

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ÉTUDE EXPLORATOIRE SUR L'IMPACT DU TABLEAU NUMÉRIQUE INTERACTIF
SUR LA MOTIVATION DES ÉLÈVES : LE CAS D'UNE CLASSE DE 4^e ANNÉE DU
PRIMAIRE À ROUYN-NORANDA

RAPPORT DE RECHERCHE

PRÉSENTÉ

À L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

COMME EXIGENCE PARTIELLE

DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION (M.Ed.)

PAR

MARIE-JOSÉE RICHARD

FÉVRIER 2014

Ce rapport de recherche a été réalisé à
l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
dans le cadre du programme de maîtrise en éducation



BIBLIOTHÈQUE

Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

Mise en garde

La bibliothèque du Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue et de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue a obtenu l'autorisation de l'auteur de ce document afin de diffuser, dans un but non lucratif, une copie de son œuvre dans Depositum, site d'archives numériques, gratuit et accessible à tous.

L'auteur conserve néanmoins ses droits de propriété intellectuelle, dont son droit d'auteur, sur cette œuvre. Il est donc interdit de reproduire ou de publier en totalité ou en partie ce document sans l'autorisation de l'auteur.

Warning

The library of the Cégep de l'Abitibi-Témiscamingue and the Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue obtained the permission of the author to use a copy of this document for non-profit purposes in order to put it in the open archives Depositum, which is free and accessible to all.

The author retains ownership of the copyright on this document. Neither the whole document, nor substantial extracts from it, may be printed or otherwise reproduced without the author's permission.

REMERCIEMENTS

Ce projet de recherche, qui a demandé plusieurs mois de travail, n'aurait pu se concrétiser sans l'aide et le support de certaines personnes. Tout d'abord, je tiens à remercier chaleureusement mon conjoint, Bryan, qui a été un modèle, un bon conseiller et qui m'a encouragé tout au long de mon parcours. Merci à ma famille et ma belle-famille pour leur soutien.

L'accomplissement de cette maîtrise revient également à ma directrice de recherche, Mme Colette Picard, qui a bien voulu me suivre dans cette aventure enrichissante. Merci aussi à Mme Glorya Pellerin, Mme Marie-Hélène Poulin et M. Anderson Araujo-Oliveira pour leurs précieux conseils.

Je remercie la directrice d'école et les parents des élèves concernés de m'avoir permis de faire ma recherche. Un merci spécial à l'enseignante et aux élèves qui ont participé à cette étude. Sans votre disponibilité et votre participation, ce travail ne serait pas présenté.

RÉSUMÉ

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) se retrouvent en milieu scolaire et tout indique que leur présence va augmenter au cours des prochaines années. À ce sujet, le gouvernement libéral avait annoncé, en février 2011, la mesure 50680 *École 2.0 : La classe branchée* qui avait pour but d'équiper toutes les classes primaires et secondaires québécoises d'un tableau numérique interactif (TNI) d'ici juin 2016. Cependant, le nouveau parti au pouvoir a suspendu le projet en 2012, en attendant les résultats de recherches scientifiques démontrant la pertinence de ces tableaux en salle de classe.

Il reste que même si la mesure a été suspendue, les TNI sont présents dans plusieurs classes de l'Abitibi-Témiscamingue et aucune étude sur le sujet n'a encore été menée en région. De ce fait, ce rapport de recherche vise dans un premier temps à décrire l'impact du TNI sur la motivation des élèves et, dans un deuxième temps, à identifier les éléments motivationnels de cet outil. Nous avons étudié l'impact du TNI sur la motivation par le biais d'une séquence d'apprentissage sur le périmètre et l'aire. Pour réaliser notre recherche, nous avons procédé par une étude de cas dans une classe de 4^e année du primaire à Rouyn-Noranda. Plusieurs méthodes de collecte de données ont été utilisées, soit les performances académiques en mathématique, la grille d'observation, le journal de bord et les entrevues semi-dirigées. Pour traiter ces informations, nous avons opté pour l'analyse de contenu.

Les résultats de notre recherche montrent que la majorité des élèves perçoivent positivement le TNI et que son impact sur la motivation varie d'un élève à l'autre. Cet outil n'a pas d'influence négative, mais n'entraîne pas non plus une augmentation de la motivation auprès des élèves qui ne sont pas motivés initialement. Nous ressortons également que l'élément motivationnel principal du TNI est la possibilité d'utiliser diverses fonctionnalités, dont les applets.

Mots clés : TNI, motivation, élèves, primaire, aire, périmètre

TABLE DES MATIÈRES

	Page
INTRODUCTION.....	15
CHAPITRE 1 PROBLÉMATIQUE.....	17
1.1 L'avènement de la société numérique.....	17
1.2 Les TIC à l'école.....	18
1.2.1 L'obligation et devoir ministériels en lien avec les TIC.....	19
1.3 La motivation : un élément important dans la réussite scolaire.....	20
1.4 La structure éducative en A-T.....	21
1.4.1 Les statistiques sur la performance scolaire en A-T.....	23
1.5 La démotivation au primaire.....	25
1.6 L'arrivée des tableaux numériques interactifs en classe.....	26
1.6.1 Les controverses liées aux TNI.....	27
1.7 La pertinence de la recherche.....	27
1.8 La question et les objectifs de recherche.....	28
CHAPITRE 2 CADRE CONCEPTUEL.....	30
2.1 Le descriptif et l'origine du tableau numérique interactif.....	30
2.1.1 Les TNI et la CSRN.....	31
2.2 La recension des écrits.....	32
2.2.1 Les avantages du TNI.....	32
2.2.2 Les inconvénients du TNI.....	34
2.3 La motivation.....	36
2.3.1 L'approche sociocognitive.....	38
2.3.2 L'attribution causale de Weiner.....	39
2.3.3 La théorie des buts de Dweck.....	40
2.3.4 La théorie de l'auto-efficacité de Bandura.....	41
2.3.5 Le modèle de Viau.....	42
2.3.6 La perception de la valeur de l'activité.....	44
2.3.7 La perception de sa compétence.....	44
2.3.8 La perception de contrôlabilité.....	45
2.3.9 Les manifestations.....	45
2.3.10 La justification concernant le modèle de Viau.....	45
2.4 La théorie de l'apprentissage privilégiée.....	47
2.4.1 La pédagogie et les TNI.....	47
2.4.2 La mathématique et les TNI.....	49
CHAPITRE 3 MÉTHODOLOGIE.....	53
3.1 Le type de recherche effectué.....	53
3.2 Le choix de l'étude de cas comme méthode de recherche qualitative.....	54
3.2.1 L'étude de cas unique.....	56

3.2.2	La démarche de réalisation de l'étude de cas	57
3.3	La sélection du cas	58
3.4	La collecte des données.....	59
3.4.1	Les résultats scolaires.....	60
3.4.2	L'observation directe.....	61
3.4.3	La justification de l'observation directe comme collecte de données.....	61
3.4.4	La grille d'observation	62
3.4.5	Le journal de bord	63
3.4.6	L'entrevue semi-dirigée	64
3.5	Le traitement des données	65
3.5.1	Les étapes de l'analyse de contenu	66
3.6	Les limites de la recherche	67
3.7	Les considérations éthiques.....	69
CHAPITRE 4 PRÉSENTATION DES RÉSULTATS		71
4.1	Les résultats académiques en mathématiques	71
4.2	La grille d'observation et le journal de bord.....	72
4.3	Les entrevues semi-dirigées	75
CHAPITRE 5 ANALYSE DES RÉSULTATS		85
5.1	L'impact du TNI sur la motivation	85
5.1.1	La perception de la valeur de l'activité : l'intérêt des mathématiques.....	85
5.1.2	La perception de la valeur de l'activité : l'intérêt du TNI.....	86
5.1.3	La perception de la valeur de l'activité : l'utilité du TNI.....	88
5.1.4	La perception de la compétence des élèves.....	89
5.1.5	La perception de contrôlabilité.....	90
5.1.6	La synthèse de la dynamique motivationnelle des élèves	91
5.2	Les éléments motivationnels du TNI	94
5.2.1	Un outil aux diverses possibilités.....	94
5.2.2	Un outil qui facilite les apprentissages.....	94
5.2.3	Un outil intéressant et amusant	95
5.2.4	Un outil qui présente des informations claires et visibles.....	95
5.2.5	Un outil facile d'entretien	96
5.2.6	La synthèse des éléments motivationnels du TNI.....	97
CONCLUSION.....		98
RÉFÉRENCES.....		102
ANNEXE A SÉQUENCE D'APPRENTISSAGE.....		113
ANNEXE B DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE D'APPRENTISSAGE		132
ANNEXE C GRILLE D'OBSERVATION		133

