES	157
AVANT-PROPOS.....	158
PREMIÈRE PARTIE : L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME.....	160
1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET	160
1.1. La présentation et l'organisation extérieure de l'album	160
1.2. L'intertextualité	160
1.3. Les illustrations sur les pages de couverture.....	161
1.4. Le titre.....	161
2. PENDANT LA LECTURE : JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME	162
2.1. Le début du récit : le constat du paysan	163
2.2. Pacôme l'insatisfait : le problème demeure.....	163
2.3. Le défi lancé à Pacôme	163
2.4. Situation-problème mathématique I	164
2.5. Validation de la solution à la situation-problème mathématique I.....	171
DEUXIÈME PARTIE : LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?.....	173
3. LECTURE DE L'ALBUM : LE PARCOURS DE PACÔME	173
3.1. L'ultime quête de Pacôme.....	173
3.2. Situation-problème mathématique II.....	174
3.3. Validation de la solution à la situation-problème mathématique II.....	179
TROISIÈME PARTIE : UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME.....	180
4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM : ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL	180
4.1. Informations préliminaires	180
4.2. Situation-problème mathématique III	181
4.3. Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative	181
CONCLUSION	183
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	184
CAPSULES THÉORIQUES.....	185
1- CAPSULES THÉORIQUES PROPOSÉES DANS L' <i>AVANT-PROPOS</i>	185
2- CAPSULES THÉORIQUES PROPOSÉES DANS LA PREMIÈRE PARTIE (<i>L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME</i>)	187

3- CAPSULE THÉORIQUE PROPOSÉE DANS LA DEUXIÈME PARTIE (<i>LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?</i>)	195
4- CAPSULES THÉORIQUES PROPOSÉES DANS LA TROISIÈME PARTIE (<i>UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME</i>).....	196
EXTRAIT DU RÉCIT <i>COMBIEN DE TERRE FAUT-IL POUR UN HOMME?</i>	198

LISTE DES LIENS HYPERTEXTES VERS LES CAPSULES THÉORIQUES

Note : Les pages indiquées dans cette liste réfèrent au texte du dispositif didactique. Pour consulter les capsules théoriques, rendez-vous à [Capsules théoriques](#).

Qu'est-ce qu'un dispositif didactique?	7
Qu'est-ce que la didactique?	7
Qu'est-ce que l'interdisciplinarité?	7
Quelles sont les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire?	7
Quels sont les indicateurs de l'interdisciplinarité?	7
Qu'est-ce que la lecture littéraire?	7
Pourquoi réaliser des activités avant, pendant et après la lecture?	7
Pourquoi s'intéresser aux moments de la lecture qui circonscrivent des situations-problèmes?	7
Pourquoi amener les élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques?	7
Pourquoi s'intéresser au livre-objet?	8
Pourquoi s'intéresser à l'intertextualité?	9
Pourquoi s'intéresser aux illustrations des pages de couverture?	9
Pourquoi s'intéresser au titre?	9
Pourquoi lire à voix haute par la technique du dévoilement progressif?	10
Pourquoi s'intéresser au début du récit?	11
Qu'est-ce qu'un nœud?	11
Quelles sont les caractéristiques d'une situation-problème mathématique?	13
Les situations-problèmes proposées présentent-elles les caractéristiques attendues?	13
Pourquoi privilégier le travail en équipes?	13
Pourquoi prévoir des moments collectifs?	13
Pourquoi prévoir un moment collectif après avoir présenté la situation-problème mathématique?	13
Pourquoi avoir choisi une ficelle d'une longueur de 24 cm?	13
Que faire si les élèves confondent les concepts de périmètre et d'aire?	14
Pourquoi prévoir un moment collectif en cours de résolution?	15
Voir le résultat du calcul des aires pour ces six (6) quadrilatères	16
Pour pousser plus loin l'étude de l'aire du cercle	19
Pourquoi prévoir un moment collectif à la fin de la démarche?	19
Pourquoi effectuer un travail formel sur le concept mathématique visé par la situation-problème?	20
Qu'est-ce qu'un récit réaliste?	22
Qu'est-ce que l'appréciation d'une œuvre littéraire?	28
Qu'est-ce que l'écriture « à la manière de »?	28
Qu'est-ce que l'écriture créative?	28
Qu'est-ce qu'une démarche à caractère interdisciplinaire?	28

PLAN GLOBAL DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

ÉNONCÉS DES SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES**SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE I**

Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue?

SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE II

Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste?

SITUATION-PROBLÈME III

Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition : il parcourt un trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible, lequel conserve la forme d'un triangle.

AVANT-PROPOS

Le dispositif didactique que nous proposons se veut un outil à l'usage de l'enseignant¹⁵ au 3^e cycle du primaire qui veut amener ses élèves à lier les deux disciplines principales de la scolarité obligatoire : le français et les mathématiques. Ce dispositif se déploie au sein d'un projet à caractère interdisciplinaire qui exploite un album de littérature de jeunesse soigneusement sélectionné intitulé *Combien de terre faut-il à un homme?*

Ce dispositif didactique vise à favoriser, chez les élèves, un gain de sens envers des éléments du français et des mathématiques, en contribuant à développer des compétences à la fois langagières et littéraires, ainsi que de compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques. Les élèves ont également l'occasion d'approfondir leur compréhension de ce qu'est l'appréciation d'une œuvre littéraire, en ayant recours à des outils tels que l'analyse fine de l'œuvre et l'écriture « à la manière de » l'auteure.

Le dispositif didactique se déploie en trois parties. La **première partie** inclut des activités à effectuer avant et pendant la lecture, laquelle suppose une lecture animée à voix haute par l'enseignant. Cette première partie du dispositif met en lumière un nœud dans l'intrigue qui donne lieu à la première situation-problème mathématique proposée aux élèves; l'obstacle conceptuel mathématique est d'identifier la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. La **deuxième partie** du dispositif, quant à elle, suppose une première lecture complète de l'album par l'enseignant, suivie d'une relecture, plus analytique, de la part des élèves, et circonscrit la deuxième situation-problème mathématique. Celle-ci vise à déterminer si le récit est réaliste (ou réalisable), à partir des indices littéraires et mathématiques intégrés dans le texte. Il s'agit ici d'explorer les relations entre les mesures des côtés d'un triangle et de tirer une conclusion sur le caractère réaliste du récit. Une **troisième partie** du dispositif prévoit une activité d'écriture créative, au sein d'une démarche interdisciplinaire liant littérature et mathématiques. Dans cette dernière série d'activités, les élèves ont la tâche de réécrire la fin du récit, de manière à ce que, cette fois, le paysan atteigne son objectif de parcourir le trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible. Cette activité constitue la troisième et dernière situation-problème mathématique dont l'objectif est d'identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.

Le dispositif didactique que nous proposons prend en compte des volets de l'enseignement et de l'apprentissage du français et des mathématiques. Bien que le volet de l'évaluation (formative ou sommative) des apprentissages ne fasse pas explicitement partie du dispositif, l'enseignant pourrait évaluer certains apprentissages réalisés par ses élèves, notamment en ayant recours à des traces réflexives laissées dans un carnet de lecture, par exemple, lors de certaines activités qui s'y prêtent davantage. Dans l'éventualité où l'enseignant voudrait évaluer la progression des élèves, nous avons identifié certains endroits du dispositif didactique où des activités ou des réflexions pourraient faire l'objet de traces écrites par les élèves.

Au fur et à mesure du déploiement du dispositif didactique, des liens hypertextes sont proposés à l'enseignant, lesquels le dirigent vers des [capsules théoriques](#) qui précisent certains concepts, dont plusieurs relèvent de la didactique de la littérature ou de la didactique des mathématiques. Ces capsules théoriques ont pour objectifs d'outiller l'enseignant et d'appuyer les choix conceptuels sur lesquels nous nous sommes basés pour développer le dispositif didactique. Pour consulter une capsule théorique, il suffit

¹⁵ Dans ce document, le genre masculin est utilisé comme générique, dans le seul but d'alléger le texte.

de cliquer sur son intitulé. Voici les premières capsules théoriques en lien avec des concepts abordés dans l'avant-propos.

[Qu'est-ce qu'un dispositif didactique?](#)

[Qu'est-ce que la didactique?](#)

[Qu'est-ce que l'interdisciplinarité?](#)

[Quelles sont les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire?](#)

[Quels sont les indicateurs de l'interdisciplinarité?](#)

[Qu'est-ce que la lecture littéraire?](#)








[Pourquoi réaliser des activités avant, pendant et après la lecture?](#)

[Pourquoi s'intéresser aux moments de la lecture qui circonscrivent des situations-problèmes?](#)

[Pourquoi amener les élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques?](#)

Pour faciliter le travail de l'enseignant et l'analyse fine du texte de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, un extrait de celui-ci est disponible en annexe.

Des pictogrammes sont insérés dans le dispositif et servent à spécifier les moments où l'enseignant doit lire à voix haute, où les élèves travaillent en équipe, où un moment collectif est prévu, où l'enseignant donne une information aux élèves, où les élèves lisent ou travaillent individuellement. Aussi, un symbole sert à attirer l'attention de l'enseignant sur certains éléments à considérer. Un dernier symbole identifie une activité ou un élément qui pourrait faire l'objet de traces écrites (réflexions, démarches, calculs,...) pour permettre une éventuelle évaluation (formative ou sommative) des apprentissages.

						
Lecture à voix haute par l'enseignant	Travail en équipes	Accompagnement de l'enseignant ou moment collectif	Information à donner aux élèves	Lecture individuelle	Élément à considérer	Pourrait faire l'objet de traces écrites

Voyons maintenant de plus près en quoi consiste la première partie du dispositif didactique.

PREMIÈRE PARTIE : L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME

PRÉSENTATION

La première série d'activités s'amorce avec des étapes d'observation et de discussion autour du livre-objet, à réaliser avant le début de la lecture de l'album. Par la suite, pendant la lecture d'une partie de l'album, un nœud, un problème est identifié et donne lieu à la première situation-problème mathématique. Celle-ci permet aux élèves d'explorer le lien entre les concepts de périmètre et d'aire des figures planes et d'identifier la figure qui a la plus grande aire pour un même périmètre. L'exploration réalisée par les élèves leur permettra dans un premier temps d'effectuer certains constats qui deviendront des contraintes pour mieux baliser la situation-problème, et dans un deuxième temps d'identifier et de valider une solution en tenant compte du contexte.

Commençons par les activités à réaliser avant la lecture.



1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET

Avant de plonger dans la lecture du récit proprement dite, nous proposons de s'intéresser à l'album comme objet. Tout au long de la section *1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET*, l'enseignant accompagne ses élèves dans la découverte du livre *Combien de terre faut-il à un homme?* en tant qu'objet.

Pourquoi s'intéresser au livre-objet?

Il s'agit de s'attarder notamment à sa présentation et à son organisation extérieure, à l'intertextualité, aux illustrations sur les pages de couverture ainsi qu'au titre.

1.1. La présentation et l'organisation extérieure de l'album

L'enseignant attire l'attention des élèves sur le format du livre, un format à l'italienne à double page horizontale. Pourquoi, selon vous, un tel format original a été choisi pour cet album? Ensuite, les pages de couverture révèlent les noms de l'auteur, de l'illustrateur et de la maison d'éditions, certes, mais donnent aussi des indices sur le genre du texte, les personnages et le sujet de l'histoire. Le sommaire et l'illustration offerts sur la 4^e de couverture révèlent également des indices sur le lieu, l'époque, la situation initiale et le mal-être du personnage, qui semble se solder par un départ vers un lieu « par-delà la clôture ». La dernière phrase du résumé laisse entendre que l'album est tiré d'une nouvelle de Tolstoï, ce qui invite l'enseignant à aborder l'intertextualité possible avec d'autres œuvres littéraires.

1.2. L'intertextualité

L'intertextualité serait le fait de mettre en rapport des textes entre eux. Cela peut, par exemple, prendre la forme d'un texte qui s'inspire d'un autre.

Dans le cas qui nous occupe, l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* de Heurtier et Urwiller (2014) a été créé d'après une nouvelle (*Le Moujik Pakhom*) que Léon Tolstoï a écrite à la fin du XIX^e siècle. Il s'agit d'un conte russe, d'ailleurs publié récemment sous son titre original *Le Moujik Pakhom* en 2009 par la maison d'éditions Bibliothèque russe et slave. Plus récemment encore, une bande dessinée inspirée de la même nouvelle a été écrite par Martin Veyron, sous le titre *Ce qu'il faut de*

terre à l'homme, publiée aux éditions Dargaud. Toutes ces œuvres mettent en exergue l'ambition démesurée du personnage, comme quête du bonheur.

Il serait aussi possible de créer un réseau d'œuvres autour de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, sous le thème de l'ambition, en considérant notamment l'album *Le champ de M. Smith*, de Mary Lyn Ray et Barry Root, aux Éditions Mango. Comme Pakhom, M. Smith est heureux, au début du récit, mais voilà qu'un jour lui vinrent des rêves de grandeur, lesquels lui apporteront bien des soucis... Un autre album qu'il est possible de relier à l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* s'intitule *Le pêcheur et sa femme*, de Renate Raedke (2013) aux éditions Minedition, une adaptation originale du conte classique des frères Grimm (1943). Un poisson enchanté accorde des souhaits de plus en plus démesurés à la femme du pêcheur qui l'a pris dans ses filets, jusqu'à ce que le poisson lui reprenne tout ce qu'il lui a accordé...

[Pourquoi s'intéresser à l'intertextualité?](#)

Il est pertinent de s'attarder aux liens entre les œuvres, mais il l'est aussi de s'intéresser aux pages de couverture d'un album pour anticiper le contenu du récit et se créer un horizon d'attente. D'abord, intéressons-nous aux illustrations, et ensuite au titre.

1.3. Les illustrations sur les pages de couverture

L'enseignant invite ses élèves à exprimer leurs interprétations des illustrations de la 1^{re} et de la 4^e de couverture, qui fournissent plusieurs indices sur le récit.

[Pourquoi s'intéresser aux illustrations des pages de couverture?](#)

Ici, en effet, les illustrations offrent de réelles pistes et laissent deviner le sens de l'histoire. Les élèves pourraient par exemple y voir des références à l'élevage et à la culture; à un environnement plutôt aride, avec des dunes de sable et des arbres sans feuilles; à une époque lointaine, avec les outils rudimentaires tels que la fourche, la faucille et la pelle d'une forme non arrondie; à une culture différente de celle du Québec, avec les tenues vestimentaires des personnages; aux pensées de l'homme qui semble fixer l'ensemble de ces éléments...



Les élèves pourraient également s'interroger sur le choix des couleurs (primaires et au nombre restreint de trois) de l'illustrateur. Observons maintenant le titre.

1.4. Le titre

Derrière le choix du titre peuvent se cacher plusieurs intentions de la part de l'auteur.

[Pourquoi s'intéresser au titre?](#)



L'enseignant invite ses élèves à émettre des hypothèses sur la signification du titre et sur les intentions de l'auteur, et à les exprimer oralement en grand groupe. Le titre *Combien de terre faut-il à un homme?* est une question aux multiples interprétations possibles.

En voici quelques-unes.

- La question *Combien de terre faut-il à un homme?* peut amener les élèves vers une réflexion philosophique, dans une perspective globale où l'on s'intéresserait à l'espace vital requis à un être humain pour assurer sa survie. Ici, des discussions pourraient avoir lieu sur ce qui, justement, correspondrait à l'espace minimal nécessaire à un être humain.
- La question posée par le titre peut aussi soulever des considérations plus pragmatiques, si on s'intéresse à la surface (l'aire) de terre minimale requise pour produire la nourriture nécessaire à sa survie, voire au contour (le périmètre) dudit terrain.
- Certains élèves pourraient aussi comprendre de cette question qu'elle réfère non pas à l'*étendue* (la surface, l'aire) mais bien à la *quantité* (le volume, en prenant en compte la profondeur ou l'épaisseur) de terre nécessaire pour assurer une agriculture suffisante pour nourrir un homme (et sa famille, par extension), bien qu'il soit rare de penser au volume de terre lorsqu'on réfère à l'agriculture.
- La question peut aussi faire allusion à la quantité de terre (le volume) nécessaire pour enterrer un homme à sa mort. Il est cependant peu probable que les élèves pensent à cette interprétation d'entrée de jeu, en n'observant que les pages de couverture de l'album. Cette interprétation serait davantage envisageable après la lecture de l'album, puisqu'à la fin du récit le personnage est enterré dans un petit rectangle de terre creusé, lequel correspond exactement à la taille du défunt. Encore là, certains élèves perspicaces ne manqueront pas de souligner le fait qu'en creusant la tombe et en y déposant le corps, le fait de combler les espaces vides avec la terre créera un surplus de terre qui sera ainsi inutilisée. En d'autres mots, le volume de terre d'une tombe creusée ne correspondrait pas au volume véritable occupé par l'homme qui y serait ensuite enterré.
- D'autres interprétations sont possibles.

Poursuivons avec les activités à réaliser pendant la lecture d'une première partie de l'album.

2. PENDANT LA LECTURE : JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME

Nous proposons une lecture à voix haute d'une première partie de l'album, par l'enseignant, selon la technique du dévoilement progressif, c'est-à-dire ponctuée d'arrêts stratégiques. Ces arrêts permettent tantôt d'inviter les élèves à s'exprimer et à émettre des hypothèses, tantôt de leur proposer des situations-problèmes mathématiques dont la résolution pourrait contribuer à donner du sens au récit.

[Pourquoi lire à voix haute par la technique du dévoilement progressif?](#)

Dans cette section, nous nous intéressons au début du récit, au problème vécu par le personnage principal, au défi qui lui est lancé et à une situation-problème mathématique issue de ce défi.

Il est maintenant temps de lire le début du récit.

2.1. Le début du récit : le constat du paysan

Comme l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* n'est pas paginé, nous vous proposons de paginer celui-ci en commençant à 1 avec la page de gauche qui accompagne le début du texte. Ainsi, la page qui commence par « Sur son lopin de terre de l'Ouest sibérien, ... » serait la page 2, et ainsi de suite pour les pages subséquentes, jusqu'à la page 32 où est illustré le trou creusé pour enterrer le paysan.



Lecture à voix haute des pages 1 et 2. Un premier arrêt de lecture est fait après seulement deux pages, afin de ménager un espace de discussion autour du début du récit.

Pourquoi s'intéresser au début du récit?

La page 2 (le début du texte) du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* donne des informations sur le lieu et le temps du récit, sur le contexte dans lequel évolue le personnage et présente le problème : un modeste paysan de l'Ouest sibérien, pas bien riche mais pouvant subvenir aux besoins de sa famille, se sent à l'étroit sur sa terre et est convaincu qu'il serait plus heureux s'il avait un plus grand domaine.

Cette page 2 compte plusieurs mots que la plupart des élèves ne connaîtront probablement pas (lopin, isba, bortsch) et elle situe l'action sur une terre lointaine. Il sera donc opportun d'expliquer aux élèves les mots inconnus et de leur montrer que la Sibérie est un vaste territoire situé dans le plus grand pays du monde, la Russie.



À ce stade, l'enseignant peut d'ores et déjà demander aux élèves ce qu'ils pensent que le paysan pourrait faire pour atteindre son objectif. Poursuivons avec la lecture d'une deuxième partie du récit.

2.2. Pacôme l'insatisfait : le problème demeure



Lecture des pages 3 à 10 (de « Aussi, quand il apprend que le seigneur voisin... » jusqu'à « Le petit matin suivant, Pacôme prend la route »). Cette partie de l'album révèle que le personnage principal agrandit peu à peu son domaine, mais demeure insatisfait.



Qu'est-ce qui pourrait le combler? L'avidité de Pacôme aura-t-elle une fin? L'enseignant invite ses élèves à émettre des hypothèses sur la suite du récit. Découvrons maintenant le marché proposé à Pacôme par les Bachkirs.

2.3. Le défi lancé à Pacôme



Lecture des pages 11 à 16. Dans cette partie de l'album, Pacôme se voit offrir toute la terre qu'il pourra « parcourir en une journée de marche » pour mille roubles. Cette proposition le fait rêver. Une condition est toutefois ajoutée au marché : il devra être revenu à son point de départ au coucher du soleil. Ici, le personnage se retrouve face à un problème, un nœud à dénouer.

Qu'est-ce qu'un nœud?



Mais que pourrait signifier ici le verbe *parcourir* dans le défi lancé par les Bachkirs? Qu'implique le fait de revenir au point de départ? Un échange en groupe a lieu sur le marché proposé à Pacôme. Certains élèves exprimeront possiblement que, pour posséder cette terre, le personnage devra *en faire le tour*. Ici, parcourir prend donc le sens de contourner un domaine, en marchant sur la totalité de sa

frontière, c'est-à-dire son périmètre. Le terrain convoité comprend donc tout ce qui est situé à l'intérieur de ce périmètre, autrement dit sa superficie (son aire).

Un arrêt stratégique à ce moment-ci de la lecture de l'album permet d'aborder la première situation-problème mathématique.

2.4. Situation-problème mathématique I

Une première situation-problème mathématique, issue du contexte vécu par le personnage principal du récit, est communiquée aux élèves.

Voici l'obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de cette situation-problème (à ne pas communiquer d'emblée aux élèves) :

Identifier la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.

2.4.1. Énoncé de la situation-problème mathématique I



SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE I

Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue?

L'enseignant accompagnera ses élèves tout au long du processus de sa résolution. Pour aider l'enseignant, voici ci-après les grandes de la résolution de la situation-problème mathématique I, dans lesquelles sont explicités les concepts mathématiques qui y seront abordés. Il faut cependant tenir compte que la résolution d'une situation-problème mathématique ne se fait pas de façon linéaire. Dans les faits, les étapes proposées peuvent être réalisées dans un autre ordre que celui qui est présenté.

Au fur et à mesure de la résolution de la situation-problème, des moments collectifs alternent avec des moments de travail en équipes. Les grandes étapes ne sont pas communiquées à l'avance aux élèves.



2.4.2. Grandes étapes de la résolution de la situation-problème mathématique I

- ✓ Exploration de l'énoncé de la situation-problème, plus spécifiquement l'expression « en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue ».
- ✓ Émergence des premières hypothèses sans matériel ni aide.
- ✓ Exploration du **lien entre le périmètre et l'aire** de formes à l'aide de matériel (une ficelle). Dans un contexte où il faut faire le tour d'une terre de manière à obtenir le plus grand domaine possible, il faut identifier la forme qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. Le constat qui en émerge est que le plus grand terrain possible pour un même périmètre aurait la forme d'un cercle.
- ✓ Validation de la solution à la situation-problème mathématique I.

Avant d'aller plus loin dans l'exécution des grandes étapes de la résolution de la situation-problème, nous vous proposons de prendre connaissance de ce qui caractérise une situation-problème

mathématique et en quoi les situations-problèmes mathématiques proposées dans le dispositif didactique présentent ces caractéristiques, en consultant les deux capsules théoriques suivantes.

[Quelles sont les caractéristiques d'une situation-problème mathématique?](#)

[Les situations-problèmes proposées présentent-elles les caractéristiques attendues?](#)

Une fois que la situation-problème mathématique I est présentée aux élèves, l'enseignant leur laisse tout d'abord un temps pour échanger sur leur compréhension de l'énoncé de la situation-problème mathématique I, en équipes.

[Pourquoi privilégier le travail en équipes?](#)



2.4.3. Exploration de l'énoncé

Les élèves partagent leurs idées. Ils pourraient, par exemple, constituer une liste de formes possibles et considérer certaines d'entre elles qui permettraient à Pacôme d'obtenir le plus grand domaine possible.



Après une exploration plus ou moins longue, selon l'observation qu'il fait de l'avancement des discussions entre les élèves, l'enseignant peut mettre fin temporairement au travail d'équipes pour créer un moment collectif, c'est-à-dire réfléchir en groupe classe sur un élément en particulier. Ici, un moment collectif est prévu pour permettre aux élèves de partager leurs premières hypothèses de solution à la situation-problème mathématique I.

[Pourquoi prévoir des moments collectifs?](#)



2.4.4. Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème mathématique

Après un premier moment d'exploration non balisé de l'énoncé de la situation-problème, un temps de mise en commun peut s'avérer très utile, surtout si les équipes semblent éprouver des difficultés à se lancer d'emblée vers une stratégie ou une autre. C'est le moment d'accompagner les élèves en les aidant à décortiquer l'énoncé de la situation-problème, par le biais d'une période d'échanges en grand groupe, afin de s'assurer que tous ont compris la situation-problème de la même manière et qu'ils poursuivent les mêmes objectifs.

[Pourquoi prévoir un moment collectif après avoir présenté la situation-problème?](#)

Pour bien comprendre l'objectif recherché par la situation-problème mathématique I, les élèves doivent en décoder l'énoncé, l'analyser de plus près, car des éléments conceptuels mathématiques peuvent en être dégagés. Au cours de ce premier moment collectif, l'enseignant accompagne les élèves dans une exploration plus approfondie de l'énoncé, en leur posant des questions ciblées et en leur offrant d'utiliser un outil, une ficelle d'une longueur de 24 centimètres.

[Pourquoi avoir choisi une ficelle d'une longueur de 24 cm?](#)

Dans le tableau suivant, vous trouverez l'extrait de l'énoncé à analyser de plus près, et des suggestions de questions à poser aux élèves.

Extrait de l'énoncé	Questions à poser aux élèves
« en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible »	<p>Que signifie « en faire le tour »?</p> <p>Que signifie « le plus grand domaine possible »?</p>
Outil	Une ficelle de 24 cm est mise à la disposition de chacun des élèves.

Relancés par ces pistes, les élèves poursuivent leur travail d'exploration, en équipes, en ayant comme mandat de discuter des questions soulevées par l'enseignant, avec l'aide de la ficelle.



2.4.5. Suite de l'exploration de l'énoncé

Tout au long du travail d'exploration des élèves, l'enseignant circule parmi les équipes pour avoir une vue d'ensemble de la progression des échanges et alimenter les discussions au besoin.

L'expression « en faire le tour » signifie marcher sur le contour d'un terrain, c'est-à-dire en parcourir le périmètre, la frontière, en revenant au point de départ. « Le plus grand domaine possible » ferait référence à l'aire, c'est-à-dire la superficie de terre qui serait incluse à l'intérieur de cette frontière.

Que faire si les élèves confondent les concepts de périmètre et d'aire?

Pour susciter davantage de réflexion chez les élèves qui travaillent en équipes, l'enseignant peut leur poser la question suivante :



- Le domaine de Pacôme pourrait-il être représenté par une forme concave?



Dans le contexte du défi à relever par Pacôme, celui-ci dispose d'un jour pour marcher le contour d'un domaine, pas une minute de plus ni de moins. Ainsi, peu importe les formes de terrain qu'il pourrait délimiter en un jour, peu importe les directions qu'il pourrait décider de prendre, la distance totale parcourue à la fin de la journée sera la même.

La priorité de Pacôme serait que son domaine soit le plus grand possible (aire), compte tenu de la distance totale (périmètre) qu'il peut parcourir en ce laps de temps bien défini qu'est une journée. Ainsi, les formes qui ont une partie rentrante (susceptible d'augmenter le périmètre tout en diminuant l'aire) seraient éliminées et les formes concaves seraient mises de côté au profit des formes convexes. Un constat émerge de ces réflexions : **le terrain doit être représenté par une forme convexe.**

2.4.6. Moment collectif : un constat



Lorsque l'enseignant convient que la plupart des équipes ont éliminé l'exploration des formes concaves (non convexes), il ménage un moment collectif pour s'assurer que tous les élèves soient rendus au même point de la résolution de la situation-problème mathématique. Les élèves doivent maintenant concentrer leurs recherches d'une solution parmi les formes convexes. Plus précisément, il leur reste à s'entendre sur une forme qui aurait la plus grande aire, parmi les formes convexes qui ont un même périmètre.



L'exploration se concentre maintenant sur les formes convexes ayant un même périmètre, ce qui peut faire l'objet de traces de démarche.



2.4.7. Exploration des formes convexes ayant un même périmètre

L'horizon des possibilités étant désormais mieux défini, l'exploration de la situation-problème peut se poursuivre, en équipes. Pour répondre à la question soulevée par la situation-problème, les élèves s'interrogent sur les manières de comparer la surface (l'aire) des formes convexes possibles, pour un même contour (périmètre).

L'outil proposé (la ficelle de 24 cm) peut servir à représenter différentes figures afin d'en comparer les aires. Puisque les élèves ne connaissent pas les algorithmes liés au calcul des aires, l'usage de papier quadrillé pour évaluer la surface occupée par les figures ayant un même périmètre pourrait s'avérer utile.

Les élèves explorent les figures convexes qui ont un périmètre de 24 cm, dans le but d'identifier celle qui offre la plus grande surface. Ici, le processus d'exploration peut prendre différentes directions. Certaines équipes exploreront d'abord les quadrilatères, d'autres les triangles, etc. L'ordre n'a pas d'importance, mais plutôt les constats qui découlent du processus.



Rappelons qu'à n'importe quel moment au cours de l'exploration, il est possible que certains élèves ou certaines équipes n'arrivent pas à développer des stratégies leur permettant de répondre à la situation-problème proposée. Il est pertinent de ménager des moments collectifs au cours de la résolution de la situation-problème; l'enseignant est le mieux placé pour déterminer le ou les moments où ses élèves profiteraient le plus d'un retour en grand groupe.

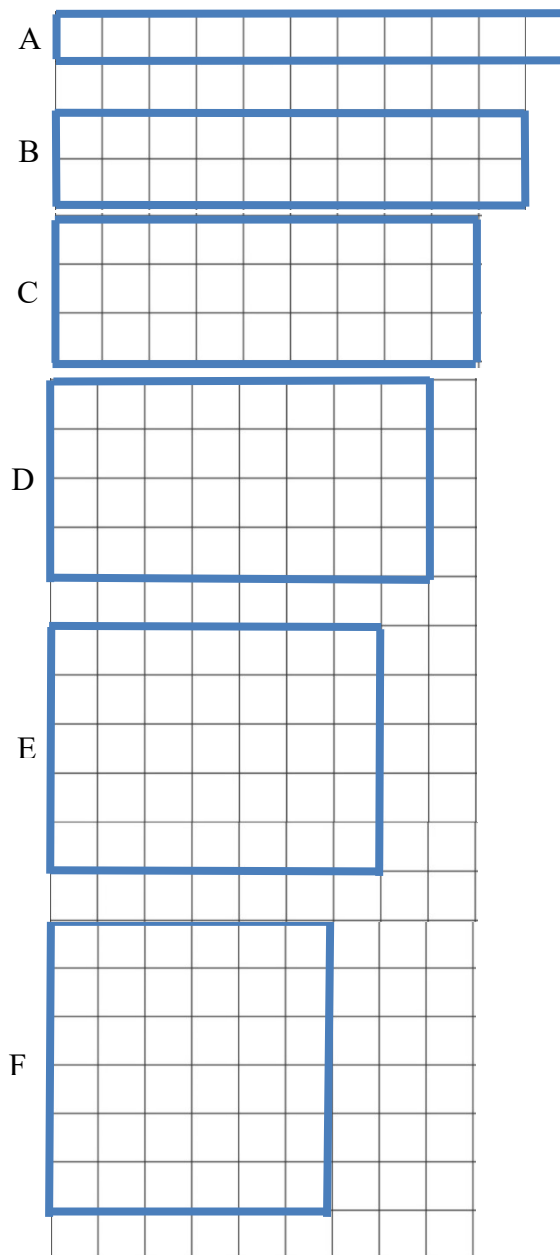
[Pourquoi prévoir un moment collectif en cours de résolution?](#)

Comme les terres cultivables sont souvent représentées par des formes à quatre côtés, certains élèves exploreront peut-être d'abord les quadrilatères.