ANNEXE D	EXTRAIT DU JOURNAL DE BORD.....	135
ANNEXE E	ENTREVUE SEMI-DIRIGÉE.....	138
ANNEXE F	FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR L'ENSEIGNANTE.....	139
ANNEXE G	LETTRE AUTORISATION PARENTALE.....	145
ANNEXE H	CERTIFICAT D'ÉTHIQUE.....	147
ANNEXE I	ÉNONCÉS DE VIANIN (2007).....	148

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Nombre d'établissements* d'enseignement des commissions scolaires en Abitibi-Témiscamingue, 2004-2005	22
Tableau 2 Clientèle étudiante selon l'ordre d'enseignement	23
Tableau 3 Taux de diplomation en Abitibi-Témiscamingue après sept ans au secondaire de 2007-2008 à 2009-2010.....	23
Tableau 4 Taux d'obtention d'un premier diplôme* après sept ans au secondaire, Abitibi-Témiscamingue et Québec	24
Tableau 5 Taux de décrochage scolaire en Abitibi-Témiscamingue de 2007-2008 à 2010-2011 .	24
Tableau 6 Taux de sortie sans diplôme ni qualification par sexe et par commission scolaire, 2010-2011.....	25
Tableau 7 Nombre de TNI installés au cours des deux dernières années dans la CSRN.....	31
Tableau 8 Avantages des TNI concernant l'enseignement et l'apprentissage	33
Tableau 9 Définition de la motivation selon différents auteurs	37
Tableau 10 Classification des causes évoquées par les élèves en fonction du locus de causalité, de la stabilité et de la contrôlabilité.....	40
Tableau 11 Critère de distinction entre un élève motivé et un élève démotivé	46
Tableau 12 Phases d'appropriation du TNI et leurs caractéristiques.....	49
Tableau 13 Types d'études de cas	55
Tableau 14 Démarche de réalisation pour une étude de cas	57
Tableau 15 Neuf grandes catégories de la GOOME.....	63
Tableau 16 Modèle général de l'analyse de contenu et ses étapes	65
Tableau 17 Critères et actions à poser pour assurer la véracité des résultats.....	68
Tableau 18 Répartition des élèves en fonction de leur moyenne en mathématique à la fin de la 2 ^e étape	723
Tableau 19 Nombre d'élèves ayant interagi avec le TNI.....	734
Tableau 20 Nombre d'interventions volontaires de chaque élève tout au long de la séquence...	745
Tableau 21 Matière préférée des élèves	767
Tableau 22 Intérêt des élèves face aux mathématiques pendant la séquence d'apprentissage	767

Tableau 23 Perception des élèves quant au degré de difficulté des activités en mathématiques en général.....	778
Tableau 24 Perception des élèves quant au degré de difficulté des activités de la séquence en mathématique	778
Tableau 25 Perception des élèves quant à la contrôlabilité durant la séquence d'apprentissage.	789
Tableau 26 Perception des élèves quant à la fréquence de leur manipulation du TNI.....	789
Tableau 27 Intérêt des élèves à manipuler davantage le TNI	79
Tableau 28 Perception des élèves quant à l'utilité du TNI lors de la séquence d'apprentissage ...	80
Tableau 29 Perception des élèves de l'utilité du TNI comparativement à un tableau traditionnel.....	801
Tableau 30 Avantages à avoir un TNI dans la classe.....	801
Tableau 31 Inconvénients à avoir un TNI dans la classe	812
Tableau 32 Préférences du tableau pour l'année prochaine	823
Tableau 33 Raisons pour lesquelles les élèves voudraient un TNI l'année prochaine	823
Tableau 34 Nombre d'années que les élèves travaillent avec un TNI	834

LISTE DES FIGURES

Figure 1. L’Abitibi-Témiscamingue ainsi que ses MRC.....	21
Figure 2. Réciprocité triadique de Bandura.....	42
Figure 3. Modèle de la dynamique motivationnelle de Viau	43
Figure 4. Démarche de réalisation d’une étude de cas selon Yin.....	58

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

A-T	Abitibi-Témiscamingue
CÉR	Comité d'éthique de la recherche
CSRN	Commission scolaire de Rouyn-Noranda
GOOME	Grille d'observation de l'orientation motivationnelle de l'enseignement
MELS	Ministère de l'éducation, du loisir et des sports
MRC	Municipalités régionales de comté
TBI	Tableau blanc interactif
TI	Tableau interactif
TIC	Technologie de l'information et de la communication
TNI	Tableau numérique interactif
TPI	Tableau pédagogique interactif
UQAT	Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue

INTRODUCTION

Nous vivons dans une ère où les technologies sont présentes dans toutes les sphères de notre vie. Dans les dix dernières années, il y a eu plusieurs innovations où la technologie a rejoint le consommateur dans toutes ses activités quotidiennes. Cela a d'ailleurs amené les entreprises à revoir leurs stratégies de marketing (Eschwège, 2005). En outre, plusieurs produits sont proposés très tôt aux enfants que ce soit pour développer la motricité des bébés jusqu'aux jeux électroniques les plus sophistiqués. Ainsi, lorsque l'enfant arrive à l'école, il a déjà une expérience diversifiée par rapport aux outils technologiques. Par contre, le milieu scolaire n'a pas suivi la même tendance que la société (Fourgous, 2010). Toutefois, pour permettre aux écoles québécoises de prendre le virage technologique et, du même coup, poursuivre la lutte contre le décrochage scolaire, le gouvernement libéral avait annoncé la mesure 50680 *École 2.0 : La classe branchée*, en février 2011. D'après cette mesure, au plus tard en juin 2016, chaque classe du primaire et du secondaire disposerait d'un tableau numérique interactif (TNI). Toutefois, le Parti québécois, lors de son élection en 2012, a suspendu le projet jusqu'à ce que des recherches soient effectuées pour démontrer les bénéfices de cet outil (Chouinard, 2012). Dans cet environnement confus, nous avons amené des éléments de réponse quant à l'impact du TNI sur la motivation des élèves. Plus précisément, nous avons effectué une étude de cas dans une classe de 4^e année du primaire lors d'un enseignement sur le périmètre et l'aire.

Au premier chapitre, nous exposons la problématique de notre recherche. On y aborde le fait que les technologies de l'information et de la communication (TIC) occupent une place prépondérante dans la société et que le milieu scolaire tente de les inclure de plus en plus dans leur structure. La problématique du décrochage scolaire est encore un sujet d'actualité et si nous reconnaissons que la motivation en est un facteur déterminant, l'intérêt pour une meilleure analyse de la contribution du TNI sur la motivation scolaire s'impose. Cette problématique nous conduit à notre question et à nos objectifs de recherche qui sont d'ailleurs liés à la motivation et au TNI.

Le deuxième chapitre vise à présenter le cadre conceptuel. Il contient une recension des écrits sur les TNI, une définition du concept de motivation scolaire en spécifiant la théorie choisie pour cette recherche ainsi qu'une description de la théorie de l'apprentissage qui sous-tend la séquence d'apprentissage sur le périmètre et l'aire.

Au troisième chapitre, les différents aspects méthodologiques de la recherche sont présentés. On y retrouve les sous-sections suivantes : le type de recherche effectué, la justification et la démarche de l'étude de cas unique, la sélection du cas et des outils de collecte de données, de même que le mode de traitement des données. Les limites et les considérations éthiques terminent ce chapitre.

Le quatrième chapitre a pour but de présenter les résultats provenant de nos différents outils de collecte de données soit les résultats académiques en mathématiques, la grille d'observation, le journal de bord et les entrevues semi-dirigées.

Dans le cinquième chapitre, on y retrouve l'analyse et l'interprétation des résultats en regard de nos objectifs de recherche.

Finalement, la conclusion propose un résumé de l'ensemble de la recherche tout en alimentant la réflexion sur la contribution du TNI dans le contexte scolaire, dans le but de susciter l'intérêt d'autres chercheurs.

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE

Ce chapitre décrit la problématique à l'étude en plus de ressortir la pertinence d'effectuer cette recherche. Pour exposer les tenants et aboutissants de la recherche, nous devons, au préalable, situer certains éléments. Nous abordons donc le fait que les technologies touchent plusieurs facettes des activités quotidiennes, mais que ce constat ne s'applique pas toujours au milieu scolaire. Nous soulignons également que la motivation est un élément clé de la réussite scolaire et peut, par le fait même, avoir une incidence sur le décrochage scolaire qui est une constante préoccupation. À ce sujet, nous dressons un bref portrait éducatif de la région. Le tout nous amène à l'annonce gouvernementale faite en février 2011 concernant les TNI qui, selon certains, représentait une solution au décrochage. Nous terminons ce chapitre avec notre question et nos objectifs de recherche.

1.1 L'avènement de la société numérique

Depuis la fin du dernier siècle, les technologies numériques ne cessent de se développer. La popularité de ces dernières est incontestable. À cet effet, soulignons qu'Internet est devenu un outil indispensable pour la majorité des Québécois. En 2000, 40 % des adultes québécois étaient des utilisateurs réguliers d'Internet alors qu'ils étaient 75 % en 2010. Cela représentait plus de 4,6 millions d'internautes réguliers¹. Nous ne pouvons nier que, depuis une dizaine d'années, la société est en plein essor numérique. Mis à part l'arrivée d'Internet, soulignons l'apparition des ordinateurs portables et plus récemment des tablettes tactiles telles que le iPad, pour ne nommer que celles-ci.

¹ Cefrio. 2010. *L'informatisation du Québec* [En ligne]
http://www.cefrio.qc.ca/fileadmin/documents/Publication/NETendances-Voll_6_informatisation_.pdf
(consultée le 13 mars 2012)

Vivant dans un monde où la technologie est omniprésente, les enfants sont mis en contact avec la technologie très tôt. À cet effet, la Fondation Marie-Vincent (2011) a effectué un sondage sur l'utilisation d'Internet par les enfants de 3 à 12 ans. Le sondage indique que, dès l'âge de trois ans, les enfants ont accès à plusieurs dispositifs numériques tels que les ordinateurs et les consoles de jeux vidéo. De plus, 75 % des enfants (âgés de 3 à 12 ans) utilisent Internet. Bien que le temps passé ne soit pas indiqué, on peut tout de même affirmer que l'usage de ces dispositifs croît avec l'âge.

Prensky (2007) appelle d'ailleurs les enfants d'aujourd'hui les «digital native» que l'on pourrait traduire par «natifs du numérique». Selon lui, les enseignants constatent que leurs élèves ont une baisse d'intérêt pour les travaux scolaires alors qu'ils ont un intérêt grandissant et une attention soutenue pour les jeux vidéo et les autres médias. Alors que la société est de plus en plus «branchée», qu'en est-il de l'école?

1.2 Les TIC à l'école

L'arrivée des ordinateurs individuels dans les écoles est survenue au début des années 1980 (Pochon, 2003). Entre 1996 et 2001, un budget de 300 millions de dollars avait été octroyé pour permettre aux écoles d'avoir des ordinateurs branchés à Internet. Durant cette période, le ratio du nombre d'ordinateurs connectés par élèves est passé de 1 pour 101 élèves à 1 pour 8 élèves (Cauchy, 2005). Selon un rapport du Ministère de l'éducation, du loisir et des sports (MELS, 2011), ce ratio, en 2009, était de 1 pour 4 élèves au primaire et de 1 pour 8 élèves au secondaire. On remarque donc que les écoles sont branchées. Par contre, quelle utilisation est faite de ces ressources? Selon Plante et Beattie (2004), le traitement de textes est la principale utilisation des TIC, et ce, tant au primaire (77,3%) qu'au secondaire (82,1%). Pour leur part, Peters et al. (2009) soulignent que les écoles primaires du Québec n'intègrent pas beaucoup les TIC dans l'enseignement et que, bien souvent, les ordinateurs sont des outils pour récompenser les élèves plutôt que des outils pour apprendre. Ces propos rejoignent ceux d'autres chercheurs qui avancent que les enseignants utilisent peu

les TIC dans leurs pratiques pédagogiques (Larose, Grenon et Palm, 2004; Raby, 2004). Comme le souligne Karsenti (2003) et Bibeau (1997), les écoles sont branchées, mais la pédagogie reste débranchée.

Par ailleurs, Collin et Karsenti (2012) signalent que «les TIC semblent avoir envahi le champ de l'éducation avant même qu'on puisse en apprécier l'efficacité exacte» (p. 70). Pellerin (2005) relate plusieurs études évoquant que les TIC sont susceptibles d'augmenter la motivation des élèves. D'autres chercheurs nous incitent à la prudence concernant ces résultats. Ils rapportent en effet qu'il n'y a pas de différence significative au niveau de la motivation et des apprentissages entre les classes qui intègrent les TIC et les autres (Collin et Karsenti, 2012; Karsenti, 2003). Pour eux, c'est la façon de les intégrer qui a un impact sur les élèves.

1.2.1 L'obligation et devoir ministériels en lien avec les TIC

Alors que les écoles sont munies d'outils technologiques, le gouvernement québécois a suggéré des actions concrètes pour favoriser leur utilisation en classe. En effet, dans le programme de formation de l'école québécoise (2006), le MELS accorde une place particulière aux TIC, notamment parce que ces dernières se retrouvent dans toutes les sphères de la vie et que les emplois d'aujourd'hui exigent une maîtrise de ces outils. Les TIC sont donc intégrées dans les compétences transversales : «Exploiter les technologies de l'information et de la communication» (p. 28). Ainsi, par cette compétence, les élèves doivent être en mesure d'évaluer l'efficacité de l'utilisation de la technologie, de s'approprier les TIC et de les utiliser pour effectuer des tâches. Étant transversale, les élèves peuvent développer cette compétence dans toutes les disciplines scolaires.

De plus, les enseignants ont une obligation ministérielle d'intégrer les TIC dans leur pratique d'enseignement puisque cela fait partie de leurs compétences professionnelles : «Intégrer les technologies de l'information et des communications aux fins de préparation et

de pilotage d'activités d'enseignement-apprentissage, de gestion de l'enseignement et de développement professionnel» (MELS, 2001, p. 108). Or, considérant le fait que les TIC sont peu utilisées dans le milieu scolaire, cela amène certains auteurs à dire qu'il y a «un grand fossé entre les orientations ministérielles quant à la compétence TIC des enseignants et la réalité scolaire» (Karsenti, Villeneuve et Goyer, 2006, p. 21). De plus, selon Brousseau (2013), cet écart pourrait également affecter la motivation des élèves puisque l'école ne rejoint pas leur univers.

1.3 La motivation : un élément important dans la réussite scolaire

Selon certains auteurs, la motivation est une composante de la réussite scolaire (Bouffard et al., 2005; Karsenti, 1998; MELS, 2007). D'ailleurs, le manque de motivation serait une des raisons du décrochage scolaire (Fortin et al., 2006; Lessard et al., 2013; Lories, 2012). Le concept de motivation se retrouve donc au centre de ce problème et sera approfondi dans le prochain chapitre.

Le MELS (2007) définit le décrochage scolaire comme la situation «d'une personne à un âge donné qui ne fréquente pas l'école au 30 septembre d'une année donnée et qui n'a obtenu aucun diplôme du secondaire, que ce soit un DES, un diplôme d'études professionnelles (DEP) ou autre» (p. 5). Le décrochage scolaire est une préoccupation en éducation, et ce, depuis plusieurs années. Bien que des progrès aient été faits en ce sens depuis 2007, il reste que c'est une problématique à laquelle le Québec doit encore faire face et l'Abitibi-Témiscamingue (A-T) n'y échappe pas. Avant d'aller plus loin, nous allons dresser un bref portrait de l'éducation en A-T en commençant par sa situation géographique jusqu'au décrochage scolaire.