Les rectangles et le carré

L'exploration des formes pourrait commencer avec l'étude des rectangles et des carrés qu'il est facile de former avec la ficelle de 24 cm sur un quadrillage.

Voici une illustration, sur un quadrillage dont les carreaux mesureraient 1 cm par 1 cm, de quelques possibilités de rectangles et d'un carré qui ont tous un périmètre de 24 cm et qui ont des mesures entières de côtés.



[Voir le résultat du calcul des aires pour ces six \(6\) quadrilatères](#)

Que retenir de cette première exploration? **Pour un même périmètre, entre un rectangle et un carré, c'est le carré qui a une plus grande aire (36 cm^2).**

Voyons ce qu'il en est des triangles.

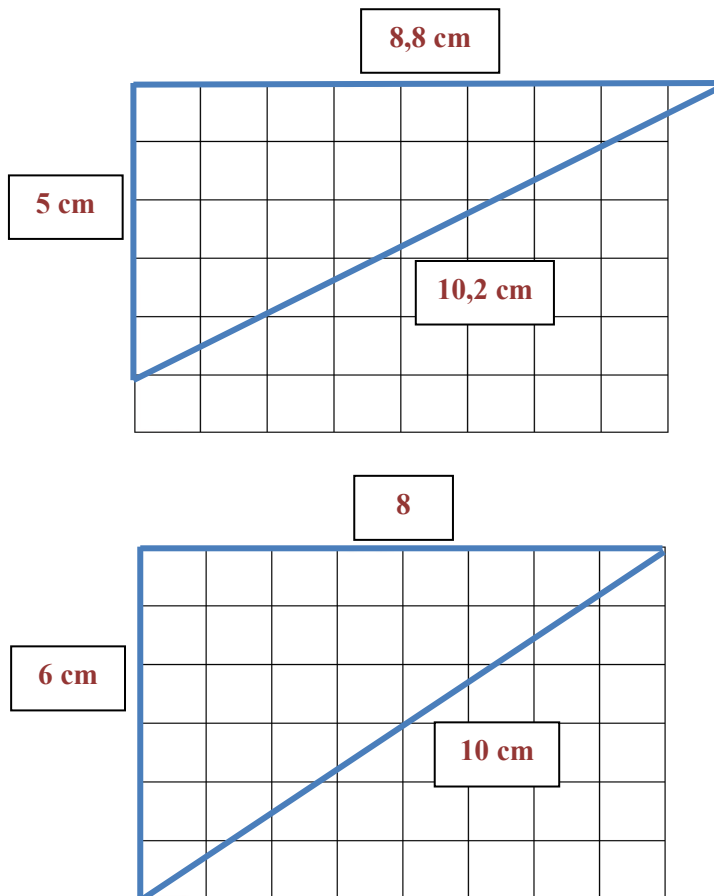
Les triangles

L'exploration peut se poursuivre avec la formation de triangles à l'aide de la même ficelle de 24 cm.

S'ils souhaitent former des triangles qui ont un angle droit (triangles rectangles), les élèves constateront que les mesures des côtés ne sont pas toutes représentées par des nombres entiers (par

exemple 5 cm, 8,8 cm et 10,2 cm). Ils pourront toutefois former un seul triangle dont toutes les mesures des côtés sont représentées par des nombres entiers (6 cm, 8 cm et 10 cm).

Voici une illustration de deux cas possibles :



Afin d'évaluer l'aire de ces triangles, les élèves auront peut-être l'idée de compléter le triangle en un rectangle. Au 3^e cycle du primaire, les élèves savent que l'on obtient deux triangles en séparant un rectangle en deux et vice versa. L'aire du triangle vaudrait donc la moitié de l'aire du rectangle.

Dans le cas du triangle dont toutes les mesures des côtés sont représentées par des nombres entiers, cette technique s'applique aisément.

Dans le cas de triangles dont les mesures de côtés sont représentées par des nombres décimaux, les élèves pourraient tout de même calculer une approximation de l'aire des triangles concernés.

Quoi qu'il en soit, les élèves constatent que la surface couverte par un triangle rectangle dont le périmètre vaut 24 cm, quelles que soient les mesures de ses côtés, s'avère nettement inférieure à celle du carré, qui valait, rappelons-le, 36 cm². Les élèves concluent que **Pacôme ne devrait pas choisir une terre de forme de triangle rectangle** s'il veut obtenir la plus grande terre possible.

Mais qu'en est-il des autres types de triangles? Les élèves ne seraient peut-être pas tentés d'explorer d'autres types de triangles (isocèle, équilatéral, scalène), puisqu'ils ont déjà conclu que l'aire d'un

triangle représente la moitié de la surface occupée par un rectangle (ou un carré). En conclusion, **pour un même périmètre, le carré a une aire plus grande que n'importe quel triangle.**

Ainsi, après avoir envisagé un terrain en forme de rectangle, de carré et de triangle pour Pacôme, les élèves pourraient analyser l'aire d'autres quadrilatères ayant un périmètre de 24 cm, à l'aide de la ficelle et d'un quadrillage. Parmi tous les quadrilatères, le carré demeure la forme qui a la plus grande aire pour un même périmètre.

Il est également possible d'explorer d'autres formes (polygones), telles que le pentagone, l'hexagone,...

Si aucun élève ne semble explorer cette voie, l'enseignant pourra poser la question de relance suivante aux élèves :



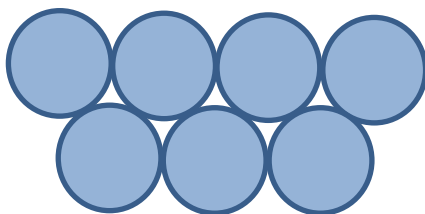
➤ Et qu'en est-il du cercle?

Le cercle



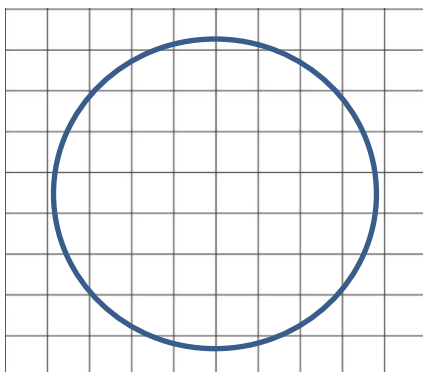
À prime abord, on peut se demander s'il est réaliste qu'un paysan puisse envisager de faire le tour d'une terre de forme circulaire. Cette question pourrait faire l'objet de traces réflexives...

Par exemple, dans l'optique où plusieurs paysans posséderaient des terres circulaires adjacentes les unes aux autres, un tel arrangement pourrait être représenté ainsi :



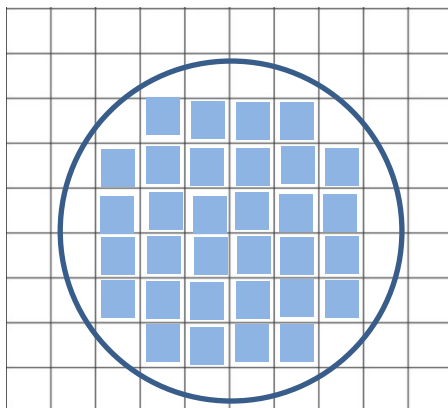
Or, il y aurait une perte de surface cultivable non négligeable entre les terres circulaires, sans compter qu'il pourrait être moins pratique de semer en rangées ou de délimiter les terres des unes des autres.

Certains élèves peuvent tout de même être tentés d'explorer l'aire du cercle. Le recours à un quadrillage peut de nouveau leur servir, pour estimer l'aire d'un cercle. Voici une illustration d'un quadrillage sur lequel un cercle ayant un périmètre (appelé circonférence dans le cas d'un cercle) de 24 cm est représenté.



Même après un calcul de la somme approximative du nombre de carreaux que couvre le cercle, le constat suivant s'impose : **l'aire du cercle est plus grande que celle du carré** (qui était de 36 cm^2).

Dans l'illustration proposée ci-après, on constate qu'il y a 32 carreaux complets et il est possible de joindre des morceaux de carreaux de manière à obtenir des carreaux à peu près complets (ici, on pourrait en estimer au moins 10). L'aire totale du cercle serait d'au minimum 42 cm^2 , ce qui est bien au-delà du carré, pour un même périmètre.



[Pour pousser plus loin l'étude de l'aire du cercle](#)

À ce moment-ci, un moment collectif a lieu afin de mettre en commun les solutions obtenues par les élèves.



2.4.8. Moment collectif : à la fin de la démarche

Des équipes présentent leurs stratégies à l'ensemble de la classe, oralement. Des échanges ont lieu sur le choix de ces stratégies et sur les résultats obtenus à l'aide de celles-ci.

[Pourquoi prévoir un moment collectif à la fin de la démarche?](#)

La solution trouvée à la situation-problème mathématique I par les élèves pourrait être que, comme l'aire du cercle est supérieure à celle du carré, pour un même périmètre, Pacôme devrait envisager de délimiter une terre de forme circulaire lorsqu'il relève le défi lancé par les Bachkirs.

Vient ensuite l'étape de validation de la solution.

2.5. Validation de la solution à la situation-problème mathématique I

L'enseignant a accompagné les différentes équipes pendant les étapes d'exploration et de résolution de la situation-problème mathématique I. Il a invité certaines ou l'ensemble des équipes à présenter leurs solutions et les stratégies qu'elles ont employées pour y arriver. Une fois partagées, les solutions et les stratégies sont confrontées à la situation, c'est-à-dire au contexte du paysan qui souhaite acquérir une terre.

La solution qui aura peut-être fait consensus chez les élèves est que Pacôme devrait faire le tour d'une terre circulaire, puisque le cercle a une aire plus grande que le carré, pour un même périmètre. Or, des discussions et des arguments peuvent toutefois mener à la conclusion qu'une terre de forme circulaire

ne serait pas celle que Pacôme aurait préconisée, dans un contexte où il est fort rare que les terres cultivables soient rondes, pour toutes sortes de considérations pratiques (des discussions pourraient avoir eu lieu à ce sujet).

Ainsi, il est possible que les élèves concluent qu'il est plus probable, si on tient compte du contexte de la situation même, que Pacôme ait pu choisir un carré plutôt qu'un cercle, comme forme pour son domaine. Ainsi, le contexte vécu par le personnage dans le récit ne validerait pas nécessairement la conclusion selon laquelle que son domaine devrait être de forme circulaire, solution qui ne serait pas très plausible... Ceci étant dit, il n'est pas très courant ni plausible non plus qu'un paysan se voit offrir toute la terre qu'il pourra parcourir en un jour...

L'essentiel à retenir ici réside davantage dans les conclusions mathématiques obtenues au terme du franchissement des obstacles conceptuels, plutôt que dans le niveau de réalisme de la meilleure solution identifiée.


Un travail formel peut maintenant avoir lieu, afin de retravailler le lien entre le périmètre et l'aire des figures.


[Pourquoi effectuer un travail formel sur le concept mathématique visé par la situation-problème?](#)


DEUXIÈME PARTIE : LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?

PRÉSENTATION

La deuxième partie du dispositif didactique est réalisée à partir de la lecture de la fin de la page 16, jusqu'à la fin. Rappelons que la lecture est faite à voix haute aux élèves, par l'enseignant, et qu'elle est ponctuée d'arrêts stratégiques qui permettent d'en dévoiler progressivement différents segments.

 Si plusieurs jours séparent la fin de la première partie du dispositif didactique et le début de la deuxième partie, il est opportun de raviver la mémoire des élèves en rappelant le contenu, en montrant les illustrations des pages déjà parcourues ou en relisant les dernières pages lues de l'album. Voici un résumé que l'enseignant pourrait communiquer aux élèves :

 *Le personnage principal, Pacôme, s'était vu offrir toute la terre qu'il désire, pour mille roubles seulement, à condition qu'il en fasse le tour en un jour. La situation-problème mathématique I avait permis de conclure que le domaine que Pacôme doit parcourir à la marche devrait être de forme circulaire ou encore, pour des considérations pratiques, de forme carrée, s'il veut obtenir la plus grande surface possible.*

 À partir de là, l'enseignant pose une question de relance aux élèves :

- Mais est-ce vraiment ce qu'a fait Pacôme dans le récit? La suite de la lecture permettra de le découvrir...

La deuxième partie du dispositif didactique s'amorce avec la lecture du périple de Pacôme, où celui-ci fait le tour d'un domaine le plus grand possible en un jour. Il y a ensuite lieu de s'interroger sur le **réalisme** d'un tel périple, à la lumière des indices littéraires et des indices mathématiques présents dans cette partie du récit. La situation-problème mathématique II vise à explorer de façon particulière les liens entre les mesures des côtés d'un triangle. Il s'agit là d'un obstacle conceptuel mathématique à franchir.

Commençons par lire le déroulement de l'ultime quête de Pacôme, qui résulte du défi lancé par les Bachkirs pour assouvir son ambition démesurée.

3. LECTURE DE L'ALBUM : LE PARCOURS DE PACÔME

3.1. L'ultime quête de Pacôme



Lecture de la fin de la page 16, jusqu'à la fin. L'aventure de l'ultime quête de Pacôme occupe la moitié de l'album et constitue le cœur du récit. Le personnage principal se lance à la conquête du plus grand territoire possible. Il est si avide qu'il en perd la notion du temps et des distances. Au terme de la lecture du récit, à voix haute par l'enseignant, les élèves découvrent que Pacôme parvient effectivement à relever le défi qui lui avait été lancé : il a fait le tour, en un jour, d'une terre dont il est désormais le propriétaire. Toutefois, Pacôme paie cet exploit de sa vie. En effet, le malheureux ne profitera pas de cette terre puisque, sur la ligne d'arrivée, il s'effondre et meurt.

D'après le récit, bien qu'il meure au terme de son périple, Pacôme a bel et bien fait le tour de son domaine en un jour. Toutefois, les indices littéraires et les indices mathématiques intégrés dans le récit par l'auteure soutiennent-ils **de façon réaliste** ce dénouement? La fin de la lecture de l'album ouvre la voie vers la deuxième situation-problème mathématique proposée aux élèves.

3.2. Situation-problème mathématique II

Une deuxième situation-problème mathématique est communiquée aux élèves.

Rappelons que pour le bénéfice de l'enseignant, qui doit connaître à l'avance l'obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de la situation-problème mathématique II est le suivant :

Explorer les liens entre les mesures des côtés d'un triangle.

3.2.1. Énoncé de la situation-problème mathématique II



SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE II

Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste?

Une fois que l'enseignant a communiqué l'énoncé de la situation-problème au groupe d'élèves, ceux-ci se placent en équipes pour en explorer l'énoncé.



3.2.2. Exploration de l'énoncé

Les élèves échangent leurs opinions sur ce qu'ils comprennent de l'énoncé. Ils s'interrogent également sur le caractère réaliste du périple de Pacôme. Les élèves mettent de l'avant des arguments, certains solides, d'autres moins, pour déterminer que le périple de Pacôme est réaliste ou non.



Après un moment d'exploration libre, un moment collectif pourrait avoir lieu pour partager le fruit des explorations initiales.



3.2.3. Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème mathématique

Afin de vérifier la compréhension qu'ont les élèves de l'énoncé de la situation-problème, l'enseignant pourrait leur poser les questions suivantes :



- Que signifie le mot « réaliste »?
- À quoi peut-on reconnaître un récit ou une portion de récit qui serait réaliste?

Les échanges permettent d'identifier des caractéristiques d'un tel récit, à partir des commentaires exprimés par les élèves. Une liste de caractéristiques peut être constituée et notées au tableau, lors d'une activité de type *brainstorming*.

Qu'est-ce qu'un récit réaliste?

Voici d'autres questions qui peuvent être posées aux élèves pour alimenter la discussion :



- Les personnages sont-ils humains?
- Les objets et les situations sont-ils plausibles à une certaine époque et dans certaines cultures?

- Existe-t-il un lien logique entre ce que le personnage **est** et ce qu'il fait?

En ce qui concerne la dernière question, les élèves se souviendront que Pacôme **est ambitieux**. Des extraits tel que « Si seulement j'avais plus de terres, soupire-t-il en regardant par-delà la clôture, je pourrais être tout à fait heureux » et « Pourquoi est-ce que je reste ici alors que je pourrais être si heureux ailleurs? » peuvent soutenir cette interprétation. C'est l'ambition démesurée de Pacôme qui l'amène à accepter l'offre des Bachkirs et à tenter de parcourir la plus grande terre possible, en repoussant toujours plus ses limites. Il y a donc un lien entre ce qu'il est (ambitieux) et ce qu'il fait (se lancer dans un périple incertain pour relever le défi qui lui a été lancé).

L'enseignant peut aussi amener ses élèves à s'interroger de façon plus particulière sur les **actions** entreprises par Pacôme pendant son périple.



- Ces actions, d'après les indices du texte, pourraient-elles avoir véritablement lieu?
- Pacôme pourrait-il vraiment avoir fait le tour de cette terre en une journée?

La fin du récit soutient que oui, puisque Pacôme est revenu à son point de départ (bien qu'il en soit mort d'épuisement). Mais justement, est-il possible de **vérifier si cet exploit est réaliste (réalisable)**?

Ici, il peut être utile de définir réalisable et réaliste. Une discussion peut avoir lieu sur une possible distinction entre les termes *réaliste* et *réalisable*. Brièvement, ce qui est réalisable peut être réalisé, concrétisé, exécuté concrètement, et ce qui est réaliste est basé sur des faits. Nous utiliserons ici le terme réaliste, bien qu'il n'y ait que peu de distinction utile à établir entre les deux termes dans le contexte de l'activité.

L'enseignant invite les élèves à poursuivre le processus de résolution de la situation-problème mathématique II, en leur donnant cinq (5) consignes.



3.2.4. Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II

Voici des tâches que l'enseignant donne aux élèves, pour préciser le mandat attendu d'eux :

- Relire de manière analytique le récit du périple accompli par Pacôme (page 16 et les suivantes); (individuellement);



- Relever les indices littéraires et les indices mathématiques intégrés dans le texte, qui contribuent à démontrer si le périple de Pacôme est plausible, tel qu'il est décrit à la page 16 et aux suivantes de l'album (individuellement). Afin de faciliter le travail de relecture des élèves, l'enseignant les invite à surligner des indices ou à prendre des notes directement sur le texte ou dans un carnet de lecture. Un extrait du texte de l'album est offert en annexe.



- Se représenter (illustrer) le parcours de Pacôme à l'aide des indices du texte (individuellement);
- Mettre en commun les indices relevés et les représentations du parcours de Pacôme (en équipes);



- Démontrer, à l'aide d'arguments mathématiques pertinents et suffisants, que le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est réaliste, ou non (en équipes). Des traces réflexives en lien avec les arguments mathématiques peuvent faire l'objet d'une évaluation (formative ou sommative).



3.2.5. Relecture analytique, identification des indices, représentation du parcours

Le recours à une relecture attentive du parcours de Pacôme contribue de façon générale à développer la compétence à apprécier une œuvre littéraire et de façon particulière à évaluer le rôle que jouent les éléments littéraires et les éléments mathématiques intégrés au texte par l'auteure. Puisque Pacôme doit faire le tour d'une terre en une journée, les élèves tentent de se représenter le parcours du personnage, en se servant des informations intégrées dans le récit, qui sont autant d'indices à analyser.

Cette relecture analytique, l'identification d'indices littéraires et d'indices mathématiques et une première représentation du parcours de Pacôme à la lumière de ces indices sont effectuées par les élèves de manière individuelle.



3.2.6. Représentation commune du parcours de Pacôme

Une période d'échanges en équipes permet de partager les indices trouvés et l'interprétation que chacun se fait du parcours réalisé par Pacôme. La mise en commun des indices et des représentations contribue à la **construction d'une illustration** commune du parcours effectué par Pacôme.



L'enseignant circule parmi les équipes pour les soutenir dans le processus de représentation du parcours de Pacôme à l'aide des indices du texte.



Rappel : À tout moment en cours de résolution, l'enseignant peut ménager un ou des temps de mise en commun de l'avancement des stratégies, c'est-à-dire des *moments collectifs*. Des questions de relance peuvent être formulées par l'enseignant si certaines équipes semblent faire du surplace dans le processus de résolution.

Certains indices permettent de se faire une image générale du trajet effectué par Pacôme et de faire ressortir la forme que ce trajet a pu prendre.

- D'abord, la dernière phrase de la page 16 est « Pacôme regarde droit devant ». On peut supposer qu'il a décidé de **commencer son trajet en ligne droite**.
- Ensuite, les extraits « J'ai été trop gourmand pour les **deux premiers côtés** de mon champ » et « Alors, il **oblique** pour rentrer », supposent que la forme du terrain ainsi délimité serait une figure à trois côtés, donc un **triangle**.

La forme du trajet est donc déterminée : **il s'agit d'un triangle**.

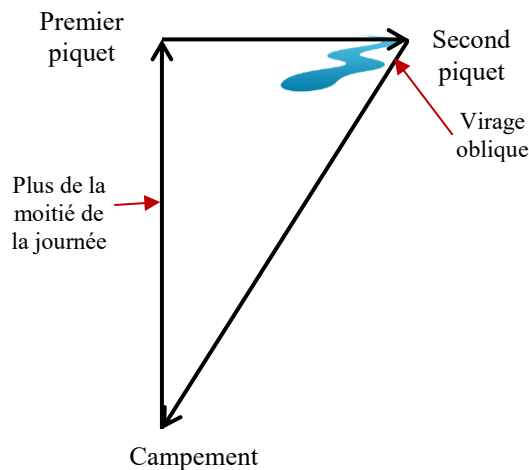
On peut aussi s'intéresser de plus près aux indices livrés par le texte, de manière à préciser l'illustration du trajet, en y ajoutant des indices liés aux distances, par exemple.

- Le récit laisse à penser que le **premier côté de la figure est plus long** que le second, car Pacôme a d'abord avancé longtemps (« Voilà plusieurs heures que Pacôme est parti ») dans l'espoir d'obtenir une terre plus grande. De plus, même lorsqu'il se rend compte que **la moitié** de la journée s'est écoulée, il se dit qu'il ne peut « quand même pas tourner déjà » et continue encore.

Or, une nouvelle information d'importance viendrait ainsi d'être révélée : si Pacôme, en forme et motivé en début de journée, prend plus de la moitié de la journée à parcourir le premier côté du terrain, ce côté mesurerait donc au moins la moitié du parcours total. Or, *est-il possible de représenter un*

triangle dont l'un des côtés mesurerait au moins la moitié de son périmètre? Laissons pour l'instant les élèves continuer leur exploration des indices et leur représentation du parcours. Nous aborderons l'indice sur *la moitié* un peu plus loin...

- En lisant la suite du récit, on apprend que Pacôme se décide enfin à tourner et plante donc un premier piquet. Mais que signifie « **tourner** »? Il est possible que les élèves interprètent cette information de manière à prévoir un premier virage à angle droit (90 degrés), dans l'optique où Pacôme aurait initialement en tête d'obtenir une terre cultivable de forme carrée ou rectangulaire, lesquelles formes n'ont que des **angles droits**. Or, cette observation, bien qu'elle témoigne d'une relecture attentive et d'une analyse fine de la part des élèves, ne s'avérera finalement pas déterminante pour répondre à la question posée par la situation-problème mathématique II. D'ailleurs, cette interprétation (l'angle droit) ne sera pas relevée par tous les élèves, mais cela ne nuit en rien à la résolution de la situation-problème.
- Ensuite, après avoir parcouru une certaine distance suite au premier virage effectué, on peut lire que Pacôme « s'apprête à tourner une seconde fois lorsqu'il aperçoit un petit cours d'eau ». Pacôme se dit alors que « ce serait trop bête de le laisser en dehors de mon domaine » et il décide de continuer encore à avancer, en accélérant la cadence. Mais tout à coup, « Pacôme sent sa gorge se serrer ». « J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ », dit-il. Alors, il « **oblique** pour rentrer ». Que signifie « oblique »? Cet élément permet de modéliser le problème. À ce moment précis, Pacôme déciderait de **retourner directement à son point de départ**, en parcourant une dernière distance, un **troisième côté** qui formerait un angle aigu avec le second côté.
- On suppose donc que Pacôme a planté un deuxième piquet, après avoir contourné le ruisseau, et qu'il entreprend de revenir au campement (le point de départ) après un virage oblique. Déjà, les élèves seraient en mesure de se représenter le trajet de Pacôme, qui prendrait la forme d'un triangle (rectangle ou non).



À ce moment du périple, l'homme semble désormais exténué. Les extraits « Il essaie d'accélérer, mais son corps n'obéit plus », « Ses jambes le trahissent », « Sa tête le fait souffrir » et « Il peut à peine mettre un pied devant l'autre mais continue à avancer » en témoignent. Il semble difficile de croire qu'il parvienne à revenir au campement malgré cet état de grande fatigue.

Or, la finale du récit suggère que Pacôme arrive bel et bien au point de départ, mais non sans rendre son dernier souffle.

C'est le moment de ménager un moment collectif, afin de permettre aux équipes de mettre en commun les indices (littéraires et mathématiques) relevés dans le texte et les représentations qu'elles ont obtenu du parcours de Pacôme.



3.2.7. Moment collectif : en cours de résolution

L'enseignant anime les discussions autour des représentations du parcours de Pacôme que les équipes proposent. Lorsque le groupe-classe s'entend sur une représentation commune du parcours de Pacôme, il est temps de regarder de plus près un indice en particulier, à moins qu'un élève n'ait déjà soulevé en quoi cet indice vient clore abruptement la situation-problème mathématique II.

Il s'agit en effet d'un indice crucial livré par l'auteure à un moment du périple de Pacôme : le paysan a mis plus de la **moitié** de la journée à parcourir le premier côté du terrain. Les extraits « quand il se rend compte que la moitié de la journée s'est écoulée » suivi de « Je ne peux quand même pas tourner déjà » en témoignent à la page 19.

Pour déterminer si le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est réaliste ou non, les élèves doivent examiner de plus près cette information qui peut se traduire par le constat mathématique suivant : le premier côté du triangle mesurerait au moins la moitié de son périmètre.



L'enseignant pose la question suivante aux élèves :

- Est-ce possible de former un triangle dont l'un des côtés mesure, disons, la moitié de son périmètre?

Les élèves explorent maintenant cette question, en équipes.



3.2.8. La moitié : un indice de taille



Pour répondre à cette interrogation, les élèves pourraient, par exemple, reprendre leur ficelle de 24 cm utilisée dans la première série d'activités, ou simplement tracer une forme sur un quadrillage et tenter de représenter un tel triangle. Ils constateront rapidement qu'en supposant qu'un premier côté mesure la moitié de 16, soit 8, la ficelle ne sera pas assez longue pour compléter le triangle rectangle, et ce, même s'ils ne traçaient qu'un très petit deuxième côté.



Les élèves, après avoir exploré l'enjeu lié à la moitié de la durée du parcours, pourraient donc conclure que non, le récit de Pacôme n'est pas réaliste. Il serait alors superflu de s'intéresser par exemple au réalisme de la distance parcourue par Pacôme ou de la durée du périple compte tenu de cette distance.



3.2.8.3.2.9. Moment collectif : présentation des solutions trouvées et discussions

Des équipes présentent leurs stratégies explorées à l'ensemble de la classe, oralement; des échanges ont lieu sur le choix de ces stratégies, sur leur pertinence et leur efficacité ainsi que sur les résultats obtenus à l'aide de ces stratégies. Ce dernier moment collectif mène au processus de validation d'une ou de plusieurs solutions, pour répondre à la situation-problème mathématique II et donc à la question du réalisme du parcours de Pacôme.

3.3. Validation de la solution à la situation-problème mathématique II

Après une mise en commun et un débat autour des stratégies de résolution de la situation-problème à l'aide de notions mathématiques et d'éléments tirés du récit, les élèves pourront s'entendre sur une réponse à la question soulevée à la situation-problème : le récit est-il réaliste? Il s'agit ici d'une question fermée, qui suppose un oui ou un non comme réponse.

Ensuite, le groupe d'élèves devra statuer sur la pertinence et l'efficacité des différentes stratégies proposées, afin de valider une ou plusieurs démarches mathématiques.

Après cette étape de validation, il demeure important d'effectuer un travail plus formel sur les apprentissages réalisés au cours du processus de résolution de la situation-problème mathématique, c'est-à-dire les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (relations métriques dans le triangle).

TROISIÈME PARTIE : UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME

PRÉSENTATION

Les deux premières parties du dispositif didactique ont contribué à une appropriation plus fine du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* et, par conséquent, au développement des compétences à lire et à apprécier une œuvre littéraire et de la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques. La troisième partie du dispositif didactique va encore plus loin dans le développement de ces compétences.

En effet, les constructions de savoirs issus des processus de résolution des situations-problèmes mathématiques I et II mettent la table pour une activité d'écriture créative « à la manière de l'auteure », qui approfondit encore davantage la démarche d'appréciation de l'album. L'activité d'écriture créative amène l'élève à produire une représentation originale d'un nouveau parcours pour le personnage principal. Cette activité prend son inspiration dans la troisième et dernière situation-problème mathématique de ce dispositif didactique.

[Qu'est-ce que l'appréciation d'une œuvre littéraire?](#)

[Qu'est-ce que l'écriture « à la manière de »?](#)

[Qu'est-ce que l'écriture créative?](#)

4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM : ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL

Maintenant qu'une lecture attentive (ou certainement plus d'une) de l'album est achevée, une activité d'écriture créative au sein d'une démarche à caractère interdisciplinaire liant littérature et mathématiques est proposée aux élèves.

[Qu'est-ce qu'une démarche à caractère interdisciplinaire?](#)

4.1. Informations préliminaires



L'enseignant confie aux élèves la tâche de réécrire la fin du récit du paysan (pages 17 à 32) dans laquelle il effectue son parcours. Ils doivent réinventer le trajet qu'il a parcouru, de manière à ce que Pacôme obtienne bel et bien, cette fois-ci, la plus grande surface de terre possible.

Une contrainte leur est cependant communiquée :



Les élèves doivent conserver dans leur production écrite des indices littéraires et des indices mathématiques menant à la conclusion que le trajet serait toujours représenté par un **triangle**.

Il s'agit en fait d'une nouvelle situation-problème mathématique, dont le recours aux mathématiques est nécessaire à sa résolution, que les élèves doivent intégrer au sein d'une portion de récit (la fin) qu'ils réécrivent.

Cette production écrite devra intégrer des éléments langagiers et des éléments mathématiques relevés dans l'album, « à la manière de » l'auteure Annelise Heurtier. Bien entendu, il est également possible d'amener les élèves à illustrer la nouvelle fin du récit, à la manière de l'illustrateur Raphaël Urwiller, en s'inspirant

notamment des couleurs primaires qu'il a utilisées, de la présence des animaux d'élevage, des quelques personnages, de l'environnement désertique et des décors semblant provenir tant d'une certaine culture que d'une lointaine époque.

Cet exercice créatif contribuera à mieux apprécier l'œuvre et les choix qu'ont fait l'auteure et l'illustrateur. Les productions écrites (et peut-être illustrées) des élèves pourront être partagées à toute la classe par la suite ou faire l'objet d'une présentation à plus grande échelle, au sein d'une activité liée à l'appréciation d'œuvres à la manière d'auteurs, dans plusieurs classes ou entre deux écoles.

4.2. Situation-problème mathématique III

Afin de bien démarrer l'activité, l'enseignant fournit aux élèves un libellé formel de la nouvelle situation-problème mathématique dont ils devront tenir compte dans leur activité d'écriture créative.

L'obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de la situation-problème mathématique III, est le suivant : **Identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.** (Il s'agira du triangle équilatéral.)

4.2.1. Énoncé de la situation-problème mathématique III

SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE III

Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition : il parcourt un trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible, lequel conserve la forme d'un triangle.

Il est suggéré que l'enseignant fournisse aux élèves un guide sous la forme d'étapes à réaliser - peu importe leur ordre - afin de faciliter la réalisation l'activité d'écriture créative.

4.3. Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative

Pour accompagner les élèves dans le processus de cette activité d'écriture créative, l'enseignant leur propose de réaliser les étapes décrites ci-après, dans l'ordre ou non :



- Identifier des éléments langagiers et des éléments mathématiques présents dans l'album, qui sont des **indices à conserver** pour **s'assurer** que le trajet demeure un polygone à **trois côtés**;
- **Modifier certains éléments** langagiers et certains éléments mathématiques **de manière à ce que** le personnage obtienne **la plus grande terre possible**;
- **Lister d'autres éléments** langagiers et d'autres éléments mathématiques présents dans l'album, **desquels s'inspirer** par la suite dans leur production écrite « **à la manière de** » l'auteure;
- **Explorer les solutions possibles** à la situation-problème mathématique III;
- **Identifier une solution** pertinente;

- Prévoir les **péripéties**, c'est-à-dire la **nouvelle aventure** que vivra Pacôme ainsi que ses **actions** menant à la solution identifiée à l'étape 5, qui résout la situation-problème;
- **Écrire une nouvelle fin** au récit de Pacôme et **l'illustrer** (facultatif) à la manière de l'auteure et de l'illustrateur;
- **Présenter les productions** écrites (et peut-être illustrées) aux autres élèves de la classe, ou encore aux élèves d'autres classes (ces derniers auraient préalablement lu l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*), dans le cadre d'un travail d'appréciation des œuvres littéraires.
 - a) Les lecteurs pourraient par exemple chercher, dans la production d'un élève, à identifier
 - les éléments langagiers et les éléments mathématiques « à la manière de l'auteure »;
 - de nouveaux indices langagiers et mathématiques intégrés à cette nouvelle version de la fin du récit;
 - b) Les lecteurs pourraient aussi analyser (dans la production d'un élève) les actions posées par Pacôme pour obtenir le domaine de forme triangulaire et juger de leur efficacité pour atteindre l'objectif d'obtenir la plus grande terre possible.

Évidemment, il est à prévoir que les créations originales des élèves varieront considérablement d'un élève à l'autre. L'essence même de l'écriture créative repose sur un apport important de l'imaginaire. Les multiples interprétations de l'œuvre lue et les non moins nombreuses productions uniques des élèves témoignent du riche potentiel d'une démarche à caractère disciplinaire. Le recours à une structure rigide n'est pas souhaité.

L'important demeure que les élèves en viennent à identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre, c'est-à-dire le triangle équilatéral, afin de rédiger la fin du récit de manière à ce que les indices littéraires et les indices mathématiques permettent de tirer cette conclusion.

Par exemple, ils pourraient intégrer au nouveau périple de Pacôme, au sein d'une production écrite (portion de récit) à la manière de l'auteure et de l'illustrateur, des indices tels que « Pacôme passe le premier tiers de sa journée à marcher droit devant lui », « le paysan change de direction une première fois en s'assurant d'effectuer le sixième d'un tour », « il parcourt ensuite la même distance que la première portion de son périple », « il oblique finalement en direction du campement », etc.

Évidemment, l'objectif ultime demeure que les élèves intègrent des indices mathématiques qui permettent au lecteur de comprendre que le trajet effectué par Pacôme a la forme d'un triangle équilatéral, ce qui lui assurera le plus grand domaine pour un même périmètre, en respectant la contrainte initiale voulant que le parcours avait la forme d'un triangle.

Toutefois, même un élève qui intégrerait un indice mathématique erroné, qui mènerait à la conclusion que le parcours de forme triangulaire ne s'avérerait pas un triangle équilatéral, pourrait réaliser autant d'apprentissage qu'un autre élève. Cela dans la mesure où la communication des productions écrites des élèves à leurs pairs offre l'occasion de questionner, d'analyser en groupe et de façon approfondie les productions, d'échanger sur les interprétations et les solutions possibles, et où a lieu un véritable partage de sens entre les élèves.

Pour finir, les processus de lecture et d'appréciation d'une œuvre littéraire, de résolution d'une situation-problème mathématique et d'écriture créative ainsi que la génération des idées demeurent plus importants, dans un processus de construction du sens et des savoirs, que le produit final.

CONCLUSION

Les trois parties du dispositif didactique avaient pour objectifs d'amener les élèves à vivre un projet à caractère interdisciplinaire et à développer des compétences liées à la langue et aux mathématiques, en favorisant la construction de sens chez les élèves. Ce dispositif peut également servir de tremplin pour amener les élèves à se questionner davantage lorsqu'ils lisent un livre quel qu'il soit. Cet outil pourrait contribuer, ultimement, à créer une plus grande propension chez les élèves à s'investir dans des démarches d'analyse d'un texte et de résolution de situations-problèmes, à mieux observer les éléments langagiers et les éléments mathématiques présents dans une œuvre, à être plus sensibles au style d'un auteur et à apprécier le produit obtenu par son processus créatif.

Une dernière réflexion...



Pour clore la série d'activités proposées dans le dispositif didactique, nous proposons à l'enseignant d'amener les élèves à s'intéresser à nouveau au titre de l'album : *Combien de terre faut-il à un homme?* Une discussion plus large, autour de l'ambition démesurée et de la recherche du bonheur, pourrait avoir lieu en grand groupe. On pourrait s'interroger à nouveau sur le sens de la question soulevée par le titre, par exemple en proposant aux élèves de compléter cette question : *Combien de terre faut-il à un homme... pour...?* (pour se nourrir, s'épanouir, y être enterré?). Pour finir, des échanges pourraient avoir lieu sur ce que le paysan aurait pu faire pour relever le défi des Bachkirs, tout en évitant de mourir épuisé à la fin de son périple et, ainsi, perdre la chance de profiter du fruit de ses efforts.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Antoine, J. (1999). *Dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire : Activités de recherche et contrat didactique*, Thèse de doctorat, Strasbourg, Université des Sciences humaines de Strasbourg.
- Arsac, G., Germain, G., Mante, M. (1988). *Problème ouvert et situation-problème*. Lyon : IREM de Lyon édition.
- Astolfi, J.-P. (1993). Placer les élèves dans une situation-problème?, *Probio-Revue*, 16(4), p. 311-321.
- Barataud, D. (2001). Aire et périmètre. Dossier d'activités pédagogiques réalisé par le groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en dispositifs relais. Groupe national Classes-relais.
- Bara, S. Bonvallet, A.-M., Rodier, C. (2011). *Écritures créatives*. Éditions PUG. Collection : Les outils malins du FLE.
- Baroni, R. (2007b). Les nouveaux outils didactiques de la narratologie post-classique. *Enjeux*, 70, 7-33.
- Dumortier, J.L. (2001). *Lire le récit de fiction : pour étayer un apprentissage : théorie et pratique*. Bruxelles: De Boeck Duculot.
- Fourez, G., Maingain, A. et Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Giasson, J. (2003). *La lecture. De la théorie à la pratique*. Montréal: Gaëtan Morin éditeur.
- Hébert, M. (2013). Lire, commenter, discuter un même roman au primaire et au secondaire : quelles différences?, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 39, n° 1, p. 119-146.
- Hébert, M. (2006). Une séance d'enseignement explicite pour mieux « apprécier » les œuvres littéraires, *Québec français*, 143, 89-92.
- Lépine, M. (2011). Du schéma narratif au couple nœud-dénouement. *Québec français*, 162, p. 66-67.
- Montésinos-Gelet, I. et Chénard-Guay, C. (2009). *Écrire à la manière d'un auteur au premier cycle du primaire*. Journée montérégienne 2009.
- Moreira-Baltar, P. et Comiti (1993). Difficultés rencontrées par des élèves de cinquième en ce qui concerne la dissociation aire-périmètre pour des rectangles. *Petit x*, 34, p. 5-29.
- Simard C., Dufays J.-L., Dolz, J., Garcia-Debanc, C. (éd.) (2010). *Didactique du français langue première*. Bruxelles : De Boeck.
- Sorin, N. (2005). Vers une didactique de l'écriture littéraire du récit de fiction au primaire. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 8(1), 65 à 78.
- Theis, L. et Gagnon, N. (2013). *L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Tauveron, C. (2002). L'écriture et son apprentissage à l'école élémentaire. L'écriture littéraire : une relation dialectique entre intention artistique et attention esthétique. *Repères*, 26/27, 203-215.
- Tsimbidy, M. (2008). *Enseigner la littérature de jeunesse*. Toulouse: Presses universitaires du Mirail.
- Turgeon, E. (2000). Écriture et créativité, un mariage fécond. *Québec français*, 117, 32-33.

CAPSULES THÉORIQUES

Cette annexe propose un ensemble de capsules théoriques qui présentent des concepts qui relèvent notamment du champ didactique du français et de celui des mathématiques. Des hyperliens pour accéder aux capsules sont proposés au fur et à mesure du déploiement du dispositif didactique. Vous trouverez d'abord, dans cette annexe, les capsules théoriques en lien avec les concepts mentionnés dans l'avant-propos ([Avant-propos](#)). Ensuite vous trouverez tour à tour les capsules théoriques liées aux concepts abordés dans la première partie du dispositif didactique ([L'album-objet jusqu'au défi lancé à Pacôme](#)), dans la deuxième partie ([Le parcours de Pacôme, réaliste?](#)) et ensuite dans la troisième partie du dispositif didactique ([Un nouveau parcours pour Pacôme](#)).

CAPSULES THÉORIQUES PROPOSÉES DANS L'[AVANT-PROPOS](#)

Qu'est-ce qu'un dispositif didactique?

D'après Meunier (1999), un dispositif serait un ensemble de moyens mis en œuvre dans un certain but, qui visent des objectifs d'apprentissage et l'acquisition de compétences reliées à une ou plusieurs disciplines. Weisser (2010), pour sa part, soutient que c'est « par lui [le dispositif] que l'enseignant essaie de prévoir et de baliser le parcours de formation qu'il propose à ses apprenants » (p. 292). Le dispositif que nous proposons peut être qualifié de didactique, puisqu'il vise la mise en place de conditions favorisant l'enseignement-apprentissage (du français et des mathématiques).

[Retour](#)

Qu'est-ce que la didactique?

La didactique regroupe l'ensemble des problèmes qui concernent l'enseignement et l'apprentissage spécifiques à des contenus de savoirs donnés (Vergnaud, 2001)

[Retour](#)

Qu'est-ce que l'interdisciplinarité?

Lenoir (2003) définit l'interdisciplinarité comme étant « les interactions entre deux ou plusieurs disciplines portant sur leurs concepts, leurs démarches méthodologiques, leurs techniques, etc. (p. 7). Pour Rege Collet (2003), l'interdisciplinarité implique un « résultat qui prend la forme d'une synthèse, d'une nouvelle représentation de la réalité » (p. 9). Pour Taddéi (2013), une approche interdisciplinaire favorise l'ouverture, où les élèves « apprennent à apprendre » (p. 59).

Selon Fourez, Maingain et Dufour (2002), une démarche interdisciplinaire sous-entend une approche globale qui utilise des savoirs et des méthodes provenant de plus d'une discipline. Ces chercheurs définissent l'interdisciplinarité comme :

L'utilisation des disciplines pour la construction d'une **représentation** d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'interdisciplinaire, cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un **résultat original** organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (*Ibid.*)

[Retour](#)

Quelles sont les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire?

Dans le cadre de ce dispositif didactique, nous nous intéressons aux conditions de réalisation liées aux disciplines mises en jeu, telles que les suivantes :

Wood (1996) et Jacobs (1995) suggèrent de se baser sur les fondements de chaque discipline;

Jacobs (1995), Sill (1996) et Erickson (1996) soutiennent qu'il importe de respecter l'intégrité de chaque discipline en sauvegardant son contenu d'apprentissage;

Lataille-Démoré (1998) et Erickson (1996) suggèrent d'axer l'enseignement interdisciplinaire sur la pratique et le développement des processus de pensée tels que la résolution de problèmes;

Lenoir (2003) soutient que l'activité interdisciplinaire supposerait des tâches étroitement reliées à la vie, où il y a un ancrage dans le réel;

Lowe (2002) affirme que l'activité interdisciplinaire vise l'objectif d'amener les élèves à réaliser des apprentissages plus concertés et globaux;

Marrin (1995) soutient que l'activité interdisciplinaire contribue à amener les élèves à être plus en mesure de faire face aux situations et aux problèmes de tous les jours.

[Retour](#)

Quels sont les indicateurs de l'interdisciplinarité?

Formulation du problème (avec ses mots; identification des contextes de la vie qui donnent du sens au problème)

Maitrise de la méthode (liste et justification des solutions possibles)

Production d'une synthèse (représentation du problème, proposition d'une représentation originale)

Utilisation des disciplines (utilisation du vocabulaire propre à chaque discipline)

Réflexivité épistémologique (capacité à préciser le champ disciplinaire des données)

[Retour](#)

Qu'est-ce que la lecture littéraire?

La lecture littéraire est définie par Tauveron (1999) comme étant une activité de résolution de problèmes, en précisant que ces problèmes peuvent autant être posés par le texte lui-même que construits par le lecteur au cours de sa lecture. Pour Daunay (2007), la lecture littéraire est une façon de lire les œuvres, en ne s'intéressant pas seulement au texte, mais aussi à la « relation texte-lecteur » (p. 168), car le sujet-lecteur joue un rôle central dans l'interprétation des textes. Rouxel et Langlade (2004) parlent d'ailleurs d'une « tension entre données objectives d'un texte et appropriation singulière par des sujets lecteurs » (p. 12). Pour Hébert (2013), la lecture littéraire serait la mise en tension de plusieurs

modes de lecture (lire pour comprendre et interpréter, lire pour le plaisir de vivre une expérience imaginaire de langage, lire pour évaluer, critiquer un objet d'art et de culture).

[Retour](#)

Pourquoi réaliser des activités avant, pendant et après la lecture?

Selon la recherche actuelle en didactique du français, la lecture à voix haute d'une œuvre littéraire est une approche de la littérature qui aurait avantage à être accompagnée d'activités avant, pendant et après la lecture (Dufays, Gemenne et Ledur, 2005).

D'après Giasson (2003), la lecture aurait intérêt à être séparée en trois phases : avant, pendant et après la lecture. Les interventions avant la lecture, telles que les mises en situation ou les amorces, contribuent à mieux comprendre le texte, à activer des connaissances antérieures, à formuler une intention de lecture et à motiver à la lecture. Les interventions pendant la lecture consistent à « souligner des aspects du texte qui passeraient inaperçus sans [le] concours » (p. 95) de l'enseignant et à inciter les élèves à employer des stratégies de lecture comme opérer des inférences et établir des liens. Les interventions après la lecture permettent notamment « d'approfondir la compréhension d'un texte » (p. 96). Dans le cas des textes littéraires, les activités après la lecture visent également à encourager les élèves à réagir au texte.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser aux moments de la lecture qui circonscrivent des situations-problèmes?

Pour Baroni (2007), il importe de proposer la lecture d'œuvres littéraires au sein desquelles un nœud survient dans la trame de l'histoire. D'après cet auteur, le nœud (le problème) et son dénouement (sa résolution) sont les parties principales de la structure du récit. Les nœuds à dénouer seraient ainsi des moments charnières dans le récit, s'ils nécessitent la mise en branle de processus cognitifs et de connaissances pour parvenir à son dénouement.

Dans le dispositif didactique que nous proposons, certains problèmes rencontrés par le personnage principal requièrent le recours à des stratégies et à des connaissances du domaine des mathématiques pour les résoudre.

[Retour](#)

Pourquoi amener les élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques?

La résolution de situations-problèmes en mathématiques semble « centrale pour l'apprentissage des mathématiques », en étant « au cœur de l'activité *faire des mathématiques* » (Theis et Gagnon, 2013, p. 2). Ces auteurs soutiennent également que la résolution d'une situation-problème offrirait le terreau nécessaire à la construction même du savoir.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser au livre-objet ?

Selon Dufays, Gemenne et Ledur (2005), le processus de lecture littéraire passerait par différentes étapes de construction du sens. Dans le contexte de la mise en œuvre de notre dispositif didactique, nous ne nous attardons pas sur les connaissances préalables que les élèves pourraient avoir sur l'album en question ni sur leurs attentes ou intérêts personnels, lesquels pourraient influencer la manière dont ils aborderont sa lecture. Nous nous intéressons d'emblée à la *compréhension locale* de l'album, comme première étape du processus de lecture, qui commence par un balayage visuel de l'objet à lire.

La phase de la *compréhension locale* (Dufays et al., 2005) serait alors initiée par une observation essentiellement dirigée sur les pages de couverture de l'objet à lire (et non sur les pages intérieures), qui livrent de précieuses indications. Ainsi, on s'intéresse aux paratextes. Tsimbidy (2008) divise ceux-ci en trois catégories : 1) la présentation et l'organisation extérieures (essentiellement le format, la matière, les 1^{ère} et 4^{ème} de couverture); 2) les éléments (titre, sous-titre, auteur, traducteur, préfacier, illustrations, typographie, ...) et 3) organisation intérieure (format/matière des pages, typographie, page de garde et de titre, sommaire, dédicace, découpage en chapitres, table des matières, pagination). D'après Tsimbidy (2008), l'intérêt d'un tel travail d'exploration serait d'aider à « formuler des hypothèses de lecture, à construire des horizons d'attente » (p. 32).

Notre dispositif didactique porte sur un album précis et nous souhaitons que les élèves découvrent progressivement celui-ci. Pour le moment, notre attention sera tournée de façon particulière vers les paratextes suivants (qui font partie des deux premières catégories présentées par Tsimbidy) : le format, les pages de couverture, l'auteur et l'illustrateur, les illustrations et le titre.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser à l'intertextualité?

S'inspirer d'une œuvre pour en créer une autre pourrait, selon Tsimbidy (2008), témoigner d'un hommage que l'auteur ou l'illustrateur rend à un artiste qu'il admire. Une façon possible serait de pasticher une œuvre, c'est-à-dire l'imiter, en la transformant sous divers aspects, comme en supprimant et simplifiant de manière à concentrer le récit sur l'événement sur lequel l'auteur souhaite se concentrer.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser aux illustrations des pages de couverture?

Selon Tsimbidy (2008), l'observation des illustrations des pages de couverture permet de « faire des hypothèses sur l'histoire mais aussi, après lecture de l'ouvrage, de revenir sur la pertinence du choix des illustrateurs » (p. 37). Il arrive aussi que ces illustrations présentent le héros de l'histoire et les liens qu'il entretient avec les autres personnages ou les éléments qui l'entourent.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser au titre?

Selon Tsimbidy (2008), « le propre d'un titre est d'étonner et de surprendre le lecteur, il est donc normal qu'il soit étrange, et polysémique » (p. 36). En d'autres mots, le titre n'est qu'un indice; plusieurs sens peuvent lui être donnés.

[Retour](#)

Pourquoi lire à voix haute par la technique du dévoilement progressif?

Dans le cas du dispositif didactique que nous proposons ici, l'album est lu aux élèves, lesquels n'ont pas un exemplaire de l'album à leur disposition.

La phase du processus de lecture appelée la *compréhension locale* (Dufays et al., 2005) se poursuit donc par une lecture à voix haute par l'enseignant. D'après Dufays et ses collaborateurs, cette technique se prête bien au dévoilement progressif (*Ibid.*) d'un texte. Le récit est lu par morceaux, avec des arrêts stratégiques qui favorisent la construction d'hypothèses. Les observations de l'expert praticien Nadon (2011) vont dans le même sens que les travaux de recherche de Dufays et al. (2005) : la lecture à voix haute et la technique du dévoilement progressif permettraient un investissement global de l'élève, à ces différents moments de la lecture, ainsi que le développement de la compétence littéraire.

Dans le dispositif didactique, parmi les arrêts en cours de lecture de l'album, deux en particulier permettront de proposer autant de situations-problèmes mathématiques aux élèves.

[Retour](#)

Pourquoi s'intéresser au début du récit?

Selon Dumortier (2001), il importe de s'intéresser à l'incipit, c'est-à-dire le début d'un récit, qui pourrait représenter des « pages-appâts », donnant envie de continuer la lecture. L'objectif demeure de créer une attitude favorable envers la lecture des récits de fiction. « Dans la suite d'actions qu'accomplit l'amateur éclairé avant d'entreprendre la lecture proprement dite d'un récit de fiction, le parcours de l'incipit est ce qui vient souvent après celui de la couverture » (p. 415). « Une entrée en matière surprenante, séduisante, intrigante peut déterminer son choix (de lire ou non le récit) » (*Ibid.*). En outre, « les incipits donnent lieu à des observations relatives à la manière de raconter, manière que, généralement, l'écrivain adoptera pour la suite du récit. S'y intéresser, c'est donc non seulement fournir aux élèves un aperçu de différents univers de fiction (autant d'invitations au voyage), mais les sensibiliser à diverses façons de donner à connaître une histoire » (p. 417).

[Retour](#)

Qu'est-ce qu'un nœud?

Dans la trame d'un récit, un nœud (Baroni, 2007) représenterait un problème vécu par un personnage, problème devant être résolu. Selon Baroni (2007), ce nœud serait une « forme de questionnement implicite adressé au lecteur », lequel serait encouragé à adopter une posture de « participation active à l'élaboration du sens du texte » (p. 11). D'après Lépine (2011), le nœud viserait généralement à « susciter un sentiment de curiosité chez le lecteur » (p. 66).

[Retour](#)

Quelles sont les caractéristiques d'une situation-problème mathématique?

Les situations-problèmes que nous proposons présentent les caractéristiques suivantes, inspirées des caractéristiques d'une situation-problème selon Antoine (1999), Astolfi (1993) et Theis et Gagnon (2013) :

1. Elle est proposée en début de séquence d'apprentissage.
2. Elle est contextualisée, au sein de la situation vécue par le personnage.
3. L'obstacle conceptuel mathématique est préalablement identifié par l'enseignant.

4. Les élèves ne disposent pas, au départ, des moyens pour résoudre la situation-problème.
5. La situation offre une résistance suffisante pour les élèves, sans qu'elle soit insurmontable.
6. Elle permet des échanges, un débat scientifique à l'intérieur de la classe, qui pourra stimuler les conflits sociocognitifs potentiels chez les élèves (confrontation des idées et prise de conscience du point de vue des pairs, lesquels favorisent un réajustement des compréhensions du problème et des stratégies envisagées pour le résoudre).
7. Elle favorise la construction de savoirs.
8. La validation de la solution retenue pourra se faire en comparant les résultats obtenus par les différentes équipes, en confrontant les différentes solutions à la structure même de la situation ou en apportant une argumentation pertinente et suffisante.

La situation-problème mathématique I présente la plupart des caractéristiques d'une situation-problème proposées par les auteurs mentionnés plus haut. Il semble cependant moins évident de lui attribuer certaines caractéristiques proposées par la recherche, comme d'amener les élèves à effectuer un retour réflexif à caractère métacognitif (Astolfi, 1993), pour qu'ils prennent conscience des stratégies mises en œuvre et deviennent capables de les stabiliser en procédures qu'ils pourront utiliser au sein d'autres situations-problèmes. Bien entendu, c'est le rôle de l'enseignant de les accompagner dans cette démarche métacognitive, ce retour se ferait après le travail sur la situation-problème. L'observation claire du processus cognitif chez les élèves peut toutefois demeurer difficile.

De plus, Astolfi (1993) soutient que la situation doit représenter une véritable énigme à résoudre qui devient l'affaire des élèves. Certains élèves se sentiront peut-être effectivement investis de la mission que représente la situation-problème, mais il est possible que d'autres n'aient pas la même réception de l'énigme qui leur est proposée, que leur appropriation du problème comme étant le leur ne soit pas aussi profonde.

[Retour](#)

Pour découvrir en quoi les situations-problèmes mathématiques proposées dans le cadre du dispositif didactique présentent les caractéristiques mentionnées précédemment, consultez la capsule suivante.

Les situations-problèmes proposées présentent-elles les caractéristiques attendues d'une situation-problème?

Elles sont présentées aux élèves en début de séquence d'apprentissage (caractéristique 1 inspirée des travaux d'Antoine (1999)) et servent de point de départ à la construction de savoirs.

Elles s'insèrent dans une situation à caractère concret, qui permet aux élèves de formuler des hypothèses; elle est contextualisée par la situation concrète dans laquelle se retrouve le paysan dans le récit (caractéristique 2 inspirée des travaux de Astolfi (1993) et de Theis et Gagnon (2013)).

L'obstacle conceptuel mathématique est identifié et connu de l'enseignant, avant même de soumettre une situation-problème aux élèves (caractéristique 3 inspirée des travaux d'Astolfi (1993)). Les obstacles conceptuels sont les suivants : la figure convexe ayant la plus grande aire pour un même périmètre (situation-problème mathématique I); les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (situation-problème mathématique II); le type de triangle ayant la plus grande aire pour un même périmètre (situation-problème mathématique III).

Les élèves ne disposent pas, au préalable, de toutes les connaissances nécessaires pour la résoudre (caractéristique 4 inspirée d'Astolfi (1993)) puisqu'aucun enseignement spécifique n'a été fait auparavant sur les concepts mentionnés précédemment.

Les situations-problèmes demeurent accessibles aux élèves de 3^e cycle du primaire (caractéristique 5). Ils ont suffisamment de connaissances pour les résoudre sans les posséder toutes. Les situations-problèmes représentent un « véritable défi » pour eux (Theis et Gagnon, 2013, p. 8) sans être insurmontables (Astolfi, 1993).

Les autres caractéristiques seront discutées un peu plus loin dans le dispositif didactique. Pour en savoir plus à ce sujet, consultez les liens suivants :

Comme des périodes d'échange sont prévues (travaux d'équipes et moments collectifs en groupe-classe), les situations-problèmes présentent la caractéristique 6.

Les échanges, ainsi que les étapes d'exploration et de validation qui s'ensuivent, contribuent au processus de construction de sens et de savoirs et à l'élaboration de stratégies chez les élèves, ce qui corrobore la caractéristique 7.

L'étape de la validation de la solution culmine le processus d'exploration des stratégies. Elle clôt les situations-problèmes et peut s'effectuer par la comparaison de résultats et des stratégies employées, la confrontation de solutions à la structure de la situation ou par l'argumentation des équipes (caractéristique 8).

[Retour](#)

Pourquoi privilégier le travail en équipes?

Au cours d'un processus de résolution d'une situation-problème, le travail d'équipe favorise la confrontation de points de vue et l'argumentation pour appuyer le choix d'une stratégie plutôt qu'une autre (Theis et Gagnon, 2013).

[Retour](#)

Pourquoi prévoir des moments collectifs?

Au cours de la démarche de résolution de la situation-problème par les élèves, l'enseignant prendra soin d'effectuer des retours collectifs (Theis et Gagnon, 2013) en groupe classe, où l'enseignant guide ses élèves et où ceux-ci partagent leurs observations et leurs stratégies. Ces retours collectifs contribueront à faire avancer le processus de résolution du problème, et ce, aux trois moments suivants : 1) après avoir présenté la situation-problème; 2) en cours de résolution et 3) à la fin de la démarche.

[Retour](#)

Pourquoi prévoir un moment collectif après avoir présenté la situation-problème?

D'après Theis et Gagnon (2013), ce premier moment collectif a comme fonction, pour l'enseignant, de s'assurer que les élèves décodent les éléments de la situation-problème, ont une « compréhension commune du problème » (p. 35) et ont une bonne idée de ce qu'ils ont à faire.

[Retour](#)

Pourquoi avoir choisi une ficelle d'une longueur de 24 cm?

Le choix du périmètre à considérer dans l'exercice d'exploration (donc le choix de la longueur de ficelle à utiliser) peut influencer grandement le niveau de difficulté de l'exercice. Il est préférable, pour la situation-problème qui nous occupe, de faciliter le processus d'exploration et d'éviter certaines embûches liées au traitement des nombres. Certaines longueurs se prêtent mieux que d'autres à la

formation de figures géométriques (en particulier celles qui sont composées de segments de droite, appelées polygones) dont les mesures de côtés s'expriment par des nombres entiers. En effet, pour les élèves du 3^e cycle du primaire, les opérations sur les nombres entiers sont plus faciles à exécuter que celles réalisées avec des nombres décimaux. C'est notamment pour cette raison qu'il est suggéré de fournir aux élèves des ficelles ayant toutes une longueur de 24 cm, car ce nombre possède plusieurs diviseurs (24 peut se diviser par 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 et 24, et le quotient demeure un nombre entier). En outre, lors d'un prochain moment collectif, il sera plus facile d'échanger sur les stratégies utilisées par les élèves et sur les résultats qu'ils ont obtenus, si tout le monde a travaillé à partir de ficelles de la même longueur. Autrement dit, il sera plus aisé de comparer les aires des différentes figures si elles ont toutes le même périmètre.

[Retour](#)

Quoi faire si les élèves confondent les concepts de périmètre et d'aire?

Des élèves peuvent éprouver des difficultés à dissocier le périmètre de l'aire, ce qui peut entraîner une certaine confusion trouvant son origine dans des perceptions erronées. En effet, pour certains, le périmètre est une autre mesure de la surface d'une forme (Moreira Baltar et Comiti, 1993). De plus, puisque dans la plupart des expériences de manipulations que nous pouvons réaliser sur des objets, le périmètre, l'aire et même le volume varient dans le même sens, c'est-à-dire qu'ils croissent ou décroissent conjointement (Barataud, 2001), on peut penser que cette règle s'applique en toutes circonstances. Par exemple, plus une boîte-cadeau est grosse (volume), plus grand sera le papier nécessaire pour l'emballer (aire) et plus long sera le ruban nécessaire pour l'entourer (périmètre). Or, comme dans l'exemple suivant, il est possible de constater que cette assertion n'est pas toujours la règle.



Les deux figures ont le même périmètre, mais de toute évidence, la seconde figure possède une aire plus grande. Un exemple comme celui-ci peut aider les élèves à préciser leurs conceptions du périmètre et de l'aire. Il est important que l'enseignant s'assure que les élèves ne confondent pas les concepts de périmètre et d'aire. Au besoin, un autre temps d'arrêt (moment collectif) peut être aménagé afin de clarifier ces concepts.

[Retour](#)

Pourquoi prévoir un moment collectif en cours de résolution?

Pendant la période de résolution, où les élèves tentent de résoudre la situation-problème, l'enseignant est attentif aux avancées de ses élèves. Si les démarches de certaines équipes semblent stagner, ménager « un temps d'arrêt afin que des équipes partagent leurs stratégies » (Theis et Gagnon, p. 35) peut permettre de les relancer sur quelques pistes de résolution. L'enseignant peut aussi fournir un outil qui permette à certains élèves de surmonter un blocage.