1.4 La structure éducative en A-T

L'A-T (région 08) regroupe cinq municipalités régionales de comté (MRC) : MRC d'Abitibi, MRC d'Abitibi-Ouest, MRC de Rouyn-Noranda et MRC de la Vallée-de-l'Or. À la Figure 1, on peut voir la position géographique de chacune des MRC. Comparativement aux autres MRC, celle de Rouyn-Noranda est plus foncée, puisque c'est dans cette MRC que nous avons réalisé notre recherche.

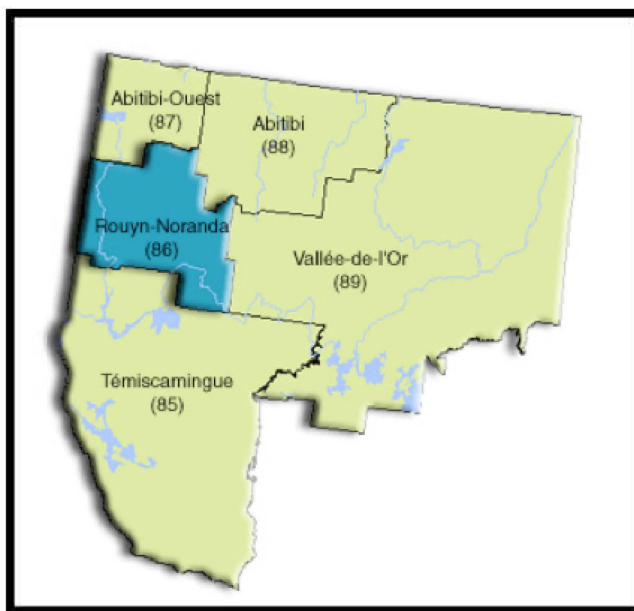


Figure 1. L'Abitibi-Témiscamingue ainsi que ses MRC (tirée de l'Institut de la Statistique Québec, 2012).

Dans la région, on dénombre cinq commissions scolaires francophones. Comme on peut le voir dans le Tableau 1, on y retrouve 81 établissements d'enseignement pour la plupart destinés à l'enseignement primaire et secondaire général. Outre ces 81 établissements, on recense 3 écoles anglophones primaires-secondaires et une école privée destinée aux élèves du préscolaire. Par ailleurs, quatre des sept communautés algonquines présentes en région dirigent leurs établissements scolaires sur leur territoire.

Tableau 1 Nombre d'établissements* d'enseignement des commissions scolaires en Abitibi-Témiscamingue, 2004-2005 (tiré de l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2007, p. 5)

	Lac-Témiscamingue	Rouyn-Noranda	Harricana	Or-et-des-Bois	Lac-Abitibi	Total
Total des établissements	16	17	18	20	10	81
Enseignement primaire	8	13	12	14	4	51
Enseignement secondaire	3	1	2	4	1	11
Enseignement primaire et secondaire	1	1	2	-	3	7
Centres de formation professionnelle	2	1	1	1	1	6
Centres d'éducation des adultes	2	1	1	1	1	6

*L'école désigne un établissement destiné à l'enseignement primaire et ou à l'enseignement secondaire général. Une même école ou établissement peut dispenser l'enseignement à plus d'un endroit, l'on appelle « immeuble ». À titre d'exemple : L'école des Quatre-Cantons localisée à Dupuy possède des pavillons à Clermont et Mancebourg.

Pour continuer le portrait de la région, l'Observatoire de l'A-T (2012) relate que pour l'année 2010-2011, il y avait 18 945 élèves en formation générale (niveau préscolaire, primaire et secondaire). À ce sujet, on peut voir, au Tableau 2, le nombre d'élèves par MRC et par niveau d'enseignement. Cela constituait une baisse de 1,5 % comparativement à l'année précédente, ce qui représentait près de 300 élèves en moins. En fait, toutes les commissions scolaires de la région ont subi une baisse de leur clientèle variant de 10 % à 17 % entre 2005-2006 et 2010-2011, soit sur une période de cinq ans. Plus spécifiquement, en ce qui concerne notre terrain de recherche, la Commission scolaire de Rouyn-Noranda (CSRN) a enregistré une baisse de près de 100 élèves par année de 2007 à 2010 pour les niveaux du préscolaire et du primaire réunis (CSRN, 2011).

Tableau 2 Clientèle étudiante selon l'ordre d'enseignement (tiré de l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2012, p. 2)

	Abitibi	Abitibi-Ouest	Rouyn-Noranda	Témiscamingue	Vallée-de-l'Or	Région
Préscolaire (2010-2011)	430	376	511	286	575	2 178
Primaire (2010-2011)	1 507	1 322	2 247	914	2 415	8 405
Secondaire (2010-2011)	1 470	1 269	2 361	815	2 447	8 362
Formation professionnelle (2009-2010)	588	300	893	68	582	2 431
Formation générale aux adultes (2009-2010)	706	541	1 128	414	1 343	4 132
Collégial (automne 2011)	284	-	1 839	-	590	2 713
Universitaire (automne 2011)						2 832

1.4.1 Les statistiques sur la performance scolaire en A-T

En ce qui concerne la performance scolaire en A-T, nous pouvons voir au Tableau 3 le taux de diplomation de 2007-2008 à 2009-2010. On remarque que les deux dernières années affichent un taux similaire. Toutefois, si on compare avec le taux de diplomation de l'année 2007-2008, on constate que la situation ne s'améliore pas.

Tableau 3 Taux de diplomation en Abitibi-Témiscamingue après sept ans au secondaire de 2007-2008 à 2009-2010 (tiré de l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2012, p. 3)

Année	Taux de diplomation
2007-2008	69,1%
2008-2009	66,1%
2009-2010	66,7%

En comparant les résultats de 2009-2010 à ceux de la province, on voit dans le Tableau 4 que la performance régionale est en-deçà de la moyenne provinciale, et ce, tant pour les garçons que pour les filles.

Tableau 4 Taux d'obtention d'un premier diplôme* après sept ans au secondaire, Abitibi-Témiscamingue et Québec (tiré de l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2012, p. 3)

	Cohorte 2003 (2009-2010)		
	Tous	Garçons	Filles
CS du Lac Témiscamingue	71,9 %	57,1 %	84,6 %
CS de Rouyn-Noranda	63,4 %	56,0 %	71,2 %
CS Harricana	68,0 %	63,7 %	72,7 %
CS de l'Or-et-des-Bois	64,8 %	59,7 %	70,2 %
CS du Lac-Abitibi	71,1 %	63,9 %	79,7 %
Abitibi-Témiscamingue	66,7 %	59,9 %	74,0 %
Québec (secteur public)	67,9 %	61,1 %	75,2 %

* Premier diplôme : DES-DEP-ASP. Première qualification : AFP-ISPJ-CFER- CFMSS ou CFPT. Le taux de non-diplomation après sept ans comprend des élèves persévérants (non diplômés, mais encore aux études) et des décrocheurs.

Du côté du décrochage scolaire, on peut voir un portrait de l'évolution de la région de 2007-2008 à 2010-2011 au Tableau 5. On remarque que la meilleure performance s'est déroulée en 2008-2009, mais que les résultats fluctuent d'une année à l'autre.

Tableau 5 Taux de décrochage scolaire en Abitibi-Témiscamingue de 2007-2008 à 2010-2011 (tiré de l'Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue, 2012, p. 3)

Année	Taux de décrochage scolaire
2007-2008	20%
2008-2009	16%
2009-2010	17%
2010-2011	19%

En 2010-2011, la région affichait un taux de 19% ce qui rapproche du taux provincial, comme on peut le constater au Tableau 6. De plus, on peut voir que tant en A-T qu'au Québec en général, les garçons décrochent davantage que les filles. On note également que trois commissions scolaires de la région, dont la CSRN, affichent un taux de décrochage inférieur à la moyenne régionale et provinciale.

Tableau 6 Taux de sortie sans diplôme ni qualification par sexe et par commission scolaire, 2010-2011 (tiré du MELS, 2012)

	Total	Garçons	Filles
CS du Lac Témiscamingue	16,9 %	22,4 %	11,6 %
CS de Rouyn-Noranda	16,1 %	21,6 %	11,3 %
CS Harricana	15,6 %	21,7 %	8,3 %
CS de l'Or-et-des-Bois	22,7 %	33,9 %	12,4 %
CS du Lac-Abitibi	19,6 %	30,2 %	9,2 %
Québec (secteur public)	18,6 %	23,1 %	14,3 %

Ces statistiques démontrent que le décrochage scolaire fait encore partie du portrait québécois et de l'A-T. Dans le but d'améliorer cette situation, toutes les commissions scolaires de la région ont des projets éducatifs ainsi que des plans de réussite et de diplomation (Observatoire de l'A-T, 2012).