[Retour](#)

Calcul de l'aire des quadrilatères

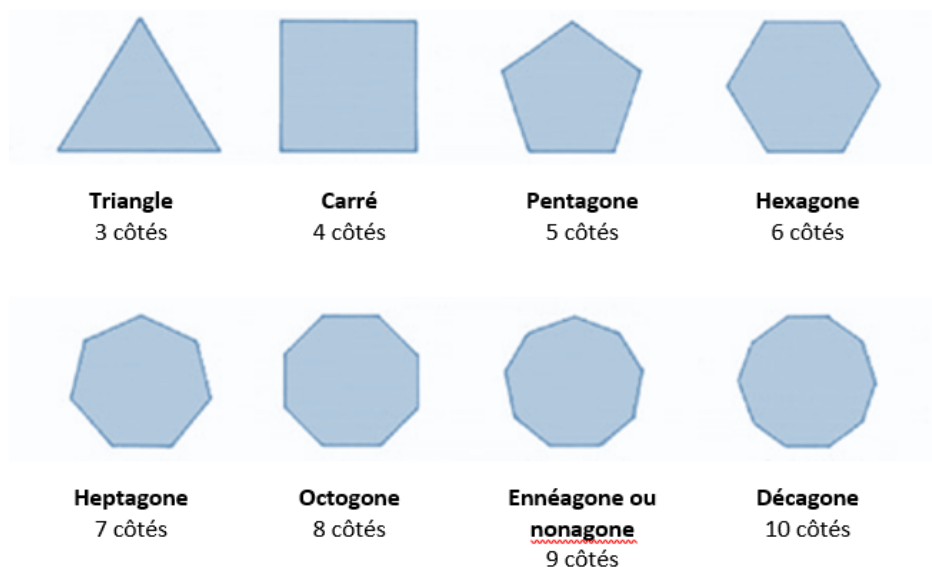
Le calcul de l'aire du carré et des rectangles tracés sur du papier quadrillé n'est pas bien difficile à réaliser. Les élèves n'ont qu'à compter le nombre de carreaux qu'ils contiennent. Ainsi, le rectangle A

a une aire de 11 cm^2 , le rectangle B a une aire de 20 cm^2 , le rectangle C a une aire de 27 cm^2 , le rectangle D a une aire de 32 cm^2 , le rectangle E a une aire de 35 cm^2 et le carré F a une aire de 36 cm^2 . Pourtant, tous ont un périmètre de 24 cm .

[Retour](#)

Pour pousser plus loin l'étude de l'aire du cercle

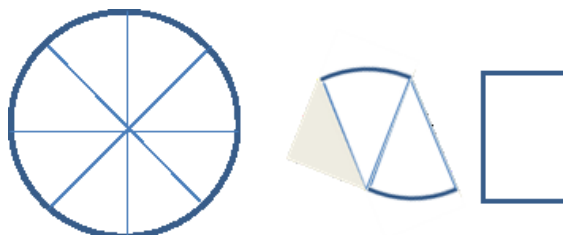
Il est possible d'aborder l'aire du cercle en le considérant comme un polygone qui aurait une infinité de côtés. Plus on augmente le nombre de côtés d'un polygone, plus il ressemble à un cercle. Voici une illustration de polygones réguliers (dont toutes les mesures de côtés sont égales), placés en ordre croissant du nombre de côtés. Il est possible de constater que plus un polygone a un grand nombre de côtés, plus il ressemble à un cercle.



Les élèves pourraient explorer quelques-unes de ces formes à l'aide de leur ficelle de 24 cm de longueur et en estimer l'aire à l'aide d'un quadrillage (les élèves du 3^e cycle du primaire ne connaissent pas encore l'algorithme permettant de calculer l'aire d'un cercle à partir de son rayon). Ils pourront constater que plus un polygone a de côtés, plus son aire est grande.

Il est possible d'utiliser d'autres techniques pour estimer l'aire d'un cercle, sans avoir recours à l'algorithme ($\mathcal{A} = \pi r^2$). Entre autres, celle qui est présentée notamment par Van de Walle (2008)¹ est intéressante. Elle consiste à diviser le cercle en plusieurs pointes égales (des secteurs), lesquelles s'apparentent à des triangles, dans le but d'associer ensuite ces « triangles » approximatifs deux à deux de manière à obtenir des rectangles approximatifs, forme que les élèves connaissent bien.

En voici une illustration :



En rassemblant deux pointes (triangles approximatifs), la surface couverte s'approche de celle d'un parallélogramme, qui correspond à la même surface qu'un rectangle. Ainsi, en calculant l'aire d'un rectangle, et en multipliant par le nombre de rectangles qui couvriraient le cercle, on obtient une estimation de l'aire du cercle. Voici un lien vers une démonstration animée du calcul de l'aire du disque par le morcellement en pointes, technique issue des travaux d'Archimède : (Voir Archimède et l'aire du disque) http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/hist_mat/textes/mirliton.htm

En géométrie euclidienne, l'isopérimétrie est l'étude de propriétés des figures géométriques qui ont le même périmètre. Le problème le plus classique étant celui de la forme géométrique qui a la plus grande aire pour un périmètre donné. Il s'agit du cercle. D'après la légende, le reine Didon aurait été la première à résoudre (intuitivement) ce problème. On l'appelle le problème de Didon ou problème géométrique de l'isopérimètre. Pour en savoir plus :

<http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvmm/Analyse/CdVIsope.htm>

Rappelons que l'exploration de diverses techniques pour estimer l'aire du cercle est facultative et que l'algorithme pour calculer l'aire du cercle ne fait pas partie du programme de formation au primaire.

[Retour](#)

Pourquoi prévoir un moment collectif à la fin de la démarche?

Selon Theis et Gagnon (2013), il sera pertinent de prévoir un troisième moment collectif à la fin de la démarche de résolution. Il s'agit de créer un espace où les élèves présentent différentes stratégies qu'ils ont employées pour résoudre la situation-problème, les comparent et échangent sur leur efficacité.

[Retour](#)

Pourquoi effectuer un travail formel sur le concept mathématique visé par la situation-problème?

Pour éviter que les nouvelles connaissances construites demeurent limitées à une seule situation particulière, il est nécessaire de les retravailler de manière indépendante, en faisant ressortir le contenu visé et en amenant l'élève à généraliser ces apprentissages pour lui permettre de la transférer à d'autres situations similaires (Theis et Gagnon, 2013).

Après avoir validé une solution en grand groupe et avoir contextualisé celle-ci à la situation du personnage du récit, il est important d'effectuer un travail plus formel sur les apprentissages réalisés au cours du processus de résolution de la situation-problème mathématique I. Il est ainsi pertinent de proposer des exercices d'application aux élèves, sur les liens entre le périmètre et l'aire.

Des connaissances sur le lien entre le périmètre et l'aire des figures ont été construites par les élèves, au fil du processus de résolution de la situation-problème, comme moyen de la résoudre. Van de Walle et Lovin (2008), notamment, proposent des approches pour clarifier les liens entre les concepts de périmètre et d'aire, dans leur ouvrage *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Tome 2. Le dossier d'activités pédagogiques sur l'aire et le périmètre, réalisé par le groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en dispositifs relais (Barataud, 2001) s'avère une autre ressource intéressante.

[Retour](#)

Capsule théorique proposée dans la deuxième partie ([Le parcours de Pacôme, réaliste?](#))

Qu'est-ce qu'un récit réaliste?

Dans leur ouvrage *Enseigner le récit réaliste*, Cavanagh et Blain (2015) avancent que le récit réaliste présente un certain nombre d'éléments.

Le récit réaliste...

- a) met en scène des personnages humains et implique des objets et des situations possibles dans la vraie vie;
- b) présente généralement une structure selon le schéma narratif situation initiale-élément déclencheur-actions-dénouement-situation finale;
- c) met en lumière un « lien logique entre ce que le personnage est et ce qu'il fait » (p. 64);
- d) formule un problème complexe auquel sera confronté le personnage principal.

Nous pourrions aussi considérer que le récit réaliste tel que vu par Cavanagh et Blain (2015) a des caractéristiques communes avec le récit initiatique décrit par Tsimbidy (2008). Selon cette auteure, le récit initiatique présente un héros qui, après avoir été séparé de sa famille et du lieu où il vit, doit faire face à différentes épreuves. Le héros perd ses repères, doit vaincre des adversaires ou parcourir des contrées dangereuses et affronter la mort, laquelle peut prendre plusieurs formes. À la dernière étape du parcours initiatique, le héros a grandi moralement et retrouve sa véritable identité.

Le récit *Combien de terre faut-il à un homme ?* s'apparente au récit initiatique, dans la mesure où le personnage vit différentes épreuves. Toutefois, il s'en distingue par le fait qu'il ne quitte pas sa famille mais part plutôt avec elle et par l'absence de renaissance finale du personnage, qui retrouverait sa véritable identité et aurait grandi moralement. En effet, le personnage principal trépassé à la fin de son périple. Mais comme le mentionne Tsimbidy (2008), certaines histoires suivent le canevas d'un récit initiatique de manière générale mais en apportant de singuliers rebondissements et en s'accordant certaines libertés, car « la littérature de jeunesse se plaît à jouer avec les conventions » (p. 165).

[Retour](#)

Qu'est-ce que l'appréciation d'une œuvre littéraire?

D'après Hébert (2013), apprécier une œuvre littéraire, dans un contexte scolaire, c'est « parvenir, dans un même mouvement, à la comprendre, l'interpréter, y réagir, l'analyser et l'évaluer de manière personnelle, créatrice et critique, tout en étant conscient de sa démarche de lecture et du contexte » (p. 120). Selon cette auteure, enseigner la compétence « apprécier » doit viser l'acquisition de stratégies de compréhension en lecture, de critères ou de notions d'analyse littéraire et d'habiletés critiques nécessaires pour réaliser la tâche (Hébert, 2006). Pour apprécier une œuvre littéraire, il faut bien sûr l'avoir attentivement lue et questionnée.

D'après Hébert (2013), apprécier une œuvre littéraire, dans un contexte scolaire, c'est « parvenir, dans un même mouvement, à la comprendre, l'interpréter, y réagir, l'analyser et l'évaluer de manière personnelle, créatrice et critique, tout en étant conscient de sa démarche de lecture et du contexte » (p. 120). Selon cette auteure, enseigner la compétence « apprécier » doit viser l'acquisition de stratégies de compréhension en lecture, de critères ou de notions d'analyse littéraire et d'habiletés critiques nécessaires pour réaliser la tâche (Hébert, 2006). Pour apprécier une œuvre littéraire, il faut bien sûr l'avoir lue et questionnée.

[Retour](#)***Qu'est-ce que l'écriture « à la manière de »?***

L'écriture « à la manière de » un auteur vise à observer et à analyser une œuvre littéraire dans le but de l'imiter, du moins partiellement, c'est-à-dire de s'en inspirer par divers éléments (Montésinos-Gelet et Guay, 2009; Tauveron, 2002). Une telle activité d'écriture vise plusieurs objectifs, tels que « stimuler le plaisir d'écrire, développer une qualité de texte supérieure, favoriser les emprunts littéraires, soutenir les élèves dans le processus d'écriture et développer une culture littéraire » (Montésinos-Gelet et Chénard-Guay, 2009, p. 5).

[Retour](#)***Qu'est-ce que l'écriture créative?***

Selon Sorin (2005), l'écriture littéraire suppose un apport considérable de la créativité de l'élève et il faudrait encourager « la singularité des textes des élèves » (p. 6). Turgeon (2000), pour sa part, définit la créativité comme un « processus par lequel un individu, placé dans une situation donnée, élabore un produit nouveau ou original, adapté aux contraintes et aux finalités de la situation » (p. 32). Cette vision de la créativité rejoint la définition de l'interdisciplinarité que nous avons retenue pour notre recherche, qui est inspirée des travaux de Fourez, Maingain et Dufour (2002), en ce sens qu'elle viserait à élaborer une représentation originale d'une notion, d'une situation ou d'une problématique. L'écriture créative, parfois appelée création littéraire au Québec, aurait pris une « importance considérable, en milieu scolaire en général et dans la classe de français en particulier, pour des élèves de tous les niveaux », selon Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanco (2010, p. 269).

L'équipe de Bara, Bonvallet et Rodier (2011), dont les travaux portent sur les écritures créatives, suggèrent de proposer aux élèves des activités qui favorisent à la fois la créativité et l'écriture, comme par exemple des activités où l'on imite, parodie ou modifie des textes, ainsi que les jeux littéraires (avec des contraintes à respecter).

[Retour](#)

Qu'est-ce qu'une démarche à caractère interdisciplinaire?

Selon Fourez, Maingain et Dufour (2002), une démarche « interdisciplinaire » sous-entend une approche globale qui utilise des savoirs et des méthodes provenant de plus d'une discipline. Une telle démarche favorise des « pratiques visant à décloisonner la construction des savoirs » (p. 11). Dans leur ouvrage *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, ces auteurs définissent l'interdisciplinarité comme :

L'utilisation des disciplines pour la construction d'une représentation d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'interdisciplinaire, cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un résultat original organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (Ibid.)

[Retour](#)

EXTRAIT DU RÉCIT *COMBIEN DE TERRE FAUT-IL POUR UN HOMME?*

« ... »

« Toute cette terre nous appartient. Ce dont tu auras fait le tour sera à toi. L'un de mes hommes te suivra à cheval, pour délimiter ton parcours. »

Le paysan rajuste son caftan. À sa ceinture, il fixe une gourde d'eau et un sac de pain noir. Le jour se lève. Pacôme regarde droit devant.

Voilà plusieurs heures que Pacôme est parti. Il marche d'allure égale, ni trop vite ni trop lentement. Il fait déjà chaud mais il ne se plaint pas. Que sont ces petits désagréments quand la richesse l'attend? Il y a tant de terre! Et elle a l'air si bonne! Des herbes de toutes sortes ondulent sous le vent. Il pourra faire pousser tout ce qu'il désire. Pacôme s'arrête et avale trois longues, délicieuses gorgées d'eau. Il se retourne : au loin, sur la colline, on distingue encore la tache sombre du campement des Bachkirs.

Le soleil brille maintenant haut dans le ciel et Pacôme a légèrement ralenti. Sous son bonnet, la sueur n'en finit plus de couler et sa chemise colle à sa peau. Il s'accorde une halte pour boire à nouveau. Pourquoi n'a-t-il pas pris une gourde plus grande? Il ôte son bonnet et relève plus haut les manches de son caftan. Puis il se remet en marche. Un peu plus tard, quand il se rend compte que la moitié de la journée s'est écoulée, Pacôme tente d'accélérer le pas. « Je ne peux quand même pas tourner déjà », songe-t-il.

Pacôme a l'impression de marcher depuis des jours. Il se retourne à nouveau : il ne discerne plus la colline d'où il est parti. Cette fois, il faut tourner. Il essuie la sueur qui lui pique les yeux. Puis il fait signe au serviteur bachkir. Celui-ci hoche la tête et plante le premier piquet. Le bruit du maillet résonne dans le crâne de Pacôme.

Il continue à avancer, dans l'air immobile et brûlant. Il a chaud, tellement chaud. Il s'arrête pour enlever ses bottes, elles sont lourdes comme la pierre. Pour se donner du courage, il pense qu'il sera bientôt riche et parfaitement heureux. Il marche et marche encore, le dos de plus en plus courbé. Un pied devant l'autre, recommencer. Ne pas s'arrêter. Quand il ne tient plus, il croque un morceau de pain pour reprendre des forces. Il a de la peine à avaler. Il se sent si fatigué. Ses pieds sont gonflés et le soleil lui mord la peau. C'est assez. Il s'apprête à tourner une seconde fois lorsqu'il aperçoit un petit cours d'eau, quelques centaines de mètres plus bas. « Ce serait trop bête de le laisser en dehors de mon domaine », se dit-il, soudain revigoré. Et il presse à nouveau le pas.

Ce n'est qu'après avoir traversé le ruisseau qu'il fait signe au Bachkir de planter le deuxième piquet. Épuisé, poisseux de sueur et de poussière, il meurt d'envie de se jeter dans cette eau qui chante et qui l'appelle. La colline n'est qu'un minuscule point à l'horizon et le soleil commence à baisser. Pacôme sent sa gorge se serrer. « J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ. » Alors, il oblique pour rentrer. Il essaie d'accélérer, mais son corps n'obéit plus. Ses jambes le trahissent. Sa tête le fait souffrir. Et s'il se reposait? Pas question. Le temps presse. Dans le ciel, le soleil n'en finit pas de glisser vers l'horizon. Mais plus Pacôme avance et plus la colline semble s'éloigner. Le paysan s'affole. Son cœur s'emballe. Il se débarrasse de sa gourde et de son sac. Il se met à trotter. Trébuche. Se relève. Sa bouche est sèche comme le lit d'une rivière en été.

Enfin, Pacôme aperçoit le campement. Il peut à peine mettre un pied devant l'autre mais continue à avancer. Il entend les cris des Bachkirs qui l'encouragent. Un vague brouhaha. Devant lui, le soleil qui flamboie vient d'atteindre la colline. Dans quelques minutes, tout au plus, tout sera perdu. Pacôme donne toute la force qui lui reste. Il grimpe, à quatre pattes sur le sol qui semble trembler. Sa tête est vide, ses yeux sont rivés sur les bottes du chef. Il est si près du but.

Dans un dernier élan, Pacôme se jette aux pieds du Bachkir, qui sourit en lissant sa barbe noire. « Bravo, lui dit celui-ci. Tu es maintenant propriétaire d'un immense domaine. Lève-toi et serrons-nous la main. » Mais Pacôme ne bouge pas. Il est allongé sur le sol, face contre terre. Le chef le fait rouler sur le côté. De la bouche de Pacôme coule un mince filet de sang.

En chantant, les Bachkirs plantent quatre piquets et creusent un petit rectangle de terre. Juste à la taille de Pacôme : rien de plus, rien de moins.

ANNEXE D
QUESTIONNAIRE



Questionnaire

Appréciation du dispositif didactique interdisciplinaire

LECTURE ET APPRÉCIATION D'UNE ŒUVRE LITTÉRAIRE
RÉSOLUTION DE SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES
ÉCRITURE CRÉATIVE

À PARTIR D'UN ALBUM DE FICTION
POUR LE 3^E CYCLE DU PRIMAIRE :
Combien de terre faut-il à un homme?
Annelise Heurtier et Raphaël Urwiller
Éditions Thierry Magnier, 2014

Liane Desharnais
Candidate à la maîtrise en sciences de l'éducation
Liane.Desharnais@USherbrooke.ca

Équipe de direction :
Laurent Theis, professeur, didactique des mathématiques
Martin Lépine, professeur, didactique du français
Contribution de Christiane Blaser, professeure, didactique du français

INTRODUCTION

Dans le cadre de ma maîtrise en sciences de l'éducation et de mes travaux au sein de l'équipe du Laboratoire interdisciplinaire Litt.et.Maths¹⁶, j'ai voulu développer un outil qui contribuerait à encadrer la réalisation d'un projet interdisciplinaire liant les deux disciplines principales de la scolarité : le français et les mathématiques. Cet outil est destiné aux enseignants¹⁷ du 3^e cycle du primaire, qui pourraient l'utiliser en classe auprès de leurs élèves afin de les aider à tisser des liens interdisciplinaires entre des éléments littéraires en français et les mathématiques. Mes recherches m'ont amenée à développer un dispositif didactique dans lequel l'élève est guidé dans le développement de ses compétences en lecture et en appréciation d'une œuvre littéraire ainsi qu'en résolution de situations-problèmes mathématiques.

Je vous remercie sincèrement d'avoir accepté de compléter un questionnaire qui porte sur une version préliminaire du dispositif didactique. Votre appréciation de ses divers éléments a pour objectif de contribuer à l'élaboration d'une version améliorée du dispositif didactique, dont une copie vous sera remise par la suite.

Les questions auxquelles vous serez invité à répondre dans le questionnaire portent sur la forme et le contenu du dispositif. Vous trouverez d'abord des questions d'appréciation sur les capsules théoriques et sur chacune des parties du dispositif, présentées de façon chronologique. Ensuite, vous trouverez des questions de synthèse qui portent sur le caractère interdisciplinaire du dispositif didactique, sur les domaines littéraires et mathématiques traités dans le dispositif didactique, ainsi que sur le choix de l'œuvre sur lequel le dispositif s'appuie. Si nécessaire, un entretien avec moi pourrait avoir lieu dans un deuxième temps pour approfondir certains éléments. Des questions ouvertes sont proposées à la fin du questionnaire, lesquelles pourraient être approfondies lors d'un entretien avec moi.

Anonymat

Vos réponses aux questions ainsi que les commentaires et les suggestions que vous ferez serviront à élaborer une version améliorée du dispositif didactique. En aucun moment et sur aucun document vous ne serez identifié.

Comment compléter le questionnaire?

¹⁶ <https://www.usherbrooke.ca/litt-et-maths/>

¹⁷ Dans ce document, le genre masculin est utilisé comme générique, dans le seul but d'alléger le texte.

Pour répondre adéquatement aux questions, je vous invite à :

- 1) Lire une fois l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*;
- 2) Réaliser en tout ou en partie les situations-problèmes mathématiques (*Énoncés des situations-problèmes mathématiques*, voir page 5 du *Dispositif didactique*);
- 3) Survoler le dispositif didactique (document intitulé *Dispositif didactique*);
- 4) Relire une deuxième fois l'album, parallèlement à une lecture du *Dispositif didactique*;
- 5) Compléter le *Questionnaire*, en ayant le *Dispositif didactique* en main;
- 6) Insérer des commentaires ou des suggestions **directement dans le document** *Dispositif didactique*, si nécessaire.

L'échelle d'appréciation ci-dessous est proposée comme réponses possibles. Un simple X dans l'une des cases est requis.

Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent

Je vous invite à préciser **en quoi les éléments vous semblent** *Pas du tout*, *Peu*, *Plutôt* ou *Tout à fait pertinents*, en utilisant les espaces prévus pour les commentaires et les suggestions, de manière à faciliter l'analyse des données et l'élaboration d'une version améliorée du dispositif didactique.

IMPORTANT : Les pages indiquées tout au long du questionnaire correspondent aux pages du document *Dispositif didactique*.

Le temps estimé pour compléter le questionnaire est d'environ 90 minutes.

Questionnaire

Veillez dégager la pertinence de chaque aspect présenté plus bas, en fonction de votre pratique d'enseignant ou de conseiller pédagogique.

JE SUIS : ENSEIGNANT CONSEILLER PÉDAGOGIQUE

QUESTIONS PORTANT SUR LES CAPSULES THÉORIQUES

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
1. Pertinence de la présence de capsules théoriques.				
2. Pertinence du contenu des capsules théoriques.				
Commentaires et suggestions				
<p><i>Nous vous invitons fortement à laisser des notes directement sur les capsules théoriques aux pages 33 à 45 du Dispositif didactique ou dans cette case réservée aux Commentaires et suggestions.</i></p>				

QUESTIONS PORTANT SUR CHACUNE DES PARTIES DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

Dans cette section du questionnaire, vous trouverez des questions sur l'avant-propos, sur la première, la deuxième et la troisième partie du dispositif didactique ainsi que sur la conclusion du dispositif didactique.

L'AVANT-PROPOS (P. 6-7)

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
a. Pertinence des informations contenues dans l' <i>Avant-propos</i> .				
b. Pertinence des pictogrammes.				
Commentaires et suggestions				

LA PREMIÈRE PARTIE : L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME (P. 8 À 20)

PRÉSENTATION (p. 8)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la première partie (1 ^{er} paragraphe, p. 8)				
1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET (P. 8 À 10)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
1.1 Pertinence du traitement du thème <i>La présentation et l'organisation extérieure de l'album</i> (p. 8)				
1.2. Pertinence du traitement du thème <i>L'intertextualité</i> (p. 8)				
1.3. Pertinence du traitement du thème <i>Les illustrations sur les pages de couverture</i> (p. 9)				
1.4. Pertinence du traitement du thème <i>Le titre</i> (p. 9-10)				

Commentaires et suggestions				
2. PENDANT LA LECTURE : JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME (p. 10 à 20)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
2.1. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Le début du récit : le constat du paysan</i> (p. 11)				
2.2. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Pacôme l'insatisfait : le problème demeure</i> (p. 11)				
2.3. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Le défi lancé à Pacôme</i> (p. 11)				
Commentaires et suggestions				

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
2.4. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique I</i> (p. 12)				
2.4.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation-problème mathématique I</i> (p. 12)				
2.4.2. Pertinence des <i>Grandes étapes de la résolution de la situation-problème mathématique I</i> (p. 12)				
2.4.3. Pertinence de l' <i>Exploration de l'énoncé</i> (p. 13)				
2.4.4. Pertinence du <i>Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème mathématique</i> (p. 13)				
2.4.5. Pertinence de la <i>Suite de l'exploration de l'énoncé</i> (p. 14)				
2.4.6. Pertinence du <i>Moment collectif : un constat</i> (p. 15)				
2.4.7. Pertinence de l' <i>Exploration des formes convexes et ayant un même périmètre</i> (p.15)				
2.4.8. Pertinence du <i>Moment collectif : à la fin de la démarche</i> (p. 19)				
2.5. Pertinence de la <i>Validation de la solution à la situation-problème mathématique I</i> (p. 19)				
Commentaires et suggestions				

LA DEUXIÈME PARTIE : LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE? (P. 21 À 27)

PRÉSENTATION (P. 21)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la deuxième partie (p. 21)				
3. LECTURE DE L'ALBUM : LE PARCOURS DE PACÔME (P. 21 À 27)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
3.1. Pertinence du traitement de l'extrait <i>L'ultime quête de Pacôme</i> (p. 21)				
3.2. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique II</i> (p. 21)				
3.2.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation-problème II</i> (p. 22)				
3.2.2. Pertinence de l' <i>Exploration de l'énoncé</i> (p. 22)				
3.2.3. Pertinence du <i>Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème</i> (p. 22)				
3.2.4. Pertinence des <i>Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II</i> (p. 23)				
3.2.5. Pertinence de la partie <i>Relecture analytique, identification des indices, représentation du parcours</i> (p. 24)				
3.2.6. Pertinence de la <i>Représentation commune du parcours de Pacôme</i> (p. 24)				
3.2.7. Pertinence du <i>Moment collectif : en cours de résolution</i> (p. 26)				
3.2.8. Pertinence de la partie <i>La moitié : un indice de taille</i> (p. 26)				
3.3. Pertinence de la <i>Validation de la solution à la situation-problème mathématique II</i> (p. 27)				
Commentaires et suggestions				

LA TROISIÈME PARTIE : UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME (P. 28 À 30)

PRÉSENTATION (P. 28)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la troisième partie (p. 28)				
4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM : ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL (P. 28 À 30)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
4.1. Pertinence des <i>Informations préliminaires</i> (p. 28)				
4.2. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique III</i> (p. 29)				
4.2.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation – problème mathématique III</i> (p. 29)				
4.3. Pertinence du <i>Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative</i> (p. 29)				
Commentaires ou suggestions				

LA CONCLUSION (P. 31)

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
a. Pertinence du contenu de la <i>Conclusion</i> (p. 31)				
b. Pertinence de l'invitation à <i>Une dernière réflexion</i> (p. 31)				
Commentaires ou suggestions				

QUESTIONS DE SYNTHÈSE

INTERDISCIPLINARITÉ				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour faire vivre aux élèves un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématiques?				
Que pensez-vous de la pertinence de l'album <i>Combien de terre faut-il à un homme?</i> , comme œuvre à exploiter dans le cadre d'un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématique?				
Commentaires ou suggestions				
LECTURE LITTÉRAIRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence <i>Lire des textes variés</i> ?				
Commentaires ou suggestions				

APPRÉCIATION LITTÉRAIRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence <i>Apprécier des œuvres littéraires</i> ?				
Commentaires ou suggestions				

RÉSOLUTION DE SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques?				
Que pensez-vous de la pertinence des situations-problèmes mathématiques proposées dans le dispositif didactique, pour des élèves du 3 ^e cycle du primaire?				
Commentaires ou suggestions				

ÉCRITURE CRÉATIVE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence pour contribuer au développement de liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques?				
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à la lecture d'une œuvre littéraire?				
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à l'appréciation d'une œuvre littéraire?				
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques?				
Commentaires ou suggestions				

CHOIX DE L'ŒUVRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Niveau des élèves (3^e cycle du primaire) Que pensez-vous de la pertinence de l'album <i>Combien de terre faut-il à un homme?</i> comme œuvre à exploiter auprès d'élèves du 3 ^e cycle du primaire?				
Commentaires ou suggestions				

QUESTIONS OUVERTES

Voici des questions qui pourraient être abordées lors d'un entretien avec moi.

Utiliserez-vous ce dispositif dans le cadre de votre travail d'enseignant ou de conseiller pédagogique? (Oui, Peut-être, Non)

Si oui, pourquoi?

Si peut-être, pourquoi?

Si non, pourquoi?

Que feriez-vous différemment de ce qui est proposé dans le dispositif didactique?

Prévoyez-vous des difficultés particulières pour l'enseignant et pour ses élèves?

Merci



Liane Desharnais

ANNEXE E

COMPILATION DES RÉPONSES AU QUESTIONNAIRE

QUESTIONS PORTANT SUR LES CAPSULES THÉORIQUES				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
3. Pertinence de la présence de capsules théoriques.		1		1
4. Pertinence du contenu des capsules théoriques.			1	1

QUESTIONS PORTANT SUR CHACUNE DES PARTIES DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

L'AVANT-PROPOS (P. 6-7)

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
a. Pertinence des informations contenues dans l'Avant-propos.				3
b. Pertinence des pictogrammes.		1	1	1

LA PREMIÈRE PARTIE: L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME (P. 8 À 20)

PRÉSENTATION (p. 8)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la première partie (1 ^{er} par., p. 8)			1	2
1. AVANT LA LECTURE: LE LIVRE COMME OBJET (P. 8 À 10)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
1.1. Pertinence du traitement du thème <i>La présentation et l'organisation extérieure de l'album</i> (p. 8)				3
1.2. Pertinence du traitement du thème <i>L'intertextualité</i> (p. 8)			2	1
1.3. Pertinence du traitement du thème <i>Les illustrations sur les pages de couverture</i> (p. 9)				3
1.4. Pertinence du traitement du thème <i>Le titre</i> (p. 9-10)				3
2. PENDANT LA LECTURE: JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME (P. 10 À 20)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
2.1. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Le début du récit: le constat du paysan</i> (p. 11)				3
2.2. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Pacôme l'insatisfait: le problème demeure</i> (p. 11)				3
2.3. Pertinence du traitement de l'extrait <i>Le défi lancé à Pacôme</i> (p. 11)				3
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
2.4. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique I</i> (p. 12)			1	1
2.4.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation-problème mathématique I</i> (p. 12)				3
2.4.2. Pertinence des <i>Grandes étapes de la résolution de la situation-problème mathématique I</i> (p. 12)				3
2.4.3. Pertinence de l' <i>Exploration de l'énoncé</i> (p. 13)				3
2.4.4. Pertinence du <i>Moment collectif: après avoir présenté la situation-problème mathématique</i> (p. 13)			1	2
2.4.5. Pertinence de la <i>Suite de l'exploration de l'énoncé</i> (p.14)				3

2.4.6. Pertinence du <i>Moment collectif: un constat</i> (p. 15)			1	2
2.4.7. Pertinence de l' <i>Exploration des formes convexes et ayant un même périmètre</i> (p.15)				3
2.4.8. Pertinence du <i>Moment collectif: à la fin de la démarche</i> (p. 19)				3
2.5. Pertinence de la <i>Validation de la solution à la situation-problème mathématique I</i> (p. 19)				3

LA DEUXIÈME PARTIE: LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE? (P. 21 À 27)

PRÉSENTATION (p. 21)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la deuxième partie (p. 21)			1	2
3. LECTURE DE L'ALBUM: LE PARCOURS DE PACÔME (P. 21 À 27)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
3.1. Pertinence du traitement de l'extrait <i>L'ultime quête de Pâcome</i> (p. 21)				3
3.2. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique II</i> (p. 21)				3
3.2.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation-problème II</i> (p. 22)				3
3.2.2. Pertinence de l' <i>Exploration de l'énoncé</i> (p. 22)				3
3.2.3. Pertinence du <i>Moment collectif: après avoir présenté la situation-problème</i> (p. 22)				3
3.2.4. Pertinence des <i>Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II</i> (p. 23)			1	2
3.2.5. Pertinence de la partie <i>Relecture analytique, identification des indices, représentation du parcours</i> (p. 24)				3
3.2.6. Pertinence de la <i>Représentation commune du parcours de Pacôme</i> (p. 24)				3
3.2.7. Pertinence du <i>Moment collectif: en cours de résolution</i> (p. 26)				3
3.2.8. Pertinence de la partie <i>La moitié: un indice de taille</i> (p. 26)				3
3.3. Pertinence de la <i>Validation de la solution à la situation-problème mathématique II</i> (p. 27)				3

LA TROISIÈME PARTIE: UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME (P. 28 À 30)

PRÉSENTATION (p. 28)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Pertinence de la <i>Présentation</i> de la troisième partie (p. 28)			1	2
4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM: ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL (P. 28 À 30)				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
4.1. Pertinence des <i>Informations préliminaires</i> (p. 28)				3
4.2. Pertinence de la <i>Situation-problème mathématique III</i> (p. 29)				3
4.2.1. Pertinence de l' <i>Énoncé de la situation –problème mathématique III</i> (p. 29)				3
4.3. Pertinence du <i>Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative</i> (p. 29)				3

LA CONCLUSION (P. 31)

	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
a. Pertinence du contenu de la <i>Conclusion</i> (p. 31)		1		2
b. Pertinence de l'invitation à <i>Une dernière réflexion</i> (p. 31)			1	2
QUESTIONS DE SYNTHÈSE				
INTERDISCIPLINARITÉ				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour faire vivre aux élèves un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématiques?				3
Que pensez-vous de la pertinence de l'album <i>Combien de terre faut-il à un homme?</i> , comme œuvre à exploiter dans le cadre d'un projet à caractère interdisciplinaire français-mathématique?				3
LECTURE LITTÉRAIRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence <i>Lire des textes variés</i> ?			1	2
APPRÉCIATION LITTÉRAIRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence <i>Apprécier des œuvres littéraires</i> ?			1	2
RÉSOLUTION DE SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de la pertinence du dispositif didactique pour le développement de la compétence à résoudre des situations-problèmes mathématiques?				3
Que pensez-vous de la pertinence des situations-problèmes mathématiques proposées dans le dispositif didactique, pour des élèves du 3 ^e cycle du primaire?				3
ÉCRITURE CRÉATIVE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence pour contribuer au développement de liens interdisciplinaires entre le français et les mathématiques?			1	2
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à la lecture d'une œuvre littéraire?			1	2
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à l'appréciation d'une œuvre littéraire?				3
Que pensez-vous de l'activité d'écriture créative proposée (troisième partie du dispositif didactique), quant à sa pertinence à contribuer au développement de compétences liées à la résolution de situations-problèmes mathématiques?		1		2
CHOIX DE L'ŒUVRE				
	Pas du tout pertinent	Peu pertinent	Plutôt pertinent	Tout à fait pertinent

Que pensez-vous de la pertinence de l'album <i>Combien de terre faut-il à un homme?</i> comme œuvre à exploiter auprès d'élèves du 3 ^e cycle du primaire?				3
Total des réponses	0	4	16	133

ANNEXE F

DISPOSITIF DIDACTIQUE - VERSION AMÉLIORÉE



*Dispositif didactique
interdisciplinaire*
VERSION AMÉLIORÉE

LECTURE ET APPRÉCIATION D'UNE ŒUVRE LITTÉRAIRE
RÉSOLUTION DE SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES
ÉCRITURE CRÉATIVE

À PARTIR D'UN ALBUM DE FICTION
POUR LE 3^E CYCLE DU PRIMAIRE :

Combien de terre faut-il à un homme?

Annelise Heurtier et Raphaël Urwiller
Éditions Thierry Magnier, 2014

Liane Desharnais

Candidate à la maîtrise en sciences de l'éducation

Liane.Desharnais@USherbrooke.ca

Équipe de direction :

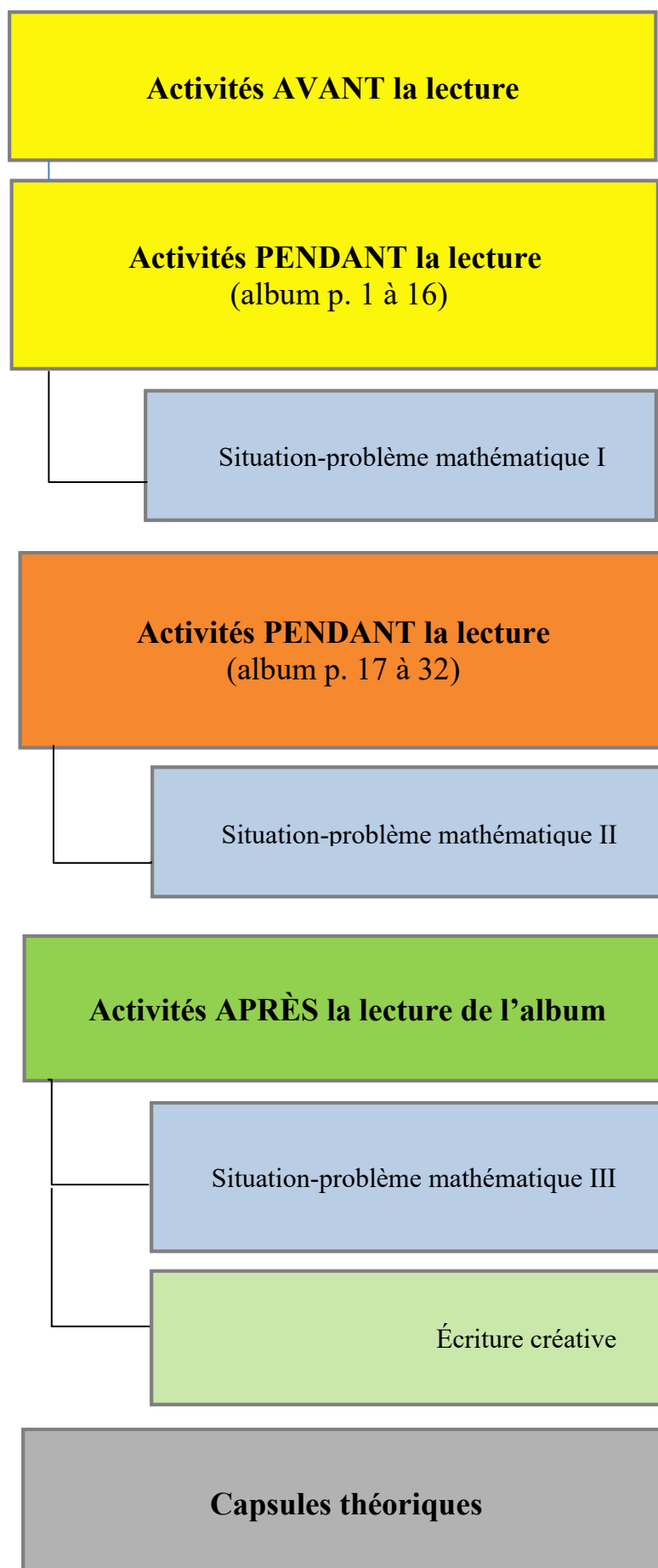
Laurent Theis, professeur, didactique des mathématiques

Martin Lépine, professeur, didactique du français

Collaboration de Christiane Blaser, professeure, didactique du français

TABLE DES MATIÈRES

PLAN GLOBAL DU DISPOSITIF DIDACTIQUE	219
ÉNONCÉS DES SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES.....	220
AVANT-PROPOS	221
PREMIÈRE PARTIE : DE L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME ...	223
1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET	223
1.1. La présentation et l'organisation extérieure de l'album	223
1.2. L'intertextualité.....	224
1.3. Les illustrations sur les pages de couverture	224
1.4. Le titre	225
2. PENDANT LA LECTURE : JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME	226
2.1. Le début du récit : le constat du paysan	226
2.2. Pacôme l'insatisfait : le problème demeure	227
2.3. Le défi lancé à Pacôme.....	227
2.4. Situation-problème mathématique I	228
2.5. Validation de la solution à la situation-problème mathématique I	236
2.6. Travail formel.....	236
DEUXIÈME PARTIE : LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?	237
3. LECTURE DE L'ALBUM : LE PARCOURS DE PACÔME	237
3.1. L'ultime quête de Pacôme	237
3.2. Situation-problème mathématique II.....	238
3.3. Validation de la solution à la situation-problème mathématique II.....	244
3.4. Travail formel.....	244
TROISIÈME PARTIE : UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME.....	245
4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM : ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL.....	245
4.1. Informations préliminaires	245
4.2. Situation-problème mathématique III	246
4.3. Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative	246
CONCLUSION.....	249
RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	250
CAPSULES THÉORIQUES.....	251
EXTRAIT DU RÉCIT <i>COMBIEN DE TERRE FAUT-IL POUR UN HOMME?</i>	263

PLAN GLOBAL DU DISPOSITIF DIDACTIQUE

ÉNONCÉS DES SITUATIONS-PROBLÈMES MATHÉMATIQUES**SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE I**

Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue?

SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE II

Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste?

SITUATION-PROBLÈME III

Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition : il parcourt un trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible, lequel conserve la forme d'un triangle.

AVANT-PROPOS

Le [dispositif didactique](#) que nous proposons se veut un outil à l'usage de l'enseignant¹⁸ au 3^e cycle du primaire qui veut amener ses élèves à lier les deux disciplines principales de la scolarité obligatoire : le français et les mathématiques. Ce dispositif se déploie au sein d'un projet à caractère [interdisciplinaire](#) qui exploite un album de littérature de jeunesse soigneusement sélectionné intitulé *Combien de terre faut-il à un homme?*

Ce [dispositif didactique](#) vise à favoriser, chez les élèves, un gain de sens envers des éléments du français et des mathématiques, en contribuant à développer des compétences liées notamment à la [lecture littéraire](#) et à la [résolution de situations-problèmes mathématiques](#). Les élèves ont également l'occasion d'approfondir leur compréhension de ce qu'est l'[appréciation d'une œuvre littéraire](#), en ayant recours à des moyens tels que l'analyse fine de l'œuvre et l'écriture « [à la manière de](#) » l'auteur.

Le [dispositif didactique](#) se déploie en trois parties. La **première partie** inclut des activités à effectuer [avant et pendant la lecture](#), laquelle suppose une lecture animée à [voix haute](#) par l'enseignant. Cette première partie du dispositif met en lumière un [nœud](#) dans l'intrigue qui donne lieu à la première [situation-problème mathématique](#) proposée aux élèves; l'obstacle conceptuel mathématique est d'identifier la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. La **deuxième partie** du dispositif, quant à elle, suppose une première lecture complète de l'album par l'enseignant, suivie d'une relecture, plus analytique, de la part des élèves, et circonscrit la deuxième [situation-problème mathématique](#). Celle-ci vise à déterminer si le récit est [réaliste](#) (ou réalisable), à partir des indices littéraires et mathématiques intégrés dans le texte. Il s'agit ici d'explorer les relations entre les mesures des côtés d'un triangle et de tirer une conclusion sur le caractère [réaliste](#) du récit. Une **troisième partie** du dispositif prévoit une activité d'[écriture créative](#), au sein d'une démarche [interdisciplinaire](#) liant littérature et mathématiques. Dans cette dernière série d'activités, les élèves ont la tâche de réécrire la fin du récit, de manière à ce que, cette fois, le paysan atteigne son objectif de parcourir le trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible. Cette activité constitue la troisième et dernière [situation-problème mathématique](#) dont l'objectif est d'identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.

Le [dispositif didactique](#) que nous proposons prend en compte des volets de l'enseignement et de l'apprentissage du français et des mathématiques. Certains éléments de contenu ne font pas partie du programme de formation pour le 3^e cycle du primaire et peuvent dépasser ce niveau, ce qui n'empêche toutefois pas l'enseignant d'accompagner ses élèves dans une exploration aussi approfondie que désirée.

Bien que le volet de l'évaluation des apprentissages ne fasse pas partie du dispositif, l'enseignant pourrait observer certains apprentissages réalisés par ses élèves, notamment en ayant recours à des traces réflexives laissées dans un carnet de lecture, par exemple, lors de certaines activités qui s'y prêtent davantage. Dans l'éventualité où l'enseignant voudrait prendre un temps d'arrêt pour observer de plus près la progression des élèves, nous avons identifié certains endroits du [dispositif didactique](#) où des activités ou des réflexions pourraient faire l'objet de traces écrites par les élèves.

Au fil du déploiement du [dispositif didactique](#), des liens hypertextes sont proposés à l'enseignant, lesquels le dirigent vers des [capsules théoriques](#), placées en annexe, qui précisent certains concepts, dont plusieurs sont liés à l'interdisciplinarité, à la [didactique](#) de la littérature ou à








¹⁸ Dans ce document, le genre masculin est utilisé comme générique, dans le seul but d'alléger le texte.

la [didactique](#) des mathématiques. Ces capsules théoriques ont pour objectifs d'outiller l'enseignant et d'appuyer les choix conceptuels sur lesquels nous nous sommes basés pour développer le [dispositif didactique](#). Pour consulter une capsule théorique, il suffit de cliquer (ctrl + clic) sur l'hyperlien.




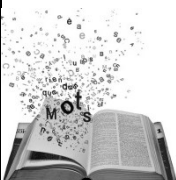


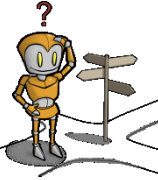

Pour faciliter le travail de l'enseignant et l'analyse fine du texte de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, un extrait de celui-ci est disponible en annexe.

De plus, comme l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* n'est pas paginé, nous vous proposons de paginer celui-ci en commençant à 1 avec la page de gauche qui accompagne le début du texte. Ainsi, la page qui commence par « Sur son lopin de terre de l'Ouest sibérien, ... » serait la page 2, et ainsi de suite pour les pages subséquentes, jusqu'à la page 32 où est illustré le trou creusé pour enterrer le paysan.

Aussi, des pictogrammes sont insérés dans le dispositif et servent à identifier les moments où l'enseignant doit lire à [voix haute](#), où les élèves travaillent [en équipes](#), où un [moment collectif](#) est prévu, où l'enseignant donne une information ou pose des questions spécifiques aux élèves, où les élèves lisent ou travaillent individuellement. Aussi, un symbole sert à attirer l'attention de l'enseignant sur des informations ou des explications qui pourraient lui être utiles dans l'accompagnement de ses élèves tout au long du projet interdisciplinaire. Ce ne sont pas là des explications à fournir d'emblée aux élèves, mais bien des pistes à l'enseignant pour l'aider à accompagner ses élèves. Enfin, un dernier symbole identifie une activité ou un élément qui pourrait faire l'objet de traces écrites (réflexions, schémas, démarches, calculs, ...).

						
Lecture à voix haute par l'enseignant	Travail en équipes	Accompagnement de l'enseignant ou moment collectif	Informations à donner et questions à poser	Lecture ou travail individuel	Informations/explications pour l'enseignant	Pourrait faire l'objet de traces écrites

Enfin, des pictogrammes sont insérés à quelques endroits du dispositif didactique pour attirer l'attention de l'enseignant sur une stratégie de lecture employée. Notez que la liste des stratégies ci-après n'est pas exhaustive et que toutes les stratégies de lecture ne sont pas identifiées dans le dispositif didactique.

							
Activer des connaissances antérieures	Faire des inférences	Établir des liens	S'attarder à la signification des mots	Visualiser	Émettre des hypothèses	Anticiper la suite	Réagir au texte

La réalisation de l'ensemble des activités proposées dans le dispositif didactique gagnera à être planifiée sur plusieurs jours ou périodes et pourrait même s'échelonner sur une ou deux semaines.

Voyons maintenant de plus près en quoi consiste la première partie du [dispositif didactique](#).

PREMIÈRE PARTIE : DE L'ALBUM-OBJET JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME

PRÉSENTATION

La première série d'activités s'amorce avec des étapes d'observation et de discussion autour du livre-objet, à réaliser avant le début de la lecture de l'album. Par la suite, pendant la lecture d'une partie de l'album, un noeud, un problème est identifié et donne lieu à la première situation-problème mathématique. Celle-ci permet aux élèves d'explorer le lien entre les concepts de périmètre et d'aire des figures planes et d'identifier la figure qui a la plus grande aire pour un même périmètre. L'exploration réalisée par les élèves leur permettra dans un premier temps d'effectuer certains constats qui baliseront la situation-problème, et dans un deuxième temps d'identifier et de valider une solution en tenant compte du contexte.

Commençons par les activités à réaliser avant la lecture.

1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET

Avant de plonger dans la lecture du récit proprement dite, nous proposons de s'intéresser à l'album comme objet. Il s'agit de s'attarder notamment à sa présentation et à son organisation extérieure, à l'intertextualité, aux illustrations sur les pages de couverture ainsi qu'au titre.

Tout au long de la section *1. AVANT LA LECTURE : LE LIVRE COMME OBJET*, l'enseignant accompagne ses élèves, en grand groupe, dans la découverte du livre *Combien de terre faut-il à un homme?*, en tant qu'objet.

1.1. La présentation et l'organisation extérieure de l'album



L'enseignant attire l'attention des élèves sur le format du livre, un format à l'italienne à double page horizontale, et leur pose quelques questions pour susciter la réflexion.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- Pourquoi, selon vous, un tel format original a été choisi pour cet album?
- Quel lien voyez-vous entre le format du livre et la disposition des éléments présents sur les pages de couverture (illustrations, titre, ...)?



Ensuite, les pages de couverture révèlent les noms de l'auteur, de l'illustrateur et de la maison d'éditions, certes, mais donnent aussi des indices sur le genre du texte, les personnages et le sujet de l'histoire. Le sommaire et l'illustration offerts sur la 4^e de couverture révèlent également des indices sur le lieu, l'époque, la situation initiale et le mal-être du personnage, qui semble se solder par un départ vers un lieu « par-delà la clôture ». La dernière phrase du résumé laisse entendre que l'album est tiré d'une nouvelle de Tolstoï, ce qui invite l'enseignant à aborder l'intertextualité possible avec d'autres œuvres littéraires.

1.2. L'intertextualité



L'[intertextualité](#) serait le fait de mettre en rapport des textes entre eux. Cela peut, par exemple, prendre la forme d'un texte qui s'inspire d'un autre.

Dans le cas qui nous occupe, l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* de Heurtier et Urwiller (2014) a été créé d'après une nouvelle (Le Moujik Pakhom) que Léon Tolstoï a écrite à la fin du XIX^e siècle. Il s'agit d'un conte russe, d'ailleurs publié récemment sous son titre original *Le Moujik Pakhom* en 2009 par la maison d'éditions Bibliothèque russe et slave. Plus récemment encore, une bande dessinée inspirée de la même nouvelle a été écrite par Martin Veyron, sous le titre *Ce qu'il faut de terre à l'homme*, publiée aux éditions Dargaud. Toutes ces œuvres mettent en exergue l'ambition démesurée du personnage, comme quête du bonheur.

Il serait aussi possible de créer un **réseau d'œuvres** autour de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*, sous le thème de l'ambition, en considérant notamment l'album *Le champ de M. Smith*, de Mary Lyn Ray et Barry Root, aux Éditions Mango. Comme Pakhom, M. Smith est heureux, au début du récit, mais voilà qu'un jour lui vinrent des rêves de grandeur, lesquels lui apporteront bien des soucis... Un autre album qu'il est possible de relier à l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* s'intitule *Le pêcheur et sa femme*, de Renate Raedke (2013) aux éditions Minedition, une adaptation originale du conte classique des frères Grimm (1943). Un poisson enchanté accorde des souhaits de plus en plus démesurés à la femme du pêcheur qui l'a pris dans ses filets, jusqu'à ce que le poisson lui reprenne tout ce qu'il lui a accordé...

D'autres caractéristiques peuvent être choisies comme base de la constitution d'un réseau d'œuvres, comme par exemple un réseau d'œuvres d'auteurs russes, des œuvres sur la quête du bonheur, dont les couleurs, les formes et les sujets sont semblables, etc.

L'enseignant pourrait certes demander aux élèves s'ils ont déjà lu des récits qui s'apparentent d'une manière ou d'une autre au récit *Combien de terre faut-il à un homme?* Il serait toutefois pertinent d'attendre d'avoir lu le récit en entier avant de poser la question aux élèves. Nous proposons de le faire à la toute fin du projet, au moment de la [conclusion](#).

Enfin, il est pertinent de s'attarder aux liens entre les œuvres, mais il l'est aussi de s'intéresser aux pages de couverture d'un album pour anticiper le contenu du récit et se créer un horizon d'attente. Intéressons-nous d'abord aux [illustrations](#) et ensuite au [titre](#).

1.3. Les illustrations sur les pages de couverture

L'enseignant invite ses élèves à exprimer leurs interprétations des [illustrations](#) de la 1^{re} et de la 4^e de couverture, qui fournissent plusieurs indices sur le récit.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- À quelle époque, dans quel lieu, dans quel climat, dans quelles conditions de vie, ... les personnages du récit vivent-ils?
- Grâce à quels indices des pages de couverture pouvons-nous supposer cela?
- Que pourrions-nous conclure de la comparaison entre les illustrations de la première et de la quatrième de couverture?
- Que pensez-vous du choix des couleurs?

- *Que pensez-vous de la taille des éléments présents dans les illustrations, les uns par rapport aux autres?*



Ici, en effet, les illustrations offrent de réelles pistes et peuvent laisser deviner le sens de l'histoire et, jusqu'à un certain point, le contenu du récit. Les élèves pourraient par exemple y voir des références à l'élevage et à la culture; à un environnement plutôt aride, avec des dunes de sable et des arbres sans feuilles; à une époque lointaine, avec les outils rudimentaires tels que la fourche, la faucille et la pelle d'une forme non arrondie; à une culture différente de celle du Québec, avec les tenues vestimentaires des personnages; aux pensées de l'homme qui semble fixer l'ensemble de ces éléments...



Les élèves pourraient également s'interroger ou émettre leur opinion sur le choix des couleurs (primaires et au nombre restreint de trois) de l'illustrateur. Observons maintenant le titre.

1.4. Le titre



Derrière le choix du titre peuvent se cacher plusieurs intentions de la part de l'auteur.

L'enseignant invite ses élèves à réfléchir à la signification du titre, à lui donner du sens.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Que pourrait signifier l'expression « combien de terre »?*
- *Pourquoi « faudrait-il » de la terre à un homme? Pourquoi en aurait-il besoin? Dans quel but?*
- *Que pourrait signifier le mot « combien »? Un nombre? Une quantité? Une surface, une étendue? Un volume? Une valeur monétaire?*
- *À qui l'expression « un homme » pourrait-elle faire référence? À un homme en particulier? À tous les hommes? À tous les adultes, incluant les femmes? À tous les êtres humains?*



Dans le cas qui nous occupe, *Combien de terre faut-il à un homme?* est une question aux multiples interprétations possibles.

En voici quelques-unes.

- La question *Combien de terre faut-il à un homme?* peut amener les élèves vers une réflexion philosophique, dans une perspective globale où l'on s'intéresserait à l'espace vital requis pour un être humain pour assurer sa survie. Ici, des discussions pourraient avoir lieu sur ce qui, justement, correspondrait à l'espace minimal nécessaire à un être humain.

- La question posée par le [titre](#) peut aussi soulever des considérations plus pragmatiques, si on s'intéresse à la surface (l'aire) de terre minimale requise pour produire la nourriture nécessaire à sa survie, voire au contour (le périmètre) dudit terrain.
- Certains élèves pourraient aussi comprendre de cette question qu'elle réfère non pas à l'*étendue* (la surface, l'aire) mais bien à la *quantité* (le volume, en prenant en compte la profondeur ou l'épaisseur) de terre nécessaire pour assurer une agriculture suffisante pour nourrir un homme (et sa famille, par extension), bien qu'il soit rare de penser au volume de terre lorsqu'on réfère à l'agriculture.
- La question peut aussi faire allusion à la quantité de terre (le volume) nécessaire pour enterrer un homme à sa mort. Il est cependant peu probable que les élèves pensent à cette interprétation d'entrée de jeu, en n'observant que les pages de couverture de l'album. Cette interprétation serait davantage envisageable [après la lecture](#) de l'album, puisqu'à la fin du récit le personnage est enterré dans un petit rectangle de terre creusé, lequel correspond exactement à la taille du défunt. Encore là, certains élèves perspicaces ne manqueront pas de souligner le fait qu'en creusant la tombe et en y déposant le corps, le fait de combler les espaces vides avec la terre créera un surplus de terre qui sera ainsi inutilisée. En d'autres mots, le volume de terre d'une tombe creusée ne correspondrait pas au volume véritable occupé par l'homme qui y serait ensuite enterré.
- D'autres interprétations sont possibles.



Poursuivons avec les activités à réaliser [pendant la lecture](#) d'une première partie de l'album.

2. PENDANT LA LECTURE : JUSQU'AU DÉFI LANCÉ À PACÔME

Nous proposons une lecture à [voix haute](#) d'une première partie de l'album, par l'enseignant, selon la technique du [dévoilement progressif](#), c'est-à-dire ponctuée d'arrêts stratégiques. Ces arrêts permettent tantôt d'inviter les élèves à s'exprimer et à émettre des hypothèses, tantôt de leur proposer des [situations-problèmes mathématiques](#) dont la résolution pourrait contribuer à donner du sens au récit.

Dans cette section, nous nous intéressons au [début du récit](#), au problème vécu par le personnage principal, au défi qui lui est lancé et à une [situation-problème mathématique](#) issue de ce défi.

Il est maintenant temps de lire le [début du récit](#).

2.1. Le début du récit : le constat du paysan



Lecture à [voix haute](#) des pages 1 et 2. Un premier arrêt de lecture est fait après seulement deux pages, afin de ménager un espace de discussion autour du [début du récit](#).



Suggestions de questions à poser aux élèves

- Dans le début du récit, quelles hypothèses pouvons-nous faire sur la suite possible de l'histoire? À partir de quels indices?
- Que pourrait faire le personnage, pour atteindre son objectif (être « tout à fait heureux »)?

- *Que pourraient signifier les mots lopin, bortsch, isba? Quels indices du texte permettraient de comprendre la signification de ces mots?*
- *Où se situe l'Ouest sibérien? Où est la Sibérie? Où est l'ouest de ce pays?*



La page 2 (le début du texte) du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* donne des informations sur le lieu et le temps du récit, ainsi que sur le contexte dans lequel évolue le personnage. Il s'agit là d'éléments pertinents à relever en prévision d'une activité d'écriture d'un récit.

Le début du récit présente aussi le problème vécu par le personnage: un modeste paysan de l'Ouest sibérien, pas bien riche mais pouvant subvenir aux besoins de sa famille, se sent à l'étroit sur sa terre et est convaincu qu'il serait plus heureux s'il avait un plus grand domaine.

Cette page 2 compte des mots que la plupart des élèves ne connaîtront probablement pas (lopin, bortsch, isba) et elle situe l'action sur une terre lointaine. Il sera opportun de discuter du sens de ces mots et de relever les indices du texte qui permettraient d'en saisir le sens. Il sera également intéressant de se servir d'une carte du monde pour constater que la Sibérie est un vaste territoire situé dans le plus grand pays du monde, la Russie, et de rappeler les points cardinaux. Poursuivons avec la lecture d'une deuxième partie du récit.

2.2. Pacôme l'insatisfait : le problème demeure



Lecture à [voix haute](#) des pages 3 à 10 (de « Aussi, quand il apprend que le seigneur voisin... » jusqu'à « Le petit matin suivant, Pacôme prend la route »). Cette partie de l'album révèle que le personnage principal agrandit peu à peu son domaine, mais demeure insatisfait.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Que pourrait-il se passer ensuite?*
- *Qu'est-ce qui caractérise Pacôme? Quels traits de sa personnalité le récit nous a-t-il révélés jusqu'à maintenant? Quels mots pourraient traduire le ou les sentiments de Pacôme?*
- *Qu'est-ce qui pourrait combler Pacôme, le rendre « tout à fait heureux »?*
- *Quand la quête du bonheur de Pacôme pourrait-elle prendre fin?*



Découvrons maintenant le marché proposé à Pacôme par les Bachkirs.

2.3. Le défi lancé à Pacôme



Lecture des pages 11 à 16 inclusivement par l'enseignant au groupe d'élèves. Dans cette partie de l'album, Pacôme se voit offrir toute la terre qu'il pourra « parcourir en une journée de marche » pour mille roubles. Cette proposition le fait rêver. Une condition est toutefois ajoutée au marché : il devra être revenu à son point de départ au coucher du soleil. Ici, le personnage se retrouve face à un problème, un [nœud](#) à dénouer.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Que pourrait signifier ici le verbe parcourir dans le défi lancé par les Bachkirs?*
- *Qu'est-ce que des roubles? Quel indice du texte permettrait de saisir le sens de ce mot?*
- *Qu'est-ce que cela signifie, pour Pacôme, de revenir au point de départ?*
- *Que pourrait signifier « Ce dont tu auras fait le tour sera à toi »? Quel terme mathématique pourrait traduire cette idée?*
- *Alors, qu'est-ce qui appartiendrait à Pacôme au juste, s'il parvenait à relever le défi? Quel terme mathématique pourrait traduire cette idée?*



Des discussions en grand groupe ont lieu sur le marché proposé à Pacôme. Certains élèves rappelleront possiblement que, pour posséder cette terre, le personnage devra *en faire le tour*. Ici, *parcourir* prend donc le sens de contourner un domaine, en marchant sur la totalité de sa frontière, c'est-à-dire son **périmètre**. Le terrain convoité comprend donc tout ce qui est situé à l'intérieur de ce périmètre, autrement dit sa superficie (son **aire**).

Après cet arrêt stratégique dans la lecture de l'album et après ces discussions, c'est le moment d'aborder la première [situation-problème mathématique](#).

2.4. Situation-problème mathématique I



Une première situation-problème émerge du contexte vécu par le personnage principal du récit. Au fil de la [résolution de la situation-problème I](#), des moments collectifs alterneront avec des moments de travail [en équipes](#). L'enseignant accompagne ses élèves tout au long du processus de résolution.

L'obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de cette situation-problème (à ne pas communiquer d'emblée aux élèves), est le suivant :

Identifier la figure convexe qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre.

2.4.1. Temps de la résolution de la situation-problème mathématique I



Voici ci-après les actions à poser, les « temps » de la résolution de la situation-problème mathématique I, dans lesquels sont explicités les concepts mathématiques qui y seront abordés. Toutefois, il faut tenir compte que la résolution d'une [situation-problème mathématique](#) ne se fait pas de façon linéaire.

Dans les faits, les « temps » proposés peuvent être réalisés dans un autre ordre que celui qui est présenté.

Les « temps » de la résolution de la situation-problème mathématique I ne sont pas communiqués à l'avance aux élèves.

- ✓ **Exploration de l'énoncé** de la situation-problème, plus spécifiquement l'expression « en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue ».
- ✓ Émergence des **premières hypothèses** sans matériel ni aide.
- ✓ **Exploration du lien entre le périmètre et l'aire** de formes à l'aide de matériel (une [ficelle](#)). Dans un contexte où il faut faire le tour d'une terre de manière à obtenir le plus grand domaine possible, il faut identifier la forme qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. Le constat qui en émerge est que le plus grand terrain possible pour un même périmètre aurait la forme d'un cercle.
- ✓ **Validation de la solution** à la [situation-problème mathématique I](#).

L'enseignant communique l'énoncé de la situation-problème mathématique aux élèves.