1.5 La démotivation au primaire

Notre recherche se déroule dans une classe au primaire. À ce niveau scolaire, on ne parle pas de décrochage. Or, puisque la motivation est liée à la réussite scolaire et que ces deux aspects ont une influence sur le décrochage, le terme «démotivation» est plus approprié pour le niveau que nous ciblons (Bouffard et al., 2005). Il ne faut toutefois pas prendre cette démotivation à la légère, car lorsqu'un élève présente une démotivation tôt dans son parcours scolaire, cela peut laisser présager qu'il va décrocher (Montmarquette et Meunier, 2001; Shareck, 2003). Janosz et al. (2013) soulignent que dès l'âge de 7 ans, on peut déceler des signes précurseurs du décrochage scolaire notamment les difficultés en lecture.

Ces mêmes auteurs mentionnent qu'environ 15% des élèves de 12 ans sont à risque de décrochage scolaire. Brousseau (2013) relève que cette baisse de motivation peut être attribuée au fait que les élèves gravitent dans un monde technologique et que l'absence des TIC à l'école ne fait aucun sens pour eux. L'auteure mentionne aussi que les TIC ne sont pas la solution à tous les problèmes, mais qu'elles offrent des opportunités pédagogiques intéressantes. C'est dans cette lancée que nous nous sommes intéressée aux retombées que pouvaient avoir les TNI sur la motivation des élèves.

1.6 L'arrivée des tableaux numériques interactifs en classe

Pour permettre aux écoles d'emboîter le pas vers le numérique, le gouvernement québécois a annoncé, lors de son discours inaugural du 23 février 2011, la mesure 50680 *École 2.0 : La classe branchée*. Cette mesure visait à équiper toutes les classes de l'enseignement primaire et secondaire d'un TNI et d'un projecteur multimédia, et ce, d'ici juin 2016. De plus, tout le personnel enseignant devait avoir un ordinateur portable (MELS, juin 2011). Cet investissement représentait 240 millions de dollars sur 5 ans. Par cette mesure, le gouvernement voulait que les écoles se rapprochent de la réalité des élèves d'aujourd'hui. Il avançait aussi que cette initiative aiderait à contrer le décrochage scolaire comme le souligne cet extrait (Gouvernement du Québec, 2011) :

Nous allons poursuivre et intensifier notre combat pour la réussite scolaire de nos enfants. [...] Nous allons rapprocher l'école de nos jeunes, spécialement des garçons. Nos jeunes sont attirés par les nouvelles technologies. C'est leur univers. L'école doit s'inscrire dans cette réalité. Le tableau noir, celui que nous avons tous connu, sera modernisé. J'annonce que chaque classe de chaque école du Québec sera dotée d'un tableau blanc intelligent et que chaque professeur sera muni d'un ordinateur portable.

1.6.1 Les controverses liées aux TNI

Peu de temps après l'annonce de cette mesure, nous apprenions dans les médias qu'un ancien membre du cabinet du gouvernement québécois, avait eu comme mandat de faire du lobbying pour SMART Technologies auprès du ministère de l'Éducation (Noël et Marissal, 2012). On y découvrait également que l'appel d'offres lancé par le gouvernement, à la suite de son discours inaugural, n'était pas transparent et avantageait la compagnie SMART Technologies. Soulignons qu'au Québec les principaux distributeurs, en milieu scolaire, sont SMART avec leur SMARTboard et Promethean avec leur Activboard.

De plus, la mesure avait suscité diverses réactions auprès des enseignants. Plusieurs décriaient l'arrivée des TNI dans leurs classes en soulevant le fait qu'ils ne recevaient pas la formation nécessaire pour utiliser adéquatement l'outil (Gervais, 2013). Malgré les controverses, le gouvernement gardait le cap en justifiant que l'outil avait un potentiel, entre autres, pour favoriser la réussite scolaire.

Par contre, depuis cette annonce, le gouvernement libéral a été renversé et le nouveau parti au pouvoir (le Parti québécois) a décidé de suspendre le programme pour le moment. Ce dernier attend les résultats d'autres recherches pour prendre position quant à l'avenir de la mesure annoncée (Chouinard, 2012). La question se pose alors : est-ce que les TNI peuvent être motivants pour les élèves?

1.7 La pertinence de la recherche

Un grand nombre de questions sont soulevées puisque l'implantation des TNI dans les salles de classe de la région, et également au niveau provincial, est récente. Parmi ces questions, c'est l'aspect de la motivation que nous avons retenu puisque, tel que souligné précédemment, elle influence la réussite scolaire. De plus, étant donné que le taux de décrochage scolaire est encore préoccupant et que la motivation est un des facteurs liés à

cette problématique, il est intéressant de se pencher sur l'apport que le TNI peut avoir sur la motivation.

Puisque l'implantation des TNI est un phénomène assez récent en Abitibi-Témiscamingue, très peu d'études ont été réalisées sur l'impact de ce tableau en milieu scolaire. C'est notamment une des raisons pour laquelle le programme a été suspendu. Mais il est un fait, les TNI sont dans plusieurs classes de la région. Cette situation a suscité notre intérêt quant à l'apport des TNI. Bien que l'implantation des TNI au Québec soit récent, en Europe, plus spécifiquement en Grande-Bretagne, ces tableaux sont présents dans les salles de classe depuis une dizaine d'années. C'est donc à partir des écrits scientifiques européens que nous avons alimenté nos questionnements et nos réflexions sur les TNI.

Le but de notre recherche est donc de vérifier dans un premier temps si le TNI a un impact sur la motivation de l'élève. Mais nous voulons aussi déterminer si cette motivation est bien liée au TNI, car comme le mentionnent DiGregorio et Sobel-Lojeski (2010), il est possible qu'on découvre que leur impact soit lié à des éléments externes, dont l'ordinateur ou le changement de pédagogie.

1.8 La question et les objectifs de recherche

La question qui a guidé notre recherche est la suivante : Quel est l'impact de l'utilisation du TNI sur la motivation des élèves d'une classe de 4^e année, lors d'un enseignement sur le périmètre et l'aire? Cette question de recherche entraîne deux objectifs :

1. Décrire l'impact de l'utilisation du TNI sur la motivation des élèves d'une classe de 4^e année, lors d'un enseignement sur le périmètre et l'aire en regard de trois sources : la perception de la valeur de l'activité, la perception de sa compétence et la perception de contrôlabilité;

2. Déterminer les éléments motivationnels du TNI.

Précisons que nous avons opté pour le terme *impact* puisque Legendre (1993) définit ce terme comme des «effets recherchés sur un environnement ou une population par la poursuite d'un objectif ou effets constatés, prévus ou imprévus, à la suite de résultats obtenus» (p. 701). Ainsi, par cette recherche, nous voulons voir quels effets pouvait avoir le TNI sur la motivation des élèves d'une classe de 4^e année du primaire en les observant et les interrogeant.

Ayant dressé le portrait de la problématique de notre recherche, le prochain chapitre définit les concepts utilisés dans cette recherche, soit le TNI et la motivation. Nous révélons aussi la théorie de l'apprentissage et la pédagogie privilégiée lors de l'utilisation du TNI en mathématiques.

CHAPITRE 2

CADRE CONCEPTUEL

Cette section présente les concepts à l'étude dans notre recherche. Nous expliquons donc ce qu'est un TNI en plus de faire ressortir certaines caractéristiques de l'outil relevées dans la littérature. Nous définissons également la motivation selon l'approche retenue dans le cadre de cette recherche en plus d'expliquer la théorie de l'apprentissage préconisée lors de l'élaboration de la séquence d'apprentissage. Finalement, nous présentons des informations concernant la pédagogie et les mathématiques en lien avec le TNI.

2.1 Le descriptif et l'origine du tableau numérique interactif

Il existe différentes appellations pour désigner un tableau numérique interactif (TNI) : tableau blanc interactif (TBI), tableau interactif (TI) et tableau pédagogique interactif (TPI). L'appellation officielle au Québec, celle que nous utilisons d'ailleurs dans cette étude, est le tableau numérique interactif (TNI). Mais qu'est-ce qu'un TNI? Pour le définir, nous nous référons à la définition de Cohen (2007) qui le décrit comme :

Un dispositif matériel et logiciel qui réunit le tableau blanc traditionnel et l'ordinateur sur un même support mural. Il ressemble à un petit écran de cinéma qui affiche l'écran de l'ordinateur et qui fonctionne comme un écran tactile. Un stylo électronique, ou simplement le doigt, remplit à la fois les fonctions du clavier, de la souris et du feutre à tableau. (p. 5)

L'invention du TNI remonte à la fin de 1988. C'est la compagnie Rank-Xerox qui créa le premier prototype, soit le « Liveboard ». Trois ans plus tard, soit en 1991, la compagnie canadienne SMART Technologies commercialisa le premier TNI. Il s'agissait d'un grand écran qui pouvait contrôler les applications informatiques et permettre aux utilisateurs d'annoter sur les applications standard de Microsoft Windows à l'encre numérique. En

1992, la compagnie sortit son modèle 585 qui fonctionnait avec un écran de projection arrière. Deux ans plus tard, la version de projection frontale du modèle 585 a été introduite. Au fil des ans, SMART Technologies développa de nouvelles fonctionnalités, dont la technologie tactile avec son modèle 600.

Voyant l'intérêt que suscitaient les TNI, plusieurs fabricants se sont lancés dans la conception de ces derniers dont eInstruction et sa gamme Interwrite, Hitachi avec sa gamme Starboard, Luidia et la marque eBeam, Polyvision et les tableaux eno ainsi que Promethean avec la gamme ActivBoard. Initialement, les TNI étaient utilisés dans les entreprises commerciales (Schroeder, 2007). Puis, peu à peu, ils se sont retrouvés dans les salles de classe.

2.1.1 Les TNI et la CSRN

Notre recherche se déroule dans la CSRN, tel que mentionné précédemment. De ce fait, il est pertinent de dresser un portrait de la répartition des TNI sur son territoire. Les informations présentées au Tableau 7 ont été recueillies en mai 2012. Selon les prévisions de la CSRN, il devait y avoir 72 TNI à la fin de l'année 2012-2013. À noter que sur ce nombre, 19% d'entre eux sont des ActivBoard alors que les autres (81%) sont des SMARTboard.

Tableau 7 Nombre de TNI installés au cours des deux dernières années dans la CSRN (selon la CSRN, 2012)

Année	Primaire	Secondaire	Total
2011-2012	18	14	32
2012-2013	24	16	40
<i>Total</i>	<i>42</i>	<i>30</i>	<i>72</i>

D'après ces données, on remarque qu'il y a beaucoup d'élèves qui ont la possibilité de travailler avec un TNI présentement.

2.2 La recension des écrits

Tel que mentionné précédemment, l'implantation des TNI au Québec est récente. Toutefois, en Europe, cet outil est utilisé depuis le début des années 2000. Ainsi, les données que l'on retrouve dans la littérature proviennent principalement de ce pays. Les prochaines sections visent à ressortir les avantages et les inconvénients du TNI.

2.2.1 Les avantages du TNI

À partir d'une recension des écrits, il a été possible d'identifier certains avantages découlant de l'utilisation des TNI. Smith et al. (2005) ont fait une étude à partir de la littérature afin d'identifier les impacts qu'avait le TNI dans les classes de 5^e et 6^e année du Royaume-Uni entre 2003 et 2004. Ils ont ainsi soulevé des facteurs où, d'une part, les TNI étaient des outils améliorant l'enseignement et où, d'autre part, ils étaient des outils visant à supporter l'apprentissage grâce aux différentes fonctionnalités de l'outil. Au niveau de l'enseignement, la liste des avantages mis à l'avant plan par ces auteurs comprend la flexibilité et la polyvalence, la présentation multimédia, l'efficacité, le soutien dans la planification et le développement des ressources, le modelage des compétences par rapport aux TIC ainsi que l'interactivité et la participation dans les leçons. Quant aux avantages concernant les apprentissages, ils ressortent la motivation ainsi que la présentation multimédia et multi-sensorielle. Le Tableau 8 résume les caractéristiques ainsi que les définitions soulevées par les auteurs.

Tableau 8 Avantages des TNI concernant l'enseignement et l'apprentissage (adapté de Smith et al., 2005)

Caractéristiques concernant l'enseignement	Définitions
Flexibilité et la polyvalence	Le TNI offre la possibilité d'utiliser des logiciels pour soutenir l'apprentissage. De plus, l'opportunité de retourner en arrière permet un enseignement flexible et spontané.
Présentation multimédia	Le TNI offre la possibilité d'utiliser plusieurs applications (PowerPoint, jeux interactifs, logiciels, sites internet, etc.)
Efficacité	Le TNI permet de contrôler l'ordinateur en touchant l'écran et il est facile de mettre en évidence des informations sur ce dernier.
Soutien dans la planification et le développement des ressources	Malgré le fait que la préparation des leçons avec un TNI requiert beaucoup de temps, ce temps devrait être compensé grâce à la possibilité d'enregistrer, de partager et de réutiliser le matériel.
Modelage des compétences par rapport aux TIC	Le TNI permet à l'enseignant d'enseigner des compétences se rapportant aux TIC, et ce, devant toute la classe.
Interactivité et participation dans les leçons	L'utilisation des TNI encourage un environnement interactif où les élèves participent activement à la construction sociale de la connaissance et de la compréhension.
Caractéristiques concernant les apprentissages	Définitions
Motivation	Le TNI est motivant parce que les leçons sont plus intéressantes, ce qui amène les élèves à avoir une meilleure attention et à être davantage engagés.
Présentation multimédia et multi-sensorielle	Le TNI permet facilement de présenter des informations en couleur, d'annoter, de manipuler, de déplacer et d'agrandir les informations. L'apport multi-sensoriel fait en sorte que l'apprentissage est plus durable et que les concepts sont plus tangibles.

Certains avantages ressortis par Smith et al. (2005) sont repris par d'autres auteurs. En effet, certains avancent que les TNI offrent la possibilité d'incorporer plus facilement et d'utiliser les ressources multimédias dans les leçons, que ce soit des images, des vidéos, des diagrammes et des sons (Ekhami, 2002; Johnson, 2002; Levy, 2002). De plus, Ball (2003) soutient que les TNI aident à rejoindre les différents styles d'apprentissage. À ce sujet, Beeland (2002) avance que le TNI permet de rejoindre les élèves qui sont visuels en utilisant du texte, des images et des vidéos. Il facilite également l'apprentissage des élèves qui sont auditifs avec la possibilité d'intégrer, entre autres, du son et de la musique.

Finalement, il rejoint les élèves kinesthésiques en leur permettant d'utiliser le tableau et ses diverses fonctions. Ainsi, le TNI permet de rejoindre les élèves avec trois modalités d'apprentissage : visuelle, audio et tactile. D'ailleurs, Duan (2010) soutient que le TNI peut développer diverses formes d'intelligence et divers styles d'apprentissage.

D'autre part, l'utilisation du TNI peut se faire de différentes façons. De ce fait, il est possible d'en faire un usage exclusif ou encore d'en faire un usage partagé avec les élèves. En d'autres termes, on peut avoir un enseignement magistral ou un enseignement plus dynamique favorisant la participation des élèves. Ainsi, plusieurs auteurs soulignent qu'il est primordial de favoriser les interactions entre le TNI et les élèves (Beauchamp et Parkinson, 2005; Cohen, 2007; Duroisin, Temperman et De Lièvre, 2011; Jeunier et al., 2005; Leroy, 2007; Rioux, 2009). Selon ces derniers, cette interaction augmente la motivation des élèves et, du même coup, leur participation aux activités. Les résultats recueillis par Beeland (2002) tendent à montrer que l'utilisation du TNI en classe augmente la participation et l'engagement des élèves et que l'aspect visuel semble en être la principale raison. Beauchamp (2006) avance que les fonctionnalités des outils de présentation interactifs, tel le TNI, ont le potentiel de soutenir de nouvelles formes d'interactivité dans l'enseignement et de soutenir une pédagogie plus participative.