2.4.2. Énoncé de la situation-problème mathématique I



SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE I

Puisque Pacôme est avare et ambitieux, quelle forme de terre devrait-il envisager d'en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible pour une même distance parcourue?

Une fois que la [situation-problème mathématique I](#) est présentée aux élèves, l'enseignant leur laisse tout d'abord un temps pour échanger sur leur compréhension de l'énoncé de la [situation-problème mathématique I](#), en équipes.

Les élèves se placent maintenant en petites équipes pour discuter de leur compréhension de l'énoncé et pour envisager des stratégies pour répondre à la question.

2.4.3. Exploration de l'énoncé



Les élèves partagent leurs idées. Ils pourraient, par exemple, constituer une liste de formes possibles et considérer certaines d'entre elles qui permettraient à Pacôme d'obtenir le plus grand domaine possible.



Après une exploration plus ou moins longue, selon l'observation qu'il fait de l'avancement des discussions entre les élèves, l'enseignant peut mettre fin temporairement au travail d'équipes pour créer un moment collectif, c'est-à-dire réfléchir en groupe classe sur un élément en particulier. Ici, un moment collectif est prévu pour permettre aux élèves de partager leurs premières hypothèses de solution à la [situation-problème mathématique I](#).

2.4.4. Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème mathématique



Après un premier moment d'exploration non balisé de l'énoncé de la situation-problème, un temps de mise en commun peut s'avérer très utile, surtout si les équipes semblent éprouver des difficultés à se lancer d'emblée vers une stratégie ou une autre. C'est le moment d'accompagner les élèves en les aidant à décortiquer l'énoncé de la situation-problème, par le biais d'une période d'échanges en grand groupe, afin de s'assurer que tous ont compris la situation-problème de la même manière et qu'ils poursuivent les mêmes objectifs.

Pour bien comprendre l'objectif recherché par la [situation-problème mathématique I](#), les élèves doivent en décoder l'énoncé, l'analyser de plus près, car des éléments conceptuels mathématiques peuvent en être dégagés. Au cours de ce premier [moment collectif](#), l'enseignant accompagne les élèves dans une exploration plus approfondie de l'énoncé, en leur posant des questions ciblées et en leur offrant d'utiliser un outil, une [ficelle](#) d'une longueur de **24 centimètres**.

Dans le tableau suivant, vous trouverez l'extrait de l'énoncé à analyser de plus près, et des suggestions de questions à poser aux élèves.



Extrait de l'énoncé		Questions à poser aux élèves
« en faire le tour, afin d'obtenir le plus grand domaine possible »		<i>Que signifie « en faire le tour » ? Que signifie « le plus grand domaine possible » ?</i>
Matériel	Du papier quadrillé et une ficelle de 24 cm est mise à la disposition de chacun des élèves.	



L'expression « en faire le tour » signifie marcher sur le contour d'un terrain, c'est-à-dire en parcourir le périmètre, la frontière, en revenant au point de départ. « Le plus grand domaine possible » ferait référence à l'aire, c'est-à-dire la superficie de terre qui serait incluse à l'intérieur de cette frontière.

Pour susciter davantage de réflexion chez les élèves, l'enseignant peut leur poser la question suivante :



Suggestion de question à poser aux élèves
<i>Le domaine de Pacôme pourrait-il être représenté par une forme concave ?</i>



Dans le contexte du défi à relever par Pacôme, celui-ci dispose d'un jour pour marcher le contour d'un domaine, pas une minute de plus ni de moins. Ainsi, peu importe les formes de terrain qu'il pourrait délimiter en un jour, peu importe les directions qu'il pourrait décider de prendre, la distance totale parcourue à la fin de la journée sera la même.

La priorité de Pacôme serait que son domaine soit le plus grand possible (aire), compte tenu de la distance totale (périmètre) qu'il peut parcourir en ce laps de temps bien défini qu'est une journée. Ainsi, les formes qui ont une partie rentrante (susceptible d'augmenter le périmètre tout en diminuant l'aire) seraient éliminées et les formes concaves seraient mises de côté au profit des formes convexes.



Un constat émerge de ces réflexions : **le terrain doit être représenté par une forme convexe.**



Les élèves doivent maintenant concentrer leurs recherches d'une solution parmi les formes convexes. Plus précisément, il leur reste à **s'entendre sur une forme qui aurait la plus grande aire, parmi les formes convexes qui ont un même périmètre.**

L'exploration se concentre maintenant sur les formes convexes ayant un même périmètre, ce qui peut faire l'objet de traces de démarche.



2.4.5. Exploration des formes convexes ayant un même périmètre



L'horizon des possibilités étant désormais mieux défini, l'exploration de la situation-problème peut se poursuivre, **en équipes**. Pour répondre à la question soulevée par la situation-problème, les élèves s'interrogent sur les manières de comparer la surface (l'aire) des formes convexes possibles, pour un même contour (périmètre).



L'outil proposé (la **ficelle** de 24 cm) peut servir à représenter différentes figures afin d'en comparer les aires. Puisque les élèves ne connaissent pas les algorithmes liés au calcul des aires, l'usage de **papier quadrillé** pour évaluer la surface occupée par les figures ayant un même périmètre pourrait s'avérer utile.

Les élèves explorent les figures convexes qui ont un périmètre de 24 cm, dans le but d'identifier celle qui offre la plus grande surface. Ici, le processus d'exploration peut prendre différentes directions. Certaines **équipes** exploreront d'abord les quadrilatères, d'autres les triangles, etc. L'ordre n'a pas d'importance, mais plutôt les constats qui découlent du processus.

Rappelons qu'à n'importe quel moment au cours de l'exploration, il est possible que certains élèves ou certaines **équipes** n'arrivent pas à développer des stratégies leur permettant de répondre à la situation-problème proposée. Il est pertinent de ménager des moments collectifs au cours de la **résolution de la situation-problème**; l'enseignant est le mieux placé pour déterminer le ou les moments où ses élèves profiteraient le plus d'un retour en grand groupe.

Comme les terres cultivables sont souvent représentées par des formes à quatre côtés, certains élèves exploreront peut-être d'abord les quadrilatères.

Les rectangles et le carré

L'exploration des formes pourrait commencer avec l'étude de n'importe quelle figure convexe.

L'enseignant peut poser la question suivante aux élèves :

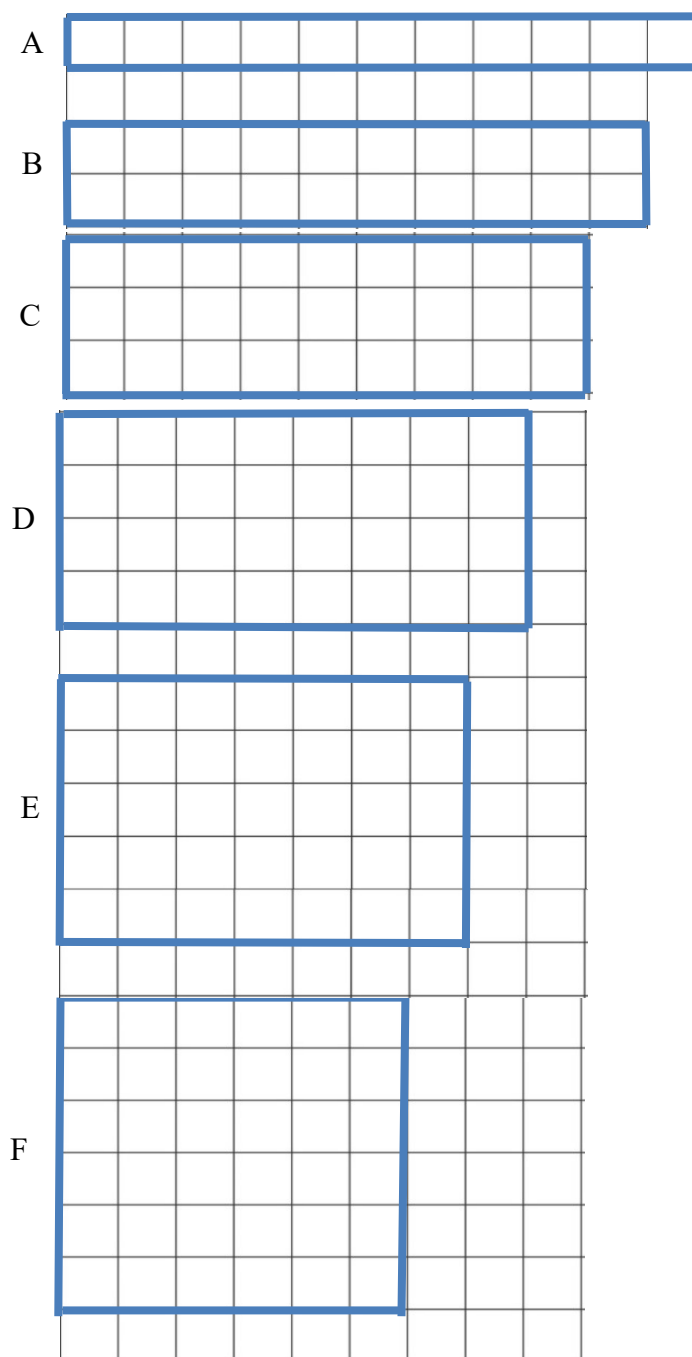


Suggestion de question à poser aux élèves

*Le domaine de Pacôme pourrait-il être de forme carrée? Rectangulaire? Triangulaire? Circulaire? Une autre forme?
Explorez!*

Voici ci-après une démarche possible d'exploration, en commençant avec l'étude des rectangles et des carrés. Il demeure facile de représenter ces formes avec la [ficelle](#) de 24 cm, sur un quadrillage.

Pour commencer, voyons une illustration, sur un quadrillage dont les carreaux mesureraient 1 cm par 1 cm, de quelques possibilités de rectangles et d'un carré qui ont tous un périmètre de 24 cm et qui ont des mesures entières de côtés.



[Calcul de l'aire des six \(6\) quadrilatères](#)

Que retenir de cette première exploration? **Pour un même périmètre, entre un rectangle et un carré, c'est le carré qui a une plus grande aire (36 cm²).**

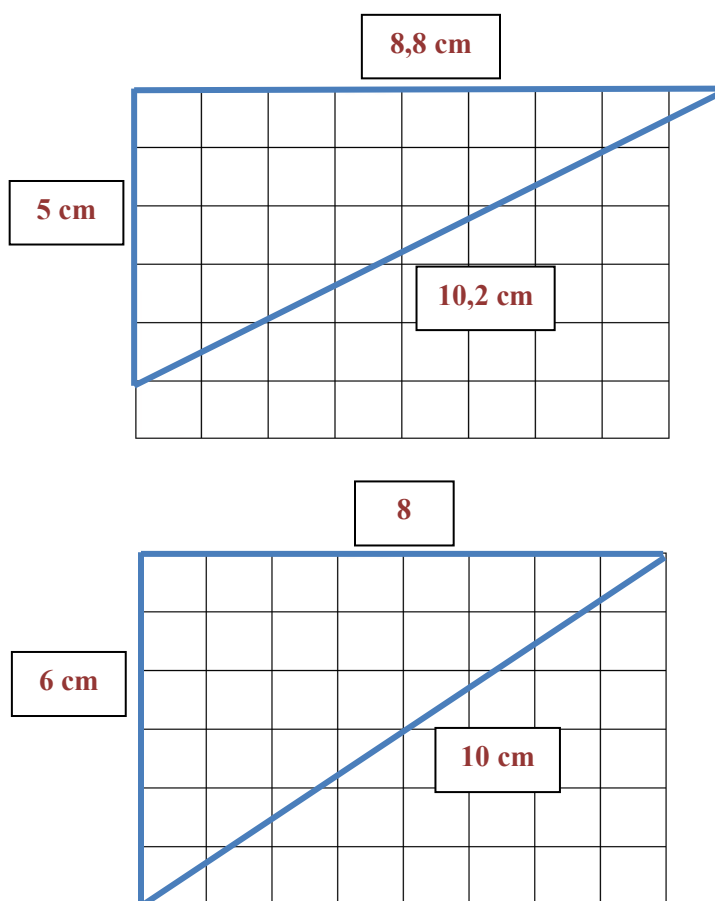
Voyons ce qu'il en est des triangles.

Les triangles

L'exploration peut se poursuivre avec la formation de triangles à l'aide de la même [ficelle](#) de 24 cm.

S'ils souhaitent commencer par l'étude des triangles qui ont un angle droit (triangles rectangles), les élèves constateront que les mesures des côtés ne sont pas toutes représentées par des nombres entiers (par exemple 5 cm, 8,8 cm et 10,2 cm). Ils pourront toutefois former un seul triangle dont toutes les mesures des côtés sont représentées par des nombres entiers (6 cm, 8 cm et 10 cm).

Voici une illustration de deux cas possibles :



Afin d'évaluer l'aire de ces triangles¹⁹, les élèves auront peut-être l'idée de compléter le triangle en un rectangle. Au 3^e cycle du primaire, les élèves savent que l'on obtient deux triangles en

¹⁹ Le calcul de l'aire des triangles ne figure pas au programme de formation au 3^e cycle du primaire, mais il peut être intéressant d'explorer!

séparant un rectangle en deux et vice versa. L'aire du triangle vaudrait donc la moitié de l'aire du rectangle.

Dans le cas du triangle dont toutes les mesures des côtés sont représentées par des nombres entiers, cette technique s'applique aisément.

Dans le cas de triangles dont les mesures de côtés sont représentées par des nombres décimaux, les élèves pourraient tout de même calculer une approximation de l'aire des triangles concernés.

Quoi qu'il en soit, les élèves constatent que la surface couverte par un triangle rectangle dont le périmètre vaut 24 cm, quelles que soient les mesures de ses côtés, s'avère nettement inférieure à celle du carré, qui valait, rappelons-le, 36 cm^2 . Les élèves concluent que **Pacôme ne devrait pas choisir une terre de forme de triangle rectangle** s'il veut obtenir la plus grande terre possible.

Mais qu'en est-il des autres types de triangles? Les élèves ne seraient peut-être pas tentés d'explorer d'autres types de triangles (isocèle, équilatéral, scalène), puisqu'ils ont déjà conclu que l'aire d'un triangle représente la moitié de la surface occupée par un rectangle (ou un carré). En conclusion, **pour un même périmètre, le carré a une aire plus grande que n'importe quel triangle.**

Ainsi, après avoir envisagé un terrain en forme de rectangle, de carré et de triangle pour Pacôme, les élèves pourraient analyser l'aire d'autres quadrilatères ayant un périmètre de 24 cm, à l'aide de la [ficelle](#) et d'un quadrillage. Parmi tous les quadrilatères, le carré demeure la forme qui a la plus grande aire pour un même périmètre.

Il est également possible d'explorer d'autres formes (polygones), telles que le pentagone, l'hexagone,...

Si aucun élève ne semble explorer cette voie, l'enseignant pourra poser la question de relance suivante aux élèves :



Suggestion de question à poser aux élèves

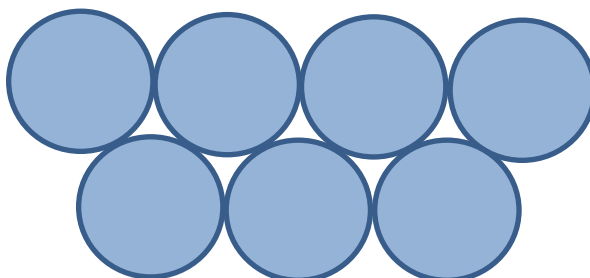
Et qu'en est-il du cercle?

Le cercle



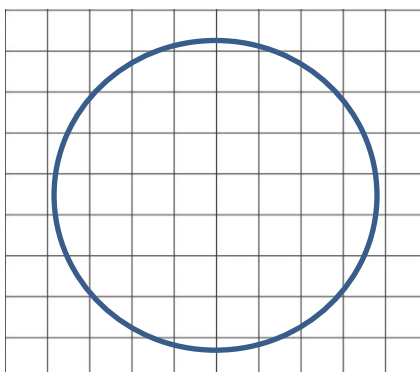
À prime abord, on peut se demander s'il est [réaliste](#) qu'un paysan puisse envisager de faire le tour d'une terre de forme circulaire. Cette question pourrait faire l'objet de traces réflexives...

Par exemple, dans l'optique où plusieurs paysans posséderaient des terres circulaires adjacentes les unes aux autres, un tel arrangement pourrait être représenté ainsi :



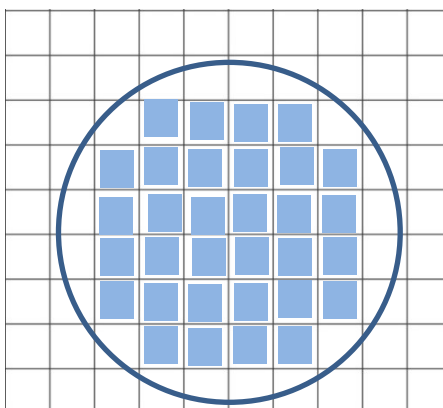
Or, il y aurait une perte de surface cultivable non négligeable entre les terres circulaires, sans compter qu'il pourrait être moins pratique de semer en rangées ou de délimiter les terres des unes des autres.

Certains élèves peuvent tout de même être tentés d'explorer l'aire du cercle. Le recours à un quadrillage peut de nouveau leur servir, pour estimer l'aire d'un cercle. Voici une illustration d'un quadrillage sur lequel un cercle ayant un périmètre (appelé circonférence dans le cas d'un cercle) de 24 cm est représenté.



Même après un calcul de la somme approximative du nombre de carreaux que couvre le cercle, le constat suivant s'impose : **l'aire du cercle est plus grande que celle du carré** (qui était de 36 cm^2).

Dans l'illustration proposée ci-après, on constate qu'il y a 32 carreaux complets et il est possible de joindre des morceaux de carreaux de manière à obtenir des carreaux à peu près complets (ici, on pourrait en estimer au moins 10). L'aire totale du cercle serait d'au minimum 42 cm^2 , ce qui est bien au-delà du carré, pour un même périmètre.



[Pousser plus loin l'étude de l'aire du cercle](#)

À ce moment-ci, un [moment collectif](#) a lieu afin de mettre en commun les solutions obtenues par les élèves.

2.4.6. Moment collectif : à la fin de la démarche



Des [équipes](#) présentent leurs stratégies à l'ensemble de la classe, oralement. Des échanges ont lieu sur le choix de ces stratégies et sur les résultats obtenus à l'aide de celles-ci.

La solution trouvée à la [situation-problème mathématique](#) I par les élèves pourrait être que, comme l'aire du cercle est supérieure à celle du carré, pour un même périmètre, Pacôme devrait envisager de délimiter une terre de forme circulaire lorsqu'il relève le défi lancé par les Bachkirs.

Vient ensuite l'étape de validation de la solution.

2.5. Validation de la solution à la situation-problème mathématique I

L'enseignant a accompagné les différentes [équipes](#) pendant les étapes d'exploration et de [résolution de la situation-problème mathématique](#) I. Il a invité certaines ou l'ensemble des [équipes](#) à présenter leurs solutions et les stratégies qu'elles ont employées pour y arriver. Une fois partagées, les solutions et les stratégies sont confrontées à la situation, c'est-à-dire au contexte du paysan qui souhaite acquérir une terre.

La solution qui aura peut-être fait consensus chez les élèves est que Pacôme devrait faire le tour d'une terre circulaire, puisque le cercle a une aire plus grande que le carré, pour un même périmètre. Or, des discussions et des arguments peuvent toutefois mener à la conclusion qu'une terre de forme circulaire ne serait pas celle que Pacôme aurait préconisée, dans un contexte où il est fort rare que les terres cultivables soient rondes, pour toutes sortes de considérations pratiques (des discussions pourraient avoir eu lieu à ce sujet).

Ainsi, il est possible que les élèves concluent qu'il est plus probable, si on tient compte du contexte de la situation même, que Pacôme ait pu choisir un carré plutôt qu'un cercle, comme forme pour son domaine. Ainsi, le contexte vécu par le personnage dans le récit ne validerait pas nécessairement la conclusion selon laquelle que son domaine devrait être de forme circulaire, solution qui ne serait pas très plausible... Ceci étant dit, il n'est pas très courant ni plausible non plus qu'un paysan se voit offrir toute la terre qu'il pourra parcourir en un jour...

L'essentiel à retenir ici réside davantage dans les conclusions mathématiques obtenues au terme du franchissement des obstacles conceptuels, plutôt que dans le niveau de réalisme de la meilleure solution identifiée.


2.6. Travail formel

Un [travail formel](#) peut maintenant avoir lieu, afin de retravailler le lien entre le périmètre et l'aire des figures. Ce travail formel pourrait également être réalisé après la lecture complète de l'album.

DEUXIÈME PARTIE : LE PARCOURS DE PACÔME, RÉALISTE?

PRÉSENTATION

La deuxième partie du [dispositif didactique](#) est réalisée à partir de la lecture de la fin de la page 16, jusqu'à la fin. Rappelons que la lecture est faite à [voix haute](#) aux élèves, par l'enseignant, et qu'elle est ponctuée d'arrêts stratégiques qui permettent d'en dévoiler progressivement différents segments.

 Si plusieurs jours séparent la fin de la première partie du [dispositif didactique](#) et le début de la deuxième partie, il est opportun de raviver la mémoire des élèves en leur demandant de résumer la partie déjà lue du récit. Il peut être utile de prendre le temps de revoir les illustrations des pages déjà parcourues ou relire les dernières pages lues.

Voici un résumé de la première partie du récit, que l'enseignant peut faire émerger chez les élèves :



Le personnage principal, Pacôme, s'était vu offrir toute la terre qu'il désire, pour mille roubles seulement, à condition qu'il en fasse le tour en un jour. La situation-problème mathématique I avait permis de conclure que le domaine que Pacôme doit parcourir à la marche devrait être de forme circulaire ou encore, pour des considérations pratiques, de forme carrée, s'il veut obtenir la plus grande surface possible.

À partir de là, l'enseignant pose une question de relance aux élèves :



Suggestion de question de relance, à poser aux élèves

Mais est-ce vraiment ce qu'a fait Pacôme dans le récit?

La suite de la lecture permettra de le découvrir...

La deuxième partie du [dispositif didactique](#) s'amorce avec la lecture du périple de Pacôme, où celui-ci fait le tour d'un domaine le plus grand possible en un jour. Il y a ensuite lieu de s'interroger sur le **réalisme** d'un tel périple, à la lumière des indices littéraires et des indices mathématiques présents dans cette partie du récit. La [situation-problème mathématique](#) II vise à explorer de façon particulière les liens entre les mesures des côtés d'un triangle. Il s'agit là d'un obstacle conceptuel mathématique à franchir.

Commençons par lire le déroulement de l'ultime quête de Pacôme, qui résulte du défi lancé par les Bachkirs pour assouvir son ambition démesurée.

3. LECTURE DE L'ALBUM : LE PARCOURS DE PACÔME

3.1. L'ultime quête de Pacôme



Lecture de la fin de la page 16, jusqu'à la fin.

L'aventure de l'ultime quête de Pacôme occupe la moitié de l'album et constitue le cœur du récit.



Voici un résumé de l'ultime quête de Pacôme.

Le personnage principal se lance à la conquête du plus grand territoire possible. Il est si avide qu'il en perd la notion du temps et des distances. Pacôme parvient effectivement à relever le défi qui lui avait été lancé : il a fait le tour, en un jour, d'une terre dont il est désormais le propriétaire. Toutefois, Pacôme paie cet exploit de sa vie. En effet, le malheureux ne profitera pas de cette terre puisque, sur la ligne d'arrivée, il s'effondre et meurt.



Réflexion sur le titre de l'album

Ici, il est possible de s'arrêter afin de réfléchir de nouveau sur le sens du titre de l'album *Combien de terre faut-il à un homme?* Cette [réflexion est proposée en conclusion](#) du dispositif didactique, mais pourrait aussi être réalisée dès maintenant.

D'après le récit, bien qu'il meure au terme de son périple, Pacôme a bel et bien fait le tour de son domaine en un jour. Toutefois, les indices littéraires et les indices mathématiques intégrés dans le récit par l'auteure soutiennent-ils de façon [réaliste](#) ce dénouement? La fin de la lecture de l'album ouvre la voie vers la deuxième [situation-problème mathématique](#) proposée aux élèves.

3.2. Situation-problème mathématique II



Avant de communiquer la deuxième [situation-problème mathématique](#) aux élèves, rappelons que l'enseignant doit connaître à l'avance son obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de la [situation-problème mathématique II](#).

Voici l'enjeu conceptuel : **Explorer les liens entre les mesures des côtés d'un triangle.**



3.2.1. Énoncé de la situation-problème mathématique II

L'enseignant communique maintenant l'énoncé de la situation-problème mathématique II à ses élèves.



SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE II

Le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est-il réaliste?

Une fois que l'enseignant a communiqué l'énoncé de la situation-problème au groupe d'élèves, ceux-ci se placent [en équipes](#) pour en explorer l'énoncé.



3.2.2. Exploration de l'énoncé

Les élèves échangent leurs opinions sur ce qu'ils comprennent de l'énoncé. Ils s'interrogent également sur le caractère [réaliste](#) du périple de Pacôme. Les élèves mettent de l'avant des arguments, certains solides, d'autres moins, pour déterminer que le périple de Pacôme est [réaliste](#) ou non.



Après un moment d'exploration libre, un [moment collectif](#) pourrait avoir lieu pour partager le fruit des explorations initiales.



3.2.3. Moment collectif : après avoir présenté la situation-problème mathématique

Afin de vérifier la compréhension qu'ont les élèves de l'énoncé de la situation-problème, l'enseignant pourrait leur poser les questions suivantes :



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Que signifie le mot « réaliste » ?*
- *À quoi peut-on reconnaître un récit ou une portion de récit qui serait réaliste ?*

Les échanges permettent d'identifier des **caractéristiques** d'un tel récit, à partir des commentaires exprimés par les élèves. Une liste de caractéristiques peut être constituée et notée au tableau, lors d'une activité de type *brainstorming*.

Voici d'autres questions qui peuvent être posées aux élèves pour alimenter la discussion :



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Les personnages sont-ils des humains ?*
- *Les objets et les situations sont-ils plausibles à une certaine époque et dans certaines cultures ?*
- *Existe-t-il un lien logique entre ce que le personnage est et ce qu'il fait ?*

En ce qui concerne la dernière question, les élèves se souviendront que Pacôme **est ambitieux**. Des extraits tel que « Si seulement j'avais plus de terres, soupire-t-il en regardant par-delà la clôture, je pourrais être tout à fait heureux » et « Pourquoi est-ce que je reste ici alors que je pourrais être si heureux ailleurs ? » peuvent soutenir cette interprétation. C'est l'ambition démesurée de Pacôme qui l'amène à accepter l'offre des Bachkirs et à tenter de parcourir la plus grande terre possible, en repoussant toujours plus loin ses limites. Il y a donc un lien entre ce qu'il est (ambitieux) et ce qu'il fait (se lancer dans un périple incertain pour relever le défi qui lui a été lancé).

L'enseignant peut aussi amener ses élèves à s'interroger de façon plus particulière sur les **actions** entreprises par Pacôme pendant son périple.



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Ces actions, d'après les indices du texte, pourraient-elles avoir véritablement lieu ?*
- *Pacôme pourrait-il vraiment avoir fait le tour de cette terre en une journée ?*

La fin du récit soutient que oui, puisque Pacôme est revenu à son point de départ (bien qu'il en soit mort d'épuisement). Mais justement, est-il possible de **vérifier si cet exploit est réaliste (réalisable)** ?

Ici, il peut être utile de définir les mots *réaliste* et *réalisable*. Une discussion peut avoir lieu sur une possible distinction entre ces deux termes. Brièvement, ce qui est réalisable peut être réalisé,

concrétisé, exécuté concrètement, et ce qui est [réaliste](#) est basé sur des faits. Nous utiliserons ici le terme [réaliste](#), bien qu'il n'y ait que peu de distinction utile à établir entre les deux termes dans le contexte de l'activité.

L'enseignant invite les élèves à poursuivre le processus de [résolution de la situation-problème mathématique II](#), en leur donnant cinq (5) consignes.




3.2.4. Consignes pour la résolution de la situation-problème mathématique II

Voici des tâches que l'enseignant communique aux élèves, pour préciser le mandat attendu de leur part. Les trois premières tâches sont réalisées individuellement.



- a. **Relire de manière analytique le récit du périple accompli par Pacôme** (page 16 et les suivantes);

 Le recours à une relecture attentive du parcours de Pacôme contribue de façon générale à développer la compétence à [apprécier une œuvre littéraire](#) et de façon particulière à évaluer le rôle que jouent les éléments littéraires et les éléments mathématiques intégrés au texte par l'auteur. Puisque Pacôme doit faire le tour d'une terre en une journée, les élèves tentent de se représenter le parcours du personnage, en se servant des informations intégrées dans le récit, qui sont autant d'indices à analyser.

Cette relecture analytique, l'identification d'indices littéraires et d'indices mathématiques et une première représentation du parcours de Pacôme à la lumière de ces indices sont effectuées par les élèves de manière individuelle.

- b. **Relever les indices littéraires et les indices mathématiques intégrés dans le texte, qui contribuent à démontrer si le périple de Pacôme est plausible**, tel qu'il est décrit à la page 16 et aux suivantes de l'album (individuellement). Afin de faciliter le travail de relecture des élèves, l'enseignant les invite à surligner des indices ou à prendre des notes directement sur le texte ou dans un carnet de lecture. Un extrait du texte de l'album est offert en annexe.
- c. **Se représenter (illustrer) le parcours de Pacôme à l'aide des indices du texte;**

Les deux tâches suivantes sont réalisées en équipes.



- d. **Mettre en commun les indices relevés, partager les différentes interprétations et les représentations du parcours de Pacôme** ([en équipes](#)) de manière à obtenir la représentation la plus juste possible;



Voir la section suivante, 3.2.5., pour plus de détail sur la représentation du parcours de Pacôme.

- e. **Démontrer, à l'aide d'arguments mathématiques pertinents et suffisants, que le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est [réaliste](#), ou non.**

Voici plus d'informations sur les indices permettant de se représenter le parcours de Pacôme.

3.2.5. Représentation commune du parcours de Pacôme



Certains indices permettent de se faire une image générale du trajet effectué par Pacôme et de faire ressortir la forme que ce trajet a pu prendre.



- D'abord, la dernière phrase de la page 16 est « Pacôme regarde droit devant ». On peut supposer qu'il a décidé de **commencer son trajet en ligne droite**.
- Ensuite, les extraits « J'ai été trop gourmand pour les **deux premiers côtés** de mon champ » et « Alors, il **oblique** pour rentrer », supposent que la forme du terrain ainsi délimité serait une figure à trois côtés, donc un **triangle**.

La forme du trajet est donc déterminée : **il s'agit d'un triangle**.

On peut aussi s'intéresser de plus près aux indices livrés par le texte, de manière à préciser l'illustration du trajet, en y ajoutant des indices liés aux distances, par exemple.

- Le récit laisse à penser que le **premier côté de la figure est plus long** que le second, car Pacôme a d'abord avancé longtemps (« Voilà plusieurs heures que Pacôme est parti ») dans l'espoir d'obtenir une terre plus grande. De plus, même lorsqu'il se rend compte que **la moitié** de la journée s'est écoulée, il se dit qu'il ne peut « quand même pas tourner déjà » et continue encore.