2.2.2 Les inconvénients du TNI

Cependant, alors que plusieurs avantages ont été soulignés, il y a également un revers à la médaille des TNI. En premier lieu, le coût de ces outils, qui s'élèvent à environ 3500\$ chacun, peut être vu comme une limite. Karsenti (2012) et Higgins et al. (2007) soutiennent que d'autres outils moins coûteux pourraient offrir sensiblement les mêmes avantages que les TNI. Karsenti (2012) fait référence à une technologie interactive qui permet de

transformer toutes surfaces planes, tels un tableau blanc ou un mur de gypse, en une surface interactive, et ce, à l'instar et au tiers du prix d'un TNI traditionnel.²

Dans un deuxième temps, certaines caractéristiques présentées comme étant des avantages peuvent devenir des inconvénients lorsqu'elles ne sont pas utilisées efficacement. À titre d'exemple, Smith et al. (2005) soulignent le côté positif des présentations multimédia. Toutefois, certains enseignants pourraient utiliser seulement les diaporamas, par exemple, pour la préparation de leurs cours alors que certains auteurs mentionnent que la dépendance à un seul programme qui devient, en quelque sorte, un manuel que l'on utilise sur le TNI empêche l'utilisation optimale de l'outil (Higgins et al., 2007; Miller, Glover et Averis, 2005; Reedy, 2008).

Malgré tout, Higgins et al. (2007) avancent qu'un enseignement de qualité reste un bon enseignement avec ou sans la technologie. La recension des écrits qu'ils ont faite sur les TNI tend à montrer que cet outil pédagogique peut changer la façon dont les élèves apprennent, en favorisant divers styles d'apprentissage et différentes formes d'intelligence. Leur recherche démontre également qu'il n'y a pas encore d'impact significatif ou mesurable sur la performance des élèves. Au terme de leurs études, ils précisent que d'autres recherches devraient être menées afin de vérifier si les TNI ont un effet positif sur les apprentissages.

Karsenti et al. (2012) mentionne, pour leur part, suite à l'analyse de plus de 250 recherches sur les TNI à travers le monde, que ces outils n'ont pas beaucoup d'avantages pédagogiques si ce n'est que la motivation à court terme et la présentation de certains contenus. Ces propos rejoignent ceux de Becta (2003), Levy (2002) ainsi que Miller et

² Oralys inc. 2012. eBeam Edge : L'interactivité en toute surface, [En ligne] <http://ebeam.oralys.ca/fr/ebeam-edge-education.html> (Consultée le 10 juillet 2012)

Glover (2002) qui soulignent que l'effet de nouveauté peut amener une augmentation de la motivation, mais que cette dernière tend à diminuer avec le temps. Quant à la présentation de certains contenus, Becta (2003) avance que le TNI se prête bien à l'enseignement des mathématiques et des sciences parce que les différentes fonctionnalités de l'outil permettent, en quelque sorte, de concrétiser certaines notions abstraites.

Malgré le fait que le TNI présente quelques avantages qui font l'unanimité tel que l'efficacité, d'autres aspects ne font pas consensus dans la littérature. C'est le cas de la motivation, aspect qui nous intéresse particulièrement dans cette recherche. Certains auteurs rapportent que le TNI augmente la motivation des élèves alors que d'autres disent que cet effet est seulement temporaire. Mais qu'en est-il réellement? Et plus particulièrement en Abitibi-Témiscamingue, là où aucune recherche sur le sujet n'a encore été faite? La prochaine section se concentre spécifiquement sur la motivation, le concept au cœur de notre recherche.

2.3 La motivation

Selon le Gouvernement québécois (2011), il y a un écart trop grand entre la vie scolaire et le milieu où l'élève vit. Les élèves sont attirés par les technologies, car cela fait partie de leur univers quotidien. Ainsi, c'est pour permettre aux écoles d'emboîter le pas vers le numérique que le gouvernement a voulu munir les classes primaires et secondaires du Québec d'un TNI. Il croyait alors que cet outil serait un facteur motivationnel pour les élèves.

Mais qu'est-ce que la motivation scolaire? Tout d'abord, précisons qu'à l'instar des théories de l'apprentissage, on retrouve différentes approches, voire théories, de la motivation. On parle notamment de l'approche behavioriste, humaniste et sociocognitive.

Parmi celles-ci, précisons que c'est l'approche sociocognitive qui a été retenue dans le cadre de cette recherche. Nous y reviendrons à la section 2.3.1.

Pour revenir à la définition de la motivation, il faut dire que plusieurs auteurs se sont attardés à ce concept, ce qui fait en sorte qu'il existe une panoplie de définitions. Pour appuyer nos dires, on peut voir au Tableau 9 quelques définitions provenant d'auteurs différents.

Tableau 9 Définition de la motivation selon différents auteurs

Viau (2009)	« Un phénomène qui tire sa source dans des perceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui propose et de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre. » (p. 12)
Lieury et Fenouillet (2006)	« La motivation est l'ensemble des mécanismes biologiques et psychologiques qui permettent le déclenchement de l'action, l'orientation (vers un but, ou à l'inverse pour s'en éloigner) et enfin l'intensité et la persistance : plus on est motivé et plus l'activité est grande et persistante. » (p.1)
Karsenti (1998)	« La motivation est un concept hypothétique représentant des processus physiologiques et psychologiques. Elle est également le <i>tenseur</i> des forces d'origine interne et externe (situationnelles, contextuelles et globales), dirigées ou non par un but, qui influencent un individu sur le plan cognitif, affectif ou comportemental. La motivation est un processus qui agit éventuellement sur le déclenchement, la direction et l'intensité, la persistance et la fréquence de comportements ou d'attitudes. » (p. 35)
Barbeau (1993)	« Un état qui prend son origine dans les perceptions et les conceptions qu'un élève a de lui-même et de son environnement et qui l'incite à s'engager, à participer et à persister dans une tâche scolaire. » (p. 20)
Vallerand et Thill (1993)	« Le concept de motivation représente le construit hypothétique utilisé afin de décrire les forces internes et/ou externes produisant le déclenchement, la direction, l'intensité et la persistance du comportement. » (p.18)

Malgré cette diversité de définitions, il est toutefois possible de retracer des similitudes entre ces dernières. À ce sujet, Lieury et Fenouillet (2006), Karsenti (1998) ainsi que Vallerand et Thill (1993) font état du fait que la motivation provoque le déclenchement

d'une action. Barbeau (1993) et Viau (2009) mentionnent que la motivation provient des perceptions de l'élève et de son environnement et parlent également d'engagement de la part de l'élève. Tous les auteurs soulignent le concept de persistance³. Karsenti (1998) ainsi que Vallerand et Thill (1993) avancent que la motivation provient de forces internes et externes. Ces mêmes auteurs de même que Lieury et Fenouillet (2006) indiquent que la motivation a une intensité. Enfin, tous les auteurs, mis à part Barbeau (1993), rapportent que la motivation a une direction. En parcourant ces diverses définitions, on peut dire que ce n'est pas parce qu'un auteur propose une définition de la motivation que cette définition est totalement nouvelle.

2.3.1 L'approche sociocognitive

Tel que mentionné précédemment, pour la présente recherche, nous abordons la motivation selon l'approche sociocognitive. Plus précisément, c'est le modèle de Viau (2009) qui a été retenu. Toutefois, avant d'expliquer ce modèle et la raison de ce choix, nous apporterons quelques explications concernant l'approche privilégiée.

Karsenti (1998) indique que les théories sociocognitives «ont toutes en commun le lien capital présenté entre l'individu et l'environnement dans la détermination et l'explication d'un comportement» (p. 51). Legendre (1993) relate que l'approche sociocognitive comprend trois principales théories: l'attribution causale de Weiner (1986), la théorie des buts de Dweck (1986) ainsi que la théorie de l'auto-efficacité de Bandura (1986). Nous allons donc décrire brièvement ces trois théories de la motivation en contexte scolaire.

³ Viau parle de persévérance, concept se rapprochant de la persistance, selon le Dictionnaire des synonymes (2005).