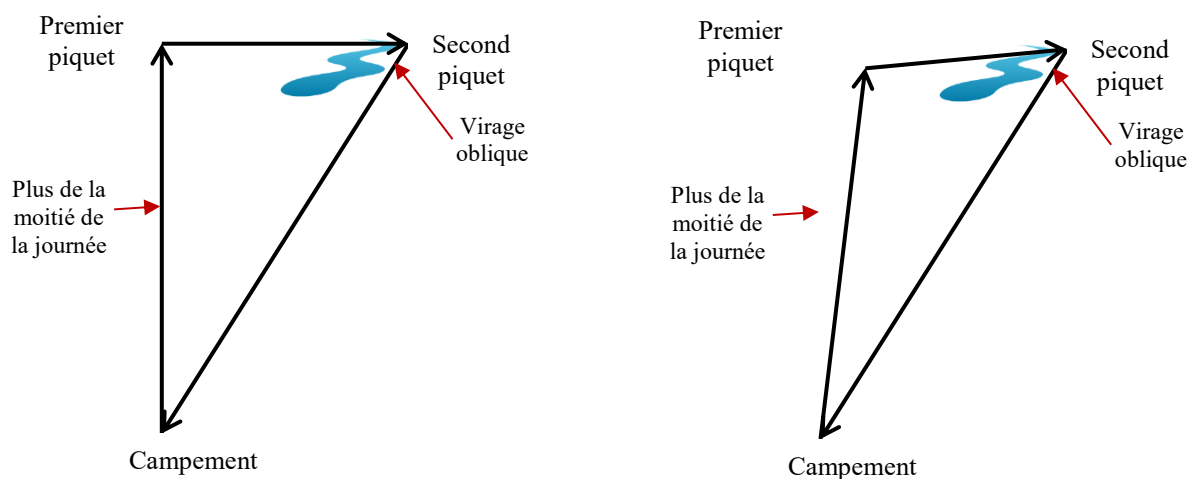
Or, une nouvelle information d'importance viendrait ainsi d'être révélée : si Pacôme, en forme et motivé en début de journée, prend plus de la moitié de la journée à parcourir le premier côté du terrain, ce côté mesurerait donc au moins la moitié du parcours total. Or, *est-il possible de représenter un triangle dont l'un des côtés mesurerait au moins la moitié de son périmètre?* Laissons pour l'instant les élèves continuer leur exploration des indices et leur représentation du parcours. Nous aborderons l'indice sur *la moitié* un peu plus loin...

- En lisant la suite du récit, on apprend que Pacôme se décide enfin à tourner et plante donc un premier piquet. Mais que signifie « **tourner** »? Il est possible que les élèves interprètent cette information de manière à prévoir un premier virage à angle droit (90 degrés), dans l'optique où Pacôme aurait initialement en tête d'obtenir une terre cultivable de forme carrée ou rectangulaire, lesquelles formes n'ont que des **angles droits**. Or, cette observation, bien qu'elle témoigne d'une relecture attentive et d'une analyse fine de la part des élèves, ne s'avérera finalement pas déterminante pour répondre à la question posée par la [situation-problème mathématique II](#). D'ailleurs, cette interprétation (l'angle droit) ne sera pas relevée par tous les élèves, mais cela ne nuit en rien à la [résolution de la situation-problème](#).
- Ensuite, après avoir parcouru une certaine distance suite au premier virage effectué, on peut lire que Pacôme « s'apprête à tourner une seconde fois lorsqu'il aperçoit un petit cours d'eau ». Pacôme se dit alors que « ce serait trop bête de le laisser en dehors de mon domaine » et il décide de continuer encore à avancer, en accélérant la cadence. Mais tout à coup, « Pacôme sent sa gorge se serrer ». « J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ », dit-il. Alors, il « **oblique** pour rentrer ». Que signifie « oblique »? Cet élément

permet de modéliser le problème. À ce moment précis, Pacôme déciderait de **retourner directement à son point de départ**, en parcourant une dernière distance, un **troisième côté** qui formerait un angle aigu avec le second côté.

- On suppose donc que Pacôme a planté un deuxième piquet, après avoir contourné le ruisseau, et qu'il entreprend de revenir au campement (le point de départ) après un virage oblique. Déjà, les élèves seraient en mesure de se représenter le trajet de Pacôme, qui prendrait la forme d'un triangle (rectangle ou non).

Voici deux suggestions d'illustrations possibles, avec un triangle rectangle (à gauche) et un triangle quelconque (à droite).



À ce moment du périple, l'homme semble désormais exténué. Les extraits « Il essaie d'accélérer, mais son corps n'obéit plus », « Ses jambes le trahissent », « Sa tête le fait souffrir » et « Il peut à peine mettre un pied devant l'autre mais continue à avancer » en témoignent. Il semble difficile de croire qu'il parvienne à revenir au campement malgré cet état de grande fatigue.

Or, la finale du récit suggère que Pacôme arrive bel et bien au point de départ, mais non sans rendre son dernier souffle.

C'est le moment de ménager un [moment collectif](#), afin de permettre aux [équipes](#) de mettre en commun les indices (littéraires et mathématiques) relevés dans le texte et les représentations qu'elles ont obtenu du parcours de Pacôme.

3.2.6. Moment collectif : en cours de résolution



L'enseignant anime les discussions autour des représentations du parcours de Pacôme que les [équipes](#) proposent. Lorsque le groupe-classe s'entend sur une représentation commune du parcours de Pacôme, il est temps de regarder de plus près un indice en particulier, à moins qu'un élève n'ait déjà soulevé en quoi cet indice vient clore abruptement la [situation-problème mathématique II](#).

Il s'agit en effet d'un indice crucial livré par l'auteure à un moment du périple de Pacôme : le paysan a mis plus de la **moitié** de la journée à parcourir le premier côté du terrain. Les extraits

« quand il se rend compte que la moitié de la journée s'est écoulée » suivi de « Je ne peux quand même pas tourner déjà » en témoignant à la page 19.

Pour déterminer si le parcours de Pacôme pour acquérir son domaine est réaliste ou non, les élèves doivent examiner de plus près cette information qui peut se traduire par le constat mathématique suivant : le premier côté du triangle mesurerait au moins la moitié de son périmètre.

L'enseignant pose la question suivante aux élèves :



Suggestion de question à poser aux élèves

- Est-ce possible de former un triangle dont l'un des côtés mesure, disons, la moitié de son périmètre?

Les élèves explorent cette question, en équipes.

3.2.7. La moitié : un indice de taille



Pour répondre à cette interrogation, les élèves pourraient, par exemple, reprendre leur ficelle de 24 cm utilisée dans la première série d'activités, ou simplement tracer une forme sur un quadrillage et tenter de représenter un tel triangle. Ils constateront rapidement qu'en supposant qu'un premier côté mesure la moitié de 16, soit 8, la ficelle ne sera pas assez longue pour compléter le triangle rectangle, et ce, même s'ils ne traçaient qu'un très petit deuxième côté.



Les élèves, après avoir exploré l'enjeu lié à la moitié de la durée du parcours, pourraient donc conclure que non, le récit de Pacôme n'est pas réaliste. Il serait alors superflu de s'intéresser par exemple au réalisme de la distance parcourue par Pacôme ou de la durée du périple compte tenu de cette distance.

3.2.8. Moment collectif : présentation des solutions trouvées et discussions



Des [équipes](#) présentent leurs stratégies explorées à l'ensemble de la classe, oralement; des échanges ont lieu sur le choix de ces stratégies, sur leur pertinence et leur efficacité ainsi que sur les résultats obtenus à l'aide de ces stratégies. Ce dernier [moment collectif](#) mène au processus de validation d'une ou de plusieurs solutions, pour répondre à la [situation-problème mathématique II](#) et donc à la question du réalisme du parcours de Pacôme.

3.3. Validation de la solution à la situation-problème mathématique II

Après une mise en commun et un débat autour des stratégies de [résolution de la situation-problème](#) à l'aide de notions mathématiques et d'éléments tirés du récit, les élèves pourront s'entendre sur une réponse à la question soulevée à la situation-problème : le récit est-il [réaliste](#)? Il s'agit ici d'une question fermée, qui suppose un oui ou un non comme réponse.

Ensuite, le groupe d'élèves devra statuer sur la pertinence et l'efficacité des différentes stratégies proposées, afin de valider une ou plusieurs démarches mathématiques.

3.4. Travail formel

Après cette étape de validation, il demeure important d'effectuer un [travail plus formel](#) sur les apprentissages réalisés au cours du processus de [résolution de la situation-problème mathématique](#). Dans ce cas-ci, il s'agirait d'explorer davantage les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (relations métriques dans le triangle). Toutefois, ces notions n'étant pas au programme de formation au 3^e cycle du primaire, ce travail formel demeure facultatif.

TROISIÈME PARTIE : UN NOUVEAU PARCOURS POUR PACÔME

PRÉSENTATION

Les deux premières parties du [dispositif didactique](#) ont contribué à une appropriation plus fine du récit *Combien de terre faut-il à un homme?* et, par conséquent, au développement des compétences à lire et à [apprécier une œuvre littéraire](#) et de la compétence à [résoudre des situations-problèmes mathématiques](#). La troisième partie du [dispositif didactique](#) va encore plus loin dans le développement de ces compétences.

En effet, les constructions de savoirs issus des processus de [résolution des situations-problèmes mathématiques](#) I et II mettent la table pour une activité d'[écriture créative](#) « [à la manière de l'auteur](#) », qui approfondit encore davantage la démarche [d'appréciation de l'album](#). L'activité d'écriture créative amène l'élève à produire une représentation originale d'un nouveau parcours pour le personnage principal. Cette activité prend son inspiration dans la troisième et dernière [situation-problème mathématique](#) de ce [dispositif didactique](#).

4. APRÈS LA LECTURE DE L'ALBUM : ÉCRITURE CRÉATIVE D'UN PARCOURS ORIGINAL

Maintenant qu'une lecture attentive (ou certainement plus d'une) de l'album est achevée, une activité d'[écriture créative](#) au sein d'une [démarche à caractère interdisciplinaire](#) liant littérature et mathématiques est proposée aux élèves.

4.1. Informations préliminaires



L'enseignant confie aux élèves la tâche de réécrire la fin du récit du paysan (pages 17 à 32) dans laquelle il effectue son parcours. Ils doivent réinventer le trajet qu'il a parcouru, de manière à ce que Pacôme obtienne bel et bien, cette fois-ci, la plus grande surface de terre possible, en conservant la forme d'un triangle.

Une contrainte leur est cependant communiquée :



Les élèves doivent conserver dans leur production écrite des indices littéraires et des indices mathématiques menant à la conclusion que le trajet serait toujours représenté par un **triangle**.

Il s'agit en fait d'une nouvelle [situation-problème mathématique](#), dont le recours aux mathématiques est nécessaire à sa résolution, que les élèves doivent intégrer au sein d'une portion de récit (la fin) qu'ils réécrivent.

Cette production écrite devra intégrer des éléments langagiers et des éléments mathématiques relevés dans l'album, « [à la manière de](#) » l'auteur Annelise Heurtier. Bien entendu, il est également possible d'amener les élèves à illustrer la nouvelle fin du récit, [à la manière de](#) l'illustrateur Raphaël Urwiller, en s'inspirant notamment des couleurs primaires qu'il a utilisées, de la présence des animaux d'élevage, des quelques personnages, de l'environnement désertique et des décors semblant provenir tant d'une certaine culture que d'une lointaine époque.

Cet exercice créatif contribuera à mieux [apprécier l'œuvre](#) et les choix qu'ont fait l'auteur et l'illustrateur. Les productions écrites (et peut-être illustrées) des élèves pourront être partagées à toute la classe par la suite ou faire l'objet d'une présentation à plus grande échelle, au sein d'une activité liée à [l'appréciation d'œuvres à la manière d'auteurs](#), dans plusieurs classes ou entre deux écoles.

4.2. Situation-problème mathématique III

Afin de bien démarrer l'activité, l'enseignant fournit aux élèves un libellé formel de la nouvelle [situation-problème mathématique](#) dont ils devront tenir compte dans leur activité d'[écriture créative](#).

L'obstacle conceptuel mathématique, l'enjeu de la [situation-problème mathématique](#) III, est le suivant :

Identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre. (Il s'agira du triangle équilatéral.)

4.2.1. Énoncé de la situation-problème mathématique III



SITUATION-PROBLÈME MATHÉMATIQUE III

Pacôme relève le défi des Bachkirs, mais cette fois en atteignant l'objectif ultime lié à sa propre ambition : il parcourt un trajet dont le contour lui assure l'obtention du plus grand domaine possible, lequel conserve la forme d'un triangle.

Il est suggéré que l'enseignant fournisse aux élèves un guide sous la forme d'étapes à réaliser - peu importe leur ordre - afin de faciliter la réalisation l'activité d'[écriture créative](#).

4.3. Guide pour la réalisation de l'activité d'écriture créative



Pour accompagner les élèves dans cette activité d'[écriture créative](#), l'enseignant leur propose de réaliser les tâches décrites ci-après.

Les premières tâches sont réalisées par les élèves en équipes de travail.



- **Explorer les solutions possibles** à la [situation-problème mathématique](#) III;
- **Identifier une solution** pertinente;

Les tâches suivantes sont réalisées par les élèves individuellement. Leurs traces écrites peuvent faire d'une observation ou d'une évaluation formative de la part de l'enseignant.



- Identifier des éléments langagiers et des éléments mathématiques présents dans l'album, qui sont des **indices à conserver** pour **s'assurer** que le trajet demeure un polygone à **trois côtés**;
- **Modifier certains éléments** langagiers et certains éléments mathématiques **de manière à ce** que le personnage obtienne **la plus grande terre possible**;
- **Lister d'autres éléments** langagiers et d'autres éléments mathématiques présents dans l'album, **desquels s'inspirer** par la suite dans leur production écrite « à la manière de » l'auteure;
- Prévoir les **péripéties**, c'est-à-dire la **nouvelle aventure** que vivra Pacôme ainsi que ses **actions** menant à la solution identifiée à l'étape 5, qui résout la situation-problème;
- **Écrire une nouvelle fin** au récit de Pacôme et **l'illustrer** (facultatif) à la manière de l'auteure et de l'illustrateur;

La dernière étape est d'abord réalisée en groupe-classe et/ou en équipes, pour ensuite envisager des présentations, s'il y a lieu, à d'autres classes.



- **Partager/présenter les productions** écrites (et peut-être illustrées) aux autres élèves de la classe, ou encore aux élèves d'autres classes (ces derniers auraient préalablement lu l'album *Combien de terre faut-il à un homme?*), dans le cadre d'un travail d'appréciation des œuvres littéraires.
 - a) Les lecteurs pourraient par exemple chercher, dans la production d'un élève, à identifier
 - les éléments langagiers et les éléments mathématiques « à la manière de l'auteure »;
 - de nouveaux indices langagiers et mathématiques intégrés à cette nouvelle version de la fin du récit;
 - b) Les lecteurs pourraient aussi analyser (dans la production d'un élève) les actions posées par Pacôme pour obtenir le domaine de forme triangulaire et juger de leur efficacité pour atteindre l'objectif d'obtenir la plus grande terre possible.

! Évidemment, il est à prévoir que les créations originales des élèves varieront considérablement d'un élève à l'autre. L'essence même de l'écriture créative repose sur un apport important de l'imaginaire. Les multiples interprétations de l'œuvre lue et les non moins nombreuses productions uniques des élèves témoignent du riche potentiel d'une démarche à caractère interdisciplinaire. Le recours à une structure rigide n'est pas souhaité.

L'important demeure que les élèves en viennent à identifier le type de triangle qui a la plus grande aire possible pour un même périmètre, c'est-à-dire le triangle équilatéral, afin de rédiger la fin du récit de manière à ce que les indices littéraires et les indices mathématiques permettent de tirer cette conclusion.

Par exemple, ils pourraient intégrer au nouveau périple de Pacôme, au sein d'une production écrite (portion de récit) à la manière de l'auteure et de l'illustrateur, des indices tels que « Pacôme passe le premier tiers de sa journée à marcher droit devant lui », « le paysan change de direction une première

fois en s'assurant d'effectuer le sixième d'un tour », « il parcourt ensuite la même distance que la première portion de son périple », « il oblique finalement en direction du campement », etc.

Évidemment, l'objectif ultime demeure que les élèves intègrent des indices mathématiques qui permettent au lecteur de comprendre que le trajet effectué par Pacôme a la forme d'un triangle équilatéral, ce qui lui assurera le plus grand domaine pour un même périmètre, en respectant la contrainte initiale voulant que le parcours avait la forme d'un triangle.

Toutefois, même un élève qui intégrerait un indice mathématique erroné, qui mènerait à la conclusion que le parcours de forme triangulaire ne s'avérerait pas un triangle équilatéral, pourrait réaliser autant d'apprentissage qu'un autre élève. Cela dans la mesure où la communication des productions écrites des élèves à leurs pairs offre l'occasion de questionner, d'analyser en groupe et de façon approfondie les productions, d'échanger sur les interprétations et les solutions possibles, et où a lieu un véritable partage de sens entre les élèves.

Pour finir, les processus de lecture et [d'appréciation d'une œuvre littéraire](#), de résolution d'une [situation-problème mathématique](#) et d'[écriture créative](#) ainsi que la génération des idées demeurent plus importants, dans un processus de construction du sens et des savoirs, que le produit final.

CONCLUSION

Ce [dispositif didactique](#) pourrait servir de modèle aux enseignants sur la manière de planifier un projet interdisciplinaire. Ses trois parties ont pour objectifs d'amener les élèves à vivre un projet à caractère [interdisciplinaire](#) et à développer des compétences liées à la langue et aux mathématiques, en favorisant la construction de sens chez les élèves.

Ce dispositif peut également servir de tremplin pour amener les élèves à se questionner davantage lorsqu'ils lisent un livre quel qu'il soit. Cet outil pourrait contribuer, ultimement, à créer une plus grande propension chez les élèves à s'investir dans des démarches d'analyse d'un texte et de [résolution de situations-problèmes](#), à mieux observer les éléments langagiers et les éléments mathématiques présents dans une œuvre, à être plus sensibles au style d'un auteur et à [apprécier](#) le produit obtenu par son processus créatif.

Voici quelques questions à poser aux élèves, pour les amener à s'exprimer sur leur appréciation de l'album :



Suggestions de questions à poser aux élèves

- *Avez-vous déjà lu des récits qui s'apparentent d'une manière ou d'une autre au récit **Combien de terre faut-il à un homme?** Si oui, lesquels et sur quels aspects se ressemblent-ils?*
- *Conseilleriez-vous la lecture de cet album à un ami? Pour quelles raisons?*



Une dernière réflexion...



Pour clore la série d'activités proposées dans le [dispositif didactique](#), nous proposons à l'enseignant d'amener les élèves à s'intéresser à nouveau au [titre](#) de l'album : *Combien de terre faut-il à un homme?* Une discussion plus large, autour de l'ambition démesurée et de la recherche du bonheur, pourrait avoir lieu en grand groupe.

On pourrait s'interroger à nouveau sur le sens de la question soulevée par le [titre](#), par exemple en proposant aux élèves de compléter cette question :



Suggestions de questions à poser aux élèves

Combien de terre faut-il à un homme... pour...? (pour se nourrir, s'épanouir, y être enterré?).



Notons que cette discussion pourrait avoir lieu plus tôt dans le projet, comme par exemple avant l'activité d'écriture créative, ou encore au tout début du projet, à la section 1.4., où l'on s'intéresse au titre de l'album.



Pour finir, des échanges pourraient avoir lieu sur ce que le paysan aurait pu faire pour relever le défi des Bachkirs, tout en évitant de mourir épuisé à la fin de son périple et, ainsi, perdre la chance de profiter du fruit de ses efforts.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Antoine, J. (1999). *Dans le cadre de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques à l'école primaire : Activités de recherche et contrat didactique*, Thèse de doctorat, Strasbourg, Université des Sciences humaines de Strasbourg.
- Astolfi, J.-P. (1993). Placer les élèves dans une situation-problème?, *Probio-Revue*, 16(4), p. 311-321.
- Barataud, D. (2001). Aire et périmètre. Dossier d'activités pédagogiques réalisé par le groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en dispositifs relais. Groupe national Classes-relais.
- Bara, S. Bonvallet, A.-M., Rodier, C. (2011). *Écritures créatives*. Éditions PUG. Collection : Les outils malins du FLE.
- Baroni, R. (2007b). Les nouveaux outils didactiques de la narratologie post-classique. *Enjeux*, 70, 7-33.
- Daunay, B. (2007b). Le sujet lecteur : une question pour la didactique du français. *Le Français d'aujourd'hui*, 157, 43-51.
- Dumortier, J.L. (2001). *Lire le récit de fiction : pour étayer un apprentissage : théorie et pratique*. Bruxelles: De Boeck Duculot.
- Fourez, G., Maingain, A. et Dufour, B. (2002). *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*. Bruxelles: DeBoeck Université.
- Giasson, J. (2003). *La lecture. De la théorie à la pratique*. Montréal: Gaëtan Morin éditeur.
- Hébert, M. (2013). Lire, commenter, discuter un même roman au primaire et au secondaire : quelles différences?, *Revue des sciences de l'éducation*, vol. 39, n° 1, p. 119-146.
- Hébert, M. (2006). Une séance d'enseignement explicite pour mieux « apprécier » les œuvres littéraires, *Québec français*, 143, 89-92.
- Lépine, M. (2011). Du schéma narratif au couple nœud-dénouement. *Québec français*, 162, p. 66-67.
- Montésinos-Gelet, I. et Chénard-Guay, C. (2009). *Écrire à la manière d'un auteur au premier cycle du primaire*. Journée montréalaise 2009.
- Moreira-Baltar, P. et Comiti (1993). Difficultés rencontrées par des élèves de cinquième en ce qui concerne la dissociation aire-périmètre pour des rectangles. *Petit x*, 34, p. 5-29.
- Simard C., Dufays J.-L., Dolz, J., Garcia-Debanc, C. (éd.) (2010). *Didactique du français langue première*. Bruxelles : De Boeck.
- Sorin, N. (2005). Vers une didactique de l'écriture littéraire du récit de fiction au primaire. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 8(1), 65 à 78.
- Theis, L. et Gagnon, N. (2013). *L'apprentissage à travers des situations-problèmes mathématiques*. Presses de l'Université du Québec.
- Tauveron, C. (2002). L'écriture et son apprentissage à l'école élémentaire. L'écriture littéraire : une relation dialectique entre intention artistique et attention esthétique. *Repères*, 26/27, 203-215.
- Tauveron, C. (1999). Comprendre et interpréter le littéraire à l'école : du texte réticent au texte proliférant. *Repères*, 19, 9-19.
- Tsimbidy, M. (2008). *Enseigner la littérature de jeunesse*. Toulouse: Presses universitaires du Mirail.
- Turgeon, E. (2000). Écriture et créativité, un mariage fécond. *Québec français*, 117, 32-33.

CAPSULES THÉORIQUES

Cette annexe propose un ensemble de capsules théoriques qui présentent des concepts liés notamment à l'interdisciplinarité, à la didactique du français et à la didactique des mathématiques. Des hyperliens pour accéder aux capsules sont proposés au fil du déploiement du dispositif didactique.

Qu'est-ce qu'un dispositif didactique?

D'après Meunier (1999), un dispositif serait un ensemble de moyens mis en œuvre dans un certain but, qui visent des objectifs d'apprentissage et l'acquisition de compétences reliées à une ou plusieurs disciplines. Weisser (2010), pour sa part, soutient que c'est « par lui [le dispositif] que l'enseignant essaie de prévoir et de baliser le parcours de formation qu'il propose à ses apprenants » (p. 292). Le dispositif que nous proposons peut être qualifié de didactique, puisqu'il vise la mise en place de conditions favorisant l'enseignement-apprentissage (du français et des mathématiques).

Qu'est-ce que la didactique?

La didactique regroupe l'ensemble des problèmes qui concernent l'enseignement et l'apprentissage spécifiques à des contenus de savoirs donnés (Vergnaud, 2001).

Qu'est-ce que l'interdisciplinarité?

Lenoir (2003) définit l'interdisciplinarité comme étant « les interactions entre deux ou plusieurs disciplines portant sur leurs concepts, leurs démarches méthodologiques, leurs techniques, etc. » (p. 7). Pour Rege Collet (2003), l'interdisciplinarité implique un « résultat qui prend la forme d'une synthèse, d'une nouvelle représentation de la réalité » (p. 9). Pour Taddéi (2013), une approche interdisciplinaire favorise l'ouverture, où les élèves « apprennent à apprendre » (p. 59).

Selon Fourez, Maingain et Dufour (2002), une démarche interdisciplinaire sous-entend une approche globale qui utilise des savoirs et des méthodes provenant de plus d'une discipline. Ces chercheurs définissent l'interdisciplinarité comme :

L'utilisation des disciplines pour la construction d'une **représentation** d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'interdisciplinaire, cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un **résultat original** organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (*Ibid.*)

Qu'est-ce qu'une démarche à caractère interdisciplinaire?

Selon Fourez, Maingain et Dufour (2002), une démarche « interdisciplinaire » sous-entend une approche globale qui utilise des savoirs et des méthodes provenant de plus d'une discipline. Une telle démarche favorise des « pratiques visant à décloisonner la construction des savoirs » (p. 11). Dans leur ouvrage *Approches didactiques de l'interdisciplinarité*, ces auteurs définissent l'interdisciplinarité comme :

L'utilisation des disciplines pour la construction d'une représentation d'une situation, cette représentation étant structurée et organisée en fonction des projets que l'on a (ou des problèmes à résoudre), dans leur contexte précis et pour des destinataires spécifiés. Pour pouvoir être qualifiée d'interdisciplinaire, cette approche doit faire appel à diverses disciplines, et ce, en vue d'obtenir un résultat original organisé moins en fonction des disciplines utilisées que des projets que l'on a. (Ibid.)

Quelles sont les conditions de réalisation d'un projet interdisciplinaire?

Dans le cadre de ce dispositif didactique, nous nous intéressons aux conditions de réalisation liées aux disciplines mises en jeu, telles que les suivantes :

Wood (1996) et Jacobs (1995) suggèrent de se baser sur les fondements de chaque discipline;

Jacobs (1995), Sill (1996) et Erickson (1996) soutiennent qu'il importe de respecter l'intégrité de chaque discipline en sauvegardant son contenu d'apprentissage;

Lataille-Démoré (1998) et Erickson (1996) suggèrent d'axer l'enseignement interdisciplinaire sur la pratique et le développement des processus de pensée tels que la résolution de problèmes;

Lenoir (2003) soutient que l'activité interdisciplinaire supposerait des tâches étroitement liées à la vie, où il y a un ancrage dans le réel;

Lowe (2002) affirme que l'activité interdisciplinaire vise l'objectif d'amener les élèves à réaliser des apprentissages plus concrets et globaux;

Marrin (1995) soutient que l'activité interdisciplinaire contribue à amener les élèves à être plus en mesure de faire face aux situations et aux problèmes de tous les jours.

Qu'est-ce que lire?

La lecture est un processus qui amène le lecteur à comprendre, à interpréter et à réagir à un texte, en l'amenant progressivement à devenir un amateur éclairé capable de formuler des jugements de goût et de valeur sur ce texte (Dumortier, 2006b). D'après Dufays et ses collaborateurs (2005), l'activité de lecture amène le lecteur vers une construction globale de sens, et ce, sans considérer les dimensions de la lecture séparément. Il y aurait ainsi une « interaction dynamique entre le lecteur, le texte et le contexte » (Giasson, 2011, p. 8), où la lecture serait liée à l'appréciation de celle-ci par le sujet-lecteur (Daunay, 2007).

Qu'est-ce que la lecture littéraire?

La lecture littéraire est définie par Tauveron (1999) comme étant une activité de résolution de problèmes, en précisant que ces problèmes peuvent autant être posés par le texte lui-même que construits par le lecteur au cours de sa lecture. Pour Daunay (2007), la lecture littéraire est une façon de lire les œuvres, en ne s'intéressant pas seulement au texte, mais aussi à la « relation texte-lecteur » (p. 168), car le sujet-lecteur joue un rôle central dans l'interprétation des textes. Rouxel et Langlade (2004) parlent d'ailleurs d'une « tension entre données objectives d'un texte et appropriation singulière par des sujets lecteurs » (p. 12). Pour Hébert (2013), la lecture littéraire serait la mise en tension de plusieurs modes de lecture (lire pour comprendre et interpréter, lire

pour le plaisir de vivre une expérience imaginaire de langage, lire pour évaluer, critiquer un objet d'art et de culture).

Pourquoi réaliser des activités avant, pendant et après la lecture?

Selon la recherche actuelle en didactique du français, la lecture à [voix haute](#) d'une œuvre littéraire est une approche de la littérature qui aurait avantage à être accompagnée d'activités avant, pendant et après la lecture (Dufays, Gemenne et Ledur, 2005).

D'après Giasson (2003), la lecture aurait intérêt à être séparée en trois phases : avant, pendant et après la lecture. Les interventions avant la lecture, telles que les mises en situation ou les amorces, contribuent à mieux comprendre le texte, à activer des connaissances antérieures, à formuler une intention de lecture et à motiver à la lecture. Les interventions pendant la lecture consistent à « souligner des aspects du texte qui passeraient inaperçus sans [le] concours » (p. 95) de l'enseignant et à inciter les élèves à employer des stratégies de lecture comme opérer des inférences et établir des liens. Les interventions après la lecture permettent notamment « d'approfondir la compréhension d'un texte » (p. 96). Dans le cas des textes littéraires, les activités après la lecture visent également à encourager les élèves à réagir au texte.

Qu'est-ce qu'un nœud?

Pour Baroni (2007), il importe de proposer la lecture d'œuvres littéraires au sein desquelles un nœud survient dans la trame de l'histoire. D'après cet auteur, le nœud (le problème) et son dénouement (sa résolution) sont les parties principales de la structure du récit. Les nœuds à dénouer seraient ainsi des moments charnières dans le récit, s'ils nécessitent la mise en branle de processus cognitifs et de connaissances pour parvenir à son dénouement.

Dans le dispositif didactique que nous proposons, certains problèmes (nœuds) rencontrés par le personnage principal requièrent le recours à des stratégies et à des connaissances du domaine des mathématiques pour les résoudre. Ces nœuds circonscrivent des situations-problèmes mathématiques.

Dans la trame d'un récit, un nœud (Baroni, 2007) représenterait un problème vécu par un personnage, problème devant être résolu. Selon Baroni (2007), ce nœud serait une « forme de questionnement implicite adressé au lecteur », lequel serait encouragé à adopter une posture de « participation active à l'élaboration du sens du texte » (p. 11). D'après Lépine (2011), le nœud viserait généralement à « susciter un sentiment de curiosité chez le lecteur » (p. 66).

Pourquoi s'intéresser au livre-objet ?

Selon Dufays, Gemenne et Ledur (2005), le processus de lecture littéraire passerait par différentes étapes de construction du sens. Dans le contexte de la mise en œuvre de notre dispositif didactique, nous ne nous attardons pas sur les connaissances préalables que les élèves pourraient avoir sur l'album en question ni sur leurs attentes ou intérêts personnels, lesquels pourraient influencer la manière dont ils aborderont sa lecture. Nous nous intéressons d'emblée à la *compréhension locale*

de l'album, comme première étape du processus de lecture, qui commence par un balayage visuel de l'objet à lire.

La phase de la *compréhension locale* (Dufays et al., 2005) serait alors initiée par une observation essentiellement dirigée sur les pages de couverture de l'objet à lire (et non sur les pages intérieures), qui livrent de précieuses indications. Ainsi, on s'intéresse aux paratextes. Tsimbidy (2008) divise ceux-ci en trois catégories : 1) la présentation et l'organisation extérieures (essentiellement le format, la matière, les 1^{ère} et 4^{ème} de couverture); 2) les éléments (titre, sous-titre, auteur, traducteur, préfacier, illustrations, typographie, ...) et 3) organisation intérieure (format/matière des pages, typographie, page de garde et de titre, sommaire, dédicace, découpage en chapitres, table des matières, pagination). D'après Tsimbidy (2008), l'intérêt d'un tel travail d'exploration serait d'aider à « formuler des hypothèses de lecture, à construire des horizons d'attente » (p. 32).

Notre dispositif didactique porte sur un album précis et nous souhaitons que les élèves découvrent progressivement celui-ci. Pour le moment, notre attention sera tournée de façon particulière vers les paratextes suivants (qui font partie des deux premières catégories présentées par Tsimbidy) : le format, les pages de couverture, l'auteur et l'illustrateur, les illustrations et le titre.

Pourquoi s'intéresser à l'intertextualité?

L'[intertextualité](#) serait le fait de mettre en rapport des textes entre eux. Cela peut, par exemple, prendre la forme d'un texte qui s'inspire d'un autre. S'inspirer d'une œuvre pour en créer une autre pourrait, selon Tsimbidy (2008), témoigner d'un hommage que l'auteur ou l'illustrateur rend à un artiste qu'il admire. Une façon possible serait de pasticher une œuvre, c'est-à-dire l'imiter, en la transformant sous divers aspects, comme en supprimant et simplifiant de manière à concentrer le récit sur l'événement sur lequel l'auteur souhaite se concentrer.

Pourquoi s'intéresser aux illustrations des pages de couverture?

Selon Tsimbidy (2008), l'observation des illustrations des pages de couverture permet de « faire des hypothèses sur l'histoire mais aussi, après lecture de l'ouvrage, de revenir sur la pertinence du choix des illustrateurs » (p. 37). Il arrive aussi que ces illustrations présentent le héros de l'histoire et les liens qu'il entretient avec les autres personnages ou les éléments qui l'entourent.

Pourquoi s'intéresser au titre?

Selon Tsimbidy (2008), « le propre d'un titre est d'étonner et de surprendre le lecteur, il est donc normal qu'il soit étrange, et polysémique » (p. 36). En d'autres mots, le titre n'est qu'un indice; plusieurs sens peuvent lui être donnés.

Pourquoi lire à voix haute par la technique du dévoilement progressif?

Dans le cas du dispositif didactique que nous proposons ici, l'album est lu aux élèves, lesquels n'ont pas un exemplaire de l'album à leur disposition.

La phase du processus de lecture appelée la *compréhension locale* (Dufays et al., 2005), initiée par une observation essentiellement dirigée sur les pages de couverture, se poursuit par une lecture à voix haute par l'enseignant. D'après Dufays et ses collaborateurs, cette technique se prête bien au

dévoilement progressif (*Ibid.*) d'un texte. Le récit est lu par morceaux, avec des arrêts stratégiques qui favorisent la construction d'hypothèses. Les observations de l'expert praticien Nadon (2011) vont dans le même sens que les travaux de recherche de Dufays et *al.* (2005) : la lecture à voix haute et la technique du dévoilement progressif permettraient un investissement global de l'élève, à ces différents [moments charnières de la lecture](#), ainsi que le développement de la compétence littéraire.

Dans le dispositif didactique, certains arrêts en cours de lecture de l'album permettent de proposer des situations-problèmes mathématiques aux élèves.

Pourquoi s'intéresser au début du récit?

Selon Dumortier (2001), il importe de s'intéresser à l'incipit, c'est-à-dire le début d'un récit, qui pourrait représenter des « pages-appâts », donnant envie de continuer la lecture. L'objectif demeure de créer une attitude favorable envers la lecture des récits de fiction. « Dans la suite d'actions qu'accomplit l'amateur éclairé avant d'entreprendre la lecture proprement dite d'un récit de fiction, le parcours de l'incipit est ce qui vient souvent après celui de la couverture » (p. 415). « Une entrée en matière surprenante, séduisante, intrigante peut déterminer son choix (de lire ou non le récit) » (*Ibid.*). En outre, « les incipits donnent lieu à des observations relatives à la manière de raconter, manière que, généralement, l'écrivain adoptera pour la suite du récit. S'y intéresser, c'est donc non seulement fournir aux élèves un aperçu de différents univers de fiction (autant d'invitations au voyage), mais les sensibiliser à diverses façons de donner à connaître une histoire » (p. 417).

Quelles sont les caractéristiques d'une situation-problème mathématique?

Selon la définition proposée par le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur du Québec dans son programme de formation pour l'école primaire, une situation-problème « se caractérise par le fait qu'il y a un but à atteindre, une tâche à réaliser ou une solution à trouver », mais que sa quête suppose la « recherche et la mise en place de stratégies mobilisant des connaissances » (Gouvernement du Québec, 2006, p. 126). Dans cette perspective, l'acquisition des connaissances précède la présentation de la situation-problème aux élèves. De plus, la mobilisation des connaissances contribue à résoudre la situation-problème, laquelle est présentée en fin de séquence d'apprentissage.

Or, dans le cadre de notre recherche, nous nous sommes inspirée de définitions d'une situation-problème présentant des différences avec celle proposée dans le *Programme de formation de l'école québécoise*. En effet, les situations-problèmes mathématiques que nous proposons présentent les caractéristiques suivantes, inspirées des travaux de Antoine (1999), Astolfi (1993) et Theis et Gagnon (2013) sur les caractéristiques d'une situation-problème :

1. Elle est proposée en début de séquence d'apprentissage.
2. Elle est contextualisée, au sein de la situation vécue par le personnage.
3. L'obstacle conceptuel mathématique est préalablement identifié par l'enseignant.
4. Les élèves ne disposent pas, au départ, des moyens pour résoudre la situation-problème.
5. La situation offre une résistance suffisante pour les élèves, sans qu'elle soit insurmontable.
6. Elle permet des échanges, un débat scientifique à l'intérieur de la classe, qui pourra stimuler les conflits sociocognitifs potentiels chez les élèves (confrontation des idées et prise de conscience

du point de vue des pairs, lesquels favorisent un réajustement des compréhensions du problème et des stratégies envisagées pour le résoudre).

7. Elle favorise la construction de savoirs.

8. La validation de la solution retenue pourra se faire en comparant les résultats obtenus par les différentes équipes, en confrontant les différentes solutions à la structure même de la situation ou en apportant une argumentation pertinente et suffisante.

Les principales différences entre ces caractéristiques issues de recherches scientifiques et la définition proposée dans le programme de formation sont les suivantes : la situation-problème est proposée en début de séquence d'apprentissage, les élèves ne disposent pas, au départ, des moyens (connaissances) pour la résoudre et, enfin, la situation-problème favorise la construction de savoirs, au lieu d'uniquement mobiliser des connaissances préalablement acquises.

Il peut s'avérer intéressant, pour l'enseignant qui amène ses élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques, de connaître ces différentes conceptions de ce qu'est une situation-problème.

Les situations-problèmes proposées présentent-elles les caractéristiques attendues d'une situation-problème?

Elles sont présentées aux élèves en début de séquence d'apprentissage (caractéristique 1 inspirée des travaux d'Antoine (1999)) et servent de point de départ à la construction de savoirs.

Elles s'insèrent dans une situation à caractère concret, qui permet aux élèves de formuler des hypothèses; elle est contextualisée par la situation concrète dans laquelle se retrouve le paysan dans le récit (caractéristique 2 inspirée des travaux de Astolfi (1993) et de Theis et Gagnon (2013)).

L'obstacle conceptuel mathématique est identifié et connu de l'enseignant, avant même de soumettre une situation-problème aux élèves (caractéristique 3 inspirée des travaux d'Astolfi (1993)). Les obstacles conceptuels sont les suivants : la figure convexe ayant la plus grande aire pour un même périmètre (situation-problème mathématique I); les liens entre les mesures des côtés d'un triangle (situation-problème mathématique II); le type de triangle ayant la plus grande aire pour un même périmètre (situation-problème mathématique III).

Les élèves ne disposent pas, au préalable, de toutes les connaissances nécessaires pour la résoudre (caractéristique 4 inspirée d'Astolfi (1993)) puisqu'aucun enseignement spécifique n'a été fait auparavant sur les concepts mentionnés précédemment.

Les situations-problèmes demeurent accessibles aux élèves de 3^e cycle du primaire (caractéristique 5). Ils ont suffisamment de connaissances pour les résoudre sans les posséder toutes. Les situations-problèmes représentent un « véritable défi » pour eux (Theis et Gagnon, 2013, p. 8) sans être insurmontables (Astolfi, 1993).

Comme des périodes d'échange sont prévues (travaux d'équipes et moments collectifs en groupe-classe), les situations-problèmes présentent la caractéristique 6.

Les échanges, ainsi que les étapes d'exploration et de validation qui s'ensuivent, contribuent au processus de construction de sens et de savoirs et à l'élaboration de stratégies chez les élèves, ce qui corrobore la caractéristique 7.

L'étape de la validation de la solution culmine le processus d'exploration des stratégies. Elle clôt les situations-problèmes et peut s'effectuer par la comparaison de résultats et des stratégies

employées, la confrontation de solutions à la structure de la situation ou par l'argumentation des [équipes](#) (caractéristique 8).

Les situations-problèmes mathématiques proposées dans le cadre de notre dispositif didactique présentent la majorité des caractéristiques d'une situation-problème proposées par les auteurs mentionnés plus haut. Il semble cependant moins évident de leur attribuer certaines caractéristiques proposées dans les travaux de recherche sur le sujet, comme d'amener les élèves à effectuer un retour réflexif à caractère métacognitif (Astolfi, 1993), pour qu'ils prennent conscience des stratégies mises en œuvre et deviennent capables de les stabiliser en procédures qu'ils pourront utiliser au sein d'autres situations-problèmes. Bien entendu, c'est le rôle de l'enseignant de les accompagner dans cette démarche métacognitive, ce retour se ferait après le travail sur la situation-problème. L'observation claire du processus cognitif chez les élèves peut toutefois demeurer difficile.

De plus, Astolfi (1993), dans ses écrits sur les situations-problèmes, soutient que la situation doit représenter une véritable énigme à résoudre qui devient l'affaire des élèves. Certains élèves se sentiront peut-être effectivement investis de la mission que représente la situation-problème, mais il est possible que d'autres n'aient pas la même réception de l'énigme qui leur est proposée, que leur appropriation du problème comme étant le leur ne soit pas aussi profonde.

Pourquoi amener les élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques?

La résolution de situations-problèmes en mathématiques semble « centrale pour l'apprentissage des mathématiques », en étant « au cœur de l'activité *faire des mathématiques* » (Theis et Gagnon, 2013, p. 2). Ces auteurs soutiennent également que la résolution d'une situation-problème offrirait le terrain nécessaire à la construction même du savoir. Il serait dès lors pertinent d'amener les élèves à résoudre des situations-problèmes mathématiques.

Pourquoi privilégier le travail en équipes?

Au cours d'un processus de résolution d'une situation-problème, le travail d'équipe favorise la confrontation de points de vue et l'argumentation pour appuyer le choix d'une stratégie plutôt qu'une autre (Theis et Gagnon, 2013). La coconstruction des savoirs jouerait un rôle important en mathématiques.

Pourquoi prévoir des moments collectifs?

Au cours de la démarche de [résolution de la situation-problème](#) par les élèves, l'enseignant prendra soin d'effectuer des retours collectifs (Theis et Gagnon, 2013) en groupe classe, où l'enseignant guide ses élèves et où ceux-ci partagent leurs observations et leurs stratégies. Ces retours collectifs contribueront à faire avancer le processus de résolution du problème, et ce, aux trois moments suivants : 1) après avoir présenté la situation-problème; 2) en cours de résolution et 3) à la fin de la démarche.

Pourquoi prévoir un moment collectif après avoir présenté la situation-problème?

D'après Theis et Gagnon (2013), ce premier moment collectif a comme fonction, pour l'enseignant, de s'assurer que les élèves décodent les éléments de la situation-problème, ont une « compréhension commune du problème » (p. 35) et ont une bonne idée de ce qu'ils ont à faire.

Pourquoi prévoir un moment collectif en cours de résolution?

Pendant la période de résolution, où les élèves tentent de résoudre la situation-problème, l'enseignant est attentif aux avancées de ses élèves. Si les démarches de certaines [équipes](#) semblent stagner, ménager « un temps d'arrêt afin que des [équipes](#) partagent leurs stratégies » (Theis et Gagnon, p. 35) peut permettre de les relancer sur quelques pistes de résolution. L'enseignant peut aussi fournir un outil ou du matériel à manipuler qui permette à certains élèves de surmonter un blocage.

Pourquoi prévoir un moment collectif à la fin de la démarche?

Selon Theis et Gagnon (2013), il sera pertinent de prévoir un troisième moment collectif à la fin de la démarche de résolution. Il s'agit de créer un espace où les élèves présentent différentes stratégies qu'ils ont employées pour résoudre la situation-problème, les comparent et échangent sur leur efficacité.

Pourquoi avoir choisi une ficelle d'une longueur de 24 cm?

Le choix du périmètre à considérer dans l'exercice d'exploration (donc le choix de la longueur de ficelle à utiliser) peut influencer grandement le niveau de difficulté de l'exercice. Il est préférable, pour la situation-problème qui nous occupe, de faciliter le processus d'exploration et d'éviter certaines embûches liées au traitement des nombres. Certaines longueurs se prêtent mieux que d'autres à la formation de figures géométriques (en particulier celles qui sont composées de segments de droite, appelées polygones) dont les mesures de côtés s'expriment par des nombres entiers. En effet, pour les élèves du 3^e cycle du primaire, les opérations sur les nombres entiers sont plus faciles à exécuter que celles réalisées avec des nombres décimaux. C'est notamment pour cette raison qu'il est suggéré de fournir aux élèves des ficelles ayant toutes une longueur de 24 cm, car ce nombre possède plusieurs diviseurs (24 peut se diviser par 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12 et 24, et le quotient demeure un nombre entier). En outre, lors d'un prochain moment collectif, il sera plus facile d'échanger sur les stratégies utilisées par les élèves et sur les résultats qu'ils ont obtenus, si tout le monde a travaillé à partir de ficelles de la même longueur. Autrement dit, il sera plus aisé de comparer les aires des différentes figures si elles ont toutes le même périmètre.

Quoi faire si les élèves confondent les concepts de périmètre et d'aire?

Des élèves peuvent éprouver des difficultés à dissocier le périmètre de l'aire, ce qui peut entraîner une certaine confusion trouvant son origine dans des perceptions erronées. En effet, pour certains, le périmètre est une autre mesure de la surface d'une forme (Moreira Baltar et Comiti, 1993). De plus, puisque dans la plupart des expériences de manipulations que nous pouvons réaliser sur des objets, le périmètre, l'aire et même le volume varient dans le même sens, c'est-à-dire qu'ils croissent ou décroissent conjointement (Barataud, 2001), on peut penser que cette règle s'applique en toutes circonstances. Par exemple, plus une boîte-cadeau est grosse (volume), plus grand sera le papier

nécessaire pour l'emballer (aire) et plus long sera le ruban nécessaire pour l'entourer (périmètre). Or, comme dans l'exemple suivant, il est possible de constater que cette assertion n'est pas toujours la règle.



Les deux figures ont le même périmètre, mais de toute évidence, la seconde figure possède une aire plus grande.

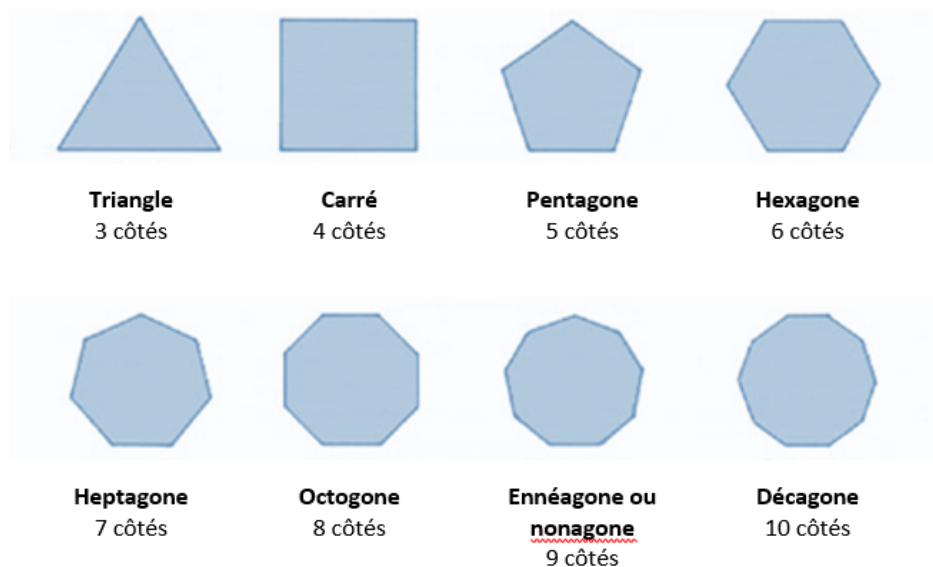
Pour aider ses élèves à préciser leurs conceptions du périmètre et de l'aire, l'enseignant peut proposer un exemple comme celui-ci. Il est important que l'enseignant s'assure que les élèves ne confondent pas les concepts de périmètre et d'aire. Au besoin, un autre temps d'arrêt (moment collectif) peut être aménagé afin de clarifier ces concepts.

Calcul de l'aire des six (6) quadrilatères

Le calcul de l'aire du carré et des rectangles tracés sur du papier quadrillé n'est pas bien difficile à réaliser. Les élèves n'ont qu'à compter le nombre de carreaux qu'ils contiennent. Ainsi, le rectangle A a une aire de 11 cm^2 , le rectangle B a une aire de 20 cm^2 , le rectangle C a une aire de 27 cm^2 , le rectangle D a une aire de 32 cm^2 , le rectangle E a une aire de 35 cm^2 et le carré F a une aire de 36 cm^2 . Pourtant, tous ont un périmètre de 24 cm .

Pousser plus loin l'étude de l'aire du cercle

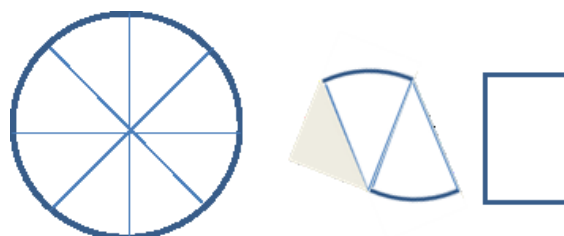
Il est possible d'aborder l'aire du cercle en le considérant comme un polygone qui aurait une infinité de côtés. Plus on augmente le nombre de côtés d'un polygone, plus il ressemble à un cercle. Voici une illustration de polygones réguliers (dont toutes les mesures de côtés sont égales), placés en ordre croissant du nombre de côtés. Il est possible de constater que plus un polygone a un grand nombre de côtés, plus il ressemble à un cercle.



Les élèves pourraient explorer quelques-unes de ces formes à l'aide de leur ficelle de 24 cm de longueur et en estimer l'aire à l'aide d'un quadrillage (les élèves du 3^e cycle du primaire ne connaissent pas encore l'algorithme permettant de calculer l'aire d'un cercle à partir de son rayon). Ils pourront constater que plus un polygone a de côtés, plus son aire est grande.

Il est possible d'utiliser d'autres techniques pour estimer l'aire d'un cercle, sans avoir recours à l'algorithme ($\mathcal{A} = \pi r^2$). Entre autres, celle qui est présentée notamment par Van de Walle (2008)¹ est intéressante. Elle consiste à diviser le cercle en plusieurs pointes égales (des secteurs), lesquelles s'apparentent à des triangles, dans le but d'associer ensuite ces « triangles » approximatifs deux à deux de manière à obtenir des rectangles approximatifs, forme que les élèves connaissent bien.

En voici une illustration :



En assemblant deux pointes (triangles approximatifs), la surface couverte s'approche de celle d'un parallélogramme, qui correspond à la même surface qu'un rectangle. Ainsi, en calculant l'aire d'un rectangle, et en multipliant par le nombre de rectangles qui couvriraient le cercle, on obtient une estimation de l'aire du cercle. Voici un lien vers une démonstration animée du calcul de l'aire du disque par le morcellement en pointes, technique issue des travaux d'Archimède : (Voir Archimède et l'aire du disque)

http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/hist_mat/textes/mirliton.htm

En géométrie euclidienne, l'isopérimétrie est l'étude de propriétés des figures géométriques qui ont le même périmètre. Le problème le plus classique étant celui de la forme géométrique qui a la

plus grande aire pour un périmètre donné. Il s'agit du cercle. D'après la légende, le reine Didon aurait été la première à résoudre (intuitivement) ce problème. On l'appelle le problème de Didon ou problème géométrique de l'isopérimètre. Pour en savoir plus :

<http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvm/Analyse/CdVIsope.htm>

Rappelons que l'exploration de diverses techniques pour estimer l'aire du cercle est facultative et que l'algorithme pour calculer l'aire du cercle ne fait pas partie du programme de formation au primaire.

Pourquoi effectuer un travail formel sur le concept mathématique visé par la situation-problème?

Pour éviter que les nouvelles connaissances construites demeurent limitées à une seule situation particulière, il est nécessaire de les retravailler de manière indépendante, en faisant ressortir le contenu visé et en amenant l'élève à généraliser ces apprentissages pour lui permettre de la transférer à d'autres situations similaires (Theis et Gagnon, 2013).

Après avoir validé une solution en grand groupe et avoir contextualisé celle-ci à la situation du personnage du récit, il est important d'effectuer un travail plus formel sur les apprentissages réalisés au cours du processus de résolution de la situation-problème mathématique I. Il est ainsi pertinent de proposer des exercices d'application aux élèves, sur les liens entre le périmètre et l'aire.

Des connaissances sur [le lien entre le périmètre et l'aire](#) des figures ont été construites par les élèves, au fil du processus de résolution de la situation-problème, comme moyen de la résoudre. Van de Walle et Lovin (2008), notamment, proposent des approches pour clarifier les liens entre les concepts de [périmètre et d'aire](#), dans leur ouvrage *L'enseignement des mathématiques : l'élève au centre de son apprentissage*, Tome 2. Le dossier d'activités pédagogiques sur l'aire et le périmètre, réalisé par le groupe national de réflexion sur l'enseignement des mathématiques en dispositifs relais (Barataud, 2001) s'avère une autre ressource intéressante.

Qu'est-ce qu'un récit réaliste?

Dans leur ouvrage *Enseigner le récit réaliste*, Cavanagh et Blain (2015) avancent que le récit réaliste présente un certain nombre d'éléments.

Le récit réaliste...

- met en scène des personnages humains et implique des objets et des situations possibles dans la vraie vie;
- présente généralement une structure selon le schéma narratif situation initiale-élément déclencheur-actions-dénouement-situation finale;
- met en lumière un « lien logique entre ce que le personnage est et ce qu'il fait » (p. 64);
- formule un problème complexe auquel sera confronté le personnage principal.

Nous pourrions aussi considérer que le récit réaliste tel que vu par Cavanagh et Blain (2015) a des caractéristiques communes avec le récit initiatique décrit par Tsimbidy (2008). Selon cette auteure, le récit initiatique présente un héros qui, après avoir été séparé de sa famille et du lieu où il vit, doit faire face à différentes épreuves. Le héros perd ses repères, doit vaincre des adversaires ou parcourir

des contrées dangereuses et affronter la mort, laquelle peut prendre plusieurs formes. À la dernière étape du parcours initiatique, le héros a grandi moralement et retrouve sa véritable identité.

Le récit *Combien de terre faut-il à un homme ?* s'apparente au récit initiatique, dans la mesure où le personnage vit différentes épreuves. Toutefois, il s'en distingue par le fait qu'il ne quitte pas sa famille mais part plutôt avec elle et par l'absence de renaissance finale du personnage, qui retrouverait sa véritable identité et aurait grandi moralement. En effet, le personnage principal trépassé à la fin de son périple. Mais comme le mentionne Tsimbidy (2008), certaines histoires suivent le canevas d'un récit initiatique de manière générale mais en apportant de singuliers rebondissements et en s'accordant certaines libertés, car « la littérature de jeunesse se plaît à jouer avec les conventions » (p. 165).

Qu'est-ce que l'appréciation d'une œuvre littéraire?

D'après Hébert (2013), apprécier une œuvre littéraire, dans un contexte scolaire, c'est « parvenir, dans un même mouvement, à la comprendre, l'interpréter, y réagir, l'analyser et l'évaluer de manière personnelle, créatrice et critique, tout en étant conscient de sa démarche de lecture et du contexte » (p. 120). Selon cette auteure, enseigner la compétence « apprécier » doit viser l'acquisition de stratégies de compréhension en lecture, de critères ou de notions d'analyse littéraire et d'habiletés critiques nécessaires pour réaliser la tâche (Hébert, 2006). Pour apprécier une œuvre littéraire, il faut bien sûr l'avoir attentivement lue et questionnée.

Qu'est-ce que l'écriture « à la manière de »?

L'écriture « à la manière de » d'un auteur vise à observer et à analyser une œuvre littéraire dans le but de l'imiter, du moins partiellement, c'est-à-dire de s'en inspirer par divers éléments (Montésinos-Gelet et Guay, 2009; Tauveron, 2002). Une telle activité d'écriture vise plusieurs objectifs, tels que « stimuler le plaisir d'écrire, développer une qualité de texte supérieure, favoriser les emprunts littéraires, soutenir les élèves dans le processus d'écriture et développer une culture littéraire » (Montésinos-Gelet et Chénard-Guay, 2009, p. 5).

Qu'est-ce que l'écriture créative?

Selon Sorin (2005), l'écriture littéraire suppose un apport considérable de la créativité de l'élève et il faudrait encourager « la singularité des textes des élèves » (p. 6). Turgeon (2000), pour sa part, définit la créativité comme un « processus par lequel un individu, placé dans une situation donnée, élabore un produit nouveau ou original, adapté aux contraintes et aux finalités de la situation » (p. 32). Cette vision de la créativité rejoint la définition de l'interdisciplinarité que nous avons retenue pour notre recherche, qui est inspirée des travaux de Fourez, Maingain et Dufour (2002), en ce sens qu'elle viserait à élaborer une représentation originale d'une notion, d'une situation ou d'une problématique. L'écriture créative, parfois appelée création littéraire au Québec, aurait pris une « importance considérable, en milieu scolaire en général et dans la classe de français en particulier, pour des élèves de tous les niveaux », selon Simard, Dufays, Dolz et Garcia-Debanc (2010, p. 269).

L'équipe de Bara, Bonvallet et Rodier (2011), dont les travaux portent sur les écritures créatives, suggèrent de proposer aux élèves des activités qui favorisent à la fois la créativité et l'écriture, comme par exemple des activités où l'on imite, parodie ou modifie des textes, ainsi que les jeux littéraires (avec des contraintes à respecter).

EXTRAIT DU RÉCIT *COMBIEN DE TERRE FAUT-IL POUR UN HOMME?*

« ... »

« Toute cette terre nous appartient. Ce dont tu auras fait le tour sera à toi. L'un de mes hommes te suivra à cheval, pour délimiter ton parcours. »

Le paysan rajuste son caftan. À sa ceinture, il fixe une gourde d'eau et un sac de pain noir. Le jour se lève. Pacôme regarde droit devant.

Voilà plusieurs heures que Pacôme est parti. Il marche d'allure égale, ni trop vite ni trop lentement. Il fait déjà chaud mais il ne se plaint pas. Que sont ces petits désagréments quand la richesse l'attend? Il y a tant de terre! Et elle a l'air si bonne! Des herbes de toutes sortes ondulent sous le vent. Il pourra faire pousser tout ce qu'il désire. Pacôme s'arrête et avale trois longues, délicieuses gorgées d'eau. Il se retourne : au loin, sur la colline, on distingue encore la tache sombre du campement des Bachkirs.

Le soleil brille maintenant haut dans le ciel et Pacôme a légèrement ralenti. Sous son bonnet, la sueur n'en finit plus de couler et sa chemise colle à sa peau. Il s'accorde une halte pour boire à nouveau. Pourquoi n'a-t-il pas pris une gourde plus grande? Il ôte son bonnet et relève plus haut les manches de son caftan. Puis il se remet en marche. Un peu plus tard, quand il se rend compte que la moitié de la journée s'est écoulée, Pacôme tente d'accélérer le pas. « Je ne peux quand même pas tourner déjà », songe-t-il.

Pacôme a l'impression de marcher depuis des jours. Il se retourne à nouveau : il ne discerne plus la colline d'où il est parti. Cette fois, il faut tourner. Il essuie la sueur qui lui pique les yeux. Puis il fait signe au serviteur bachkir. Celui-ci hoche la tête et plante le premier piquet. Le bruit du maillet résonne dans le crâne de Pacôme.

Il continue à avancer, dans l'air immobile et brûlant. Il a chaud, tellement chaud. Il s'arrête pour enlever ses bottes, elles sont lourdes comme la pierre. Pour se donner du courage, il pense qu'il sera bientôt riche et parfaitement heureux. Il marche et marche encore, le dos de plus en plus courbé. Un pied devant l'autre, recommencer. Ne pas s'arrêter. Quand il ne tient plus, il croque un morceau de pain pour reprendre des forces. Il a de la peine à avaler. Il se sent si fatigué. Ses pieds sont gonflés et le

soleil lui mord la peau. C'est assez. Il s'apprête à tourner une seconde fois lorsqu'il aperçoit un petit cours d'eau, quelques centaines de mètres plus bas. « Ce serait trop bête de le laisser en dehors de mon domaine », se dit-il, soudain revigoré. Et il presse à nouveau le pas.

Ce n'est qu'après avoir traversé le ruisseau qu'il fait signe au Bachkir de planter le deuxième piquet. Épuisé, poisseux de sueur et de poussière, il meurt d'envie de se jeter dans cette eau qui chante et qui l'appelle. La colline n'est qu'un minuscule point à l'horizon et le soleil commence à baisser. Pacôme sent sa gorge se serrer. « J'ai été trop gourmand pour les deux premiers côtés de mon champ. » Alors, il oblique pour rentrer. Il essaie d'accélérer, mais son corps n'obéit plus. Ses jambes le trahissent. Sa tête le fait souffrir. Et s'il se reposait? Pas question. Le temps presse. Dans le ciel, le soleil n'en finit pas de glisser vers l'horizon. Mais plus Pacôme avance et plus la colline semble s'éloigner. Le paysan s'affole. Son cœur s'emballe. Il se débarrasse de sa gourde et de son sac. Il se met à trotter. Trébuche. Se relève. Sa bouche est sèche comme le lit d'une rivière en été.

Enfin, Pacôme aperçoit le campement. Il peut à peine mettre un pied devant l'autre mais continue à avancer. Il entend les cris des Bachkirs qui l'encouragent. Un vague brouhaha. Devant lui, le soleil qui flamboie vient d'atteindre la colline. Dans quelques minutes, tout au plus, tout sera perdu. Pacôme donne toute la force qui lui reste. Il grimpe, à quatre pattes sur le sol qui semble trembler. Sa tête est vide, ses yeux sont rivés sur les bottes du chef. Il est si près du but.

Dans un dernier élan, Pacôme se jette aux pieds du Bachkir, qui sourit en lissant sa barbe noire. « Bravo, lui dit celui-ci. Tu es maintenant propriétaire d'un immense domaine. Lève-toi et serrons-nous la main. » Mais Pacôme ne bouge pas. Il est allongé sur le sol, face contre terre. Le chef le fait rouler sur le côté. De la bouche de Pacôme coule un mince filet de sang.

En chantant, les Bachkirs plantent quatre piquets et creusent un petit rectangle de terre. Juste à la taille de Pacôme : rien de plus, rien de moins.