2.3.2 L'attribution causale de Weiner

Selon Weiner (1984), le comportement de l'élève est influencé par les éléments qu'il perçoit pour expliquer ses succès et ses échecs. Lorsque les événements n'ont pas d'influence importante sur l'image qu'un élève a de lui-même, ses perceptions attributionnelles ont peu d'effets sur sa motivation. À l'inverse, des événements importants, tels que des échecs scolaires, prennent une grande importance et influencent la motivation. Weiner (1984) regroupe en trois catégories les causes évoquées par les élèves. On peut ainsi analyser ces dernières sous l'angle du lieu de contrôle, du niveau de stabilité et du degré de contrôle. Le lieu de contrôle peut être interne, c'est-à-dire que les causes sont attribuées à l'élève, ou externe, à savoir que les causes sont attribuées à l'environnement. De ce fait, un élève fait une attribution interne lorsqu'il attribue son succès à son degré d'effort alors qu'il fait une attribution externe lorsqu'il associe son succès à l'aide de ses camarades. Quant au niveau de stabilité, une cause peut être classée stable si elle est permanente, tel le talent. Elle peut également être modifiable si elle tend à fluctuer, telle la santé. Ainsi, un élève qui attribue son échec à la matière étudiée fait référence à une cause stable alors que celui qui l'explique par le degré de sévérité dans la correction évoque une cause modifiable. Enfin, on peut analyser les causes sous l'angle du degré de contrôle. Une cause est dite contrôlable lorsqu'un élève sent qu'il peut la maîtriser et elle est incontrôlable lorsqu'il croit qu'il ne peut pas agir sur elle. En ce sens, les efforts sont une cause contrôlable alors que la chance est une cause incontrôlable. Selon Weiner (1984), c'est la stabilité qui a le plus d'impact sur la motivation scolaire. Afin d'illustrer la théorie de Weiner, nous présentons, dans le Tableau 10, la classification de quelques causes évoquées par les élèves en fonction des trois dimensions.

Tableau 10 Classification des causes évoquées par les élèves en fonction du locus de causalité, de la stabilité et de la contrôlabilité (adapté de Viau, 2009 et Karsenti, 1998)

	Interne		Externe	
	Contrôlable	Incontrôlable	Contrôlable	Incontrôlable
Stable	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Stratégies d'apprentissage ✓ Effort à long terme 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Intelligence ✓ Talent ✓ Aptitude 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Complexité d'une activité ✓ Biais de l'enseignant (favoritisme) 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Matière étudiée ✓ Difficulté de la tâche scolaire
Modifiable	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Degré d'effort ✓ Degré de fatigue ✓ Effort temporaire ou situationnel pour l'examen ✓ Habileté ✓ Connaissance 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Santé ✓ Degré de stress 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Aide des camarades 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Humeur du professeur ✓ Degré de sévérité dans la correction ✓ Chance

Viau (2009) mentionne qu'il faut toutefois être prudent quant à cette classification, car certaines causes pourraient être contestables. À ce titre, il donne l'exemple des stratégies d'apprentissage. Dans le Tableau 10, elles sont identifiées comme étant une cause interne, contrôlable et stable. Cependant, certaines personnes pourraient dire qu'elles résultent d'une cause interne, contrôlable, mais modifiable puisqu'on peut développer de nouvelles stratégies d'apprentissage lors de notre parcours scolaire. Or, comme le mentionne Viau (2009), il n'y a pas de bonnes réponses, puisque ce sont des jugements personnels. Il faut donc faire preuve de prudence quant à cette classification.

2.3.3 La théorie des buts de Dweck

Dweck (1986) souligne qu'il faut connaître les buts poursuivis par les élèves dans le système scolaire pour comprendre leur motivation. À ce sujet, il distingue deux types de buts : des buts d'apprentissage et des buts de performance. Les élèves qui ont des buts d'apprentissage veulent développer leurs connaissances et leurs compétences alors que

ceux qui ont des buts de performance veulent que les autres reconnaissent leurs habiletés et leur rendement scolaire, ils recherchent la reconnaissance sociale. Pour Dweck (1986), les élèves ayant des buts de performance veulent paraître intelligents alors que ceux ayant des buts d'apprentissage veulent devenir intelligents. Selon l'auteur, un élève poursuivant des buts d'apprentissage ne réagira pas de la même façon qu'un élève ayant des buts de performance. Le premier sera plus enclin à prendre des risques, car même s'il fait des erreurs, il devra faire appel à ses stratégies pour résoudre le problème. Le deuxième sera plus prudent, car il ne voudrait pas mal paraître devant ses pairs.

Par ailleurs, Dweck (1986) a montré l'influence des théories de l'intelligence sur les buts poursuivis par les élèves. Ainsi, les élèves qui pensent que l'intelligence est fixe vont adopter des buts de performance et vont vouloir obtenir un jugement positif des autres ou éviter les jugements négatifs liés à leurs compétences. Ceux qui croient que l'intelligence est malléable vont poursuivre des buts d'apprentissage et vont vouloir augmenter leurs compétences. Cela fait référence à la conception de l'intelligence avancée, entre autres, par Tardif (1992).

Bref, la théorie des buts de Dweck (1986) montre que les élèves peuvent avoir soit des buts d'apprentissage ou des buts de performance. Cependant, ceux qui visent des buts d'apprentissage ont une motivation accrue et sont plus enclins à faire des apprentissages significatifs.

2.3.4 La théorie de l'auto-efficacité de Bandura

La théorie de l'auto-efficacité (*self-efficacy*) de Bandura (1986) soutient que la perception que les personnes ont de leur efficacité, c'est-à-dire de leur capacité à réaliser quelque chose, est le fondement de la motivation. C'est donc «l'expectation du résultat et le sentiment d'auto-efficacité d'un individu qui affectent la quantité d'efforts dépensés en vue de s'engager dans une activité quelconque» (Karsenti, 1998, p. 52). D'un point de vue

scolaire, cela veut dire que si un élève croit qu'il peut réussir l'activité proposée, il risque de s'investir dans cette dernière alors qu'un élève qui ne croit pas être en mesure de réussir l'activité risque de ne pas fournir beaucoup d'efforts dans la réalisation de celle-ci. Selon Bandura (1986), ce sentiment d'auto-efficacité proviendrait de trois éléments qui s'influencent mutuellement : les comportements, l'environnement et les caractéristiques individuelles. Cette réciprocité triadique, aussi appelée déterminisme réciproque par Viau (2009), est illustrée à la Figure 2.

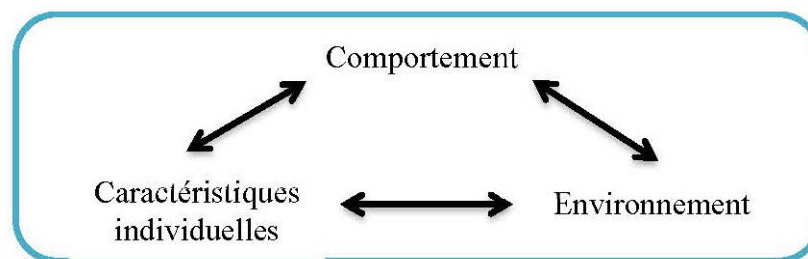


Figure 2. Réciprocité triadique de Bandura
(tirée de Bandura, 1986, p. 24).

On peut voir à la Figure 2 que les trois éléments s'influencent réciproquement, d'où les flèches bidirectionnelles. Toutefois, le degré d'influence est relatif et dépend des circonstances. De ce fait, il peut arriver qu'une composante ait une plus grande influence sur les autres à un moment donné, alors que ce sera l'inverse à un autre moment.

2.3.5 Le modèle de Viau

Viau (1994; 2009) s'est inspiré de chercheurs ayant une approche sociocognitive pour définir la motivation en contexte scolaire puisque ces derniers (dont Schunk, 1991 et Zimmerman, 2000) ont une renommée mondiale. Cependant, Viau (2009) préfère parler de dynamique motivationnelle, plutôt que de motivation, car il mentionne que la motivation est intrinsèque à l'élève et que c'est un phénomène complexe qui varie constamment en

fonction de plusieurs facteurs, sources et manifestations. Rappelons qu'il la définit comme suit :

Un phénomène qui tire sa source dans des perceptions que l'élève a de lui-même et de son environnement, et qui a pour conséquence qu'il choisit de s'engager à accomplir l'activité pédagogique qu'on lui propose et de persévérer dans son accomplissement, et ce, dans le but d'apprendre. (p. 12)

Il identifie quatre catégories de facteurs pouvant influencer la dynamique motivationnelle d'un élève : sa vie personnelle, la société, l'école et la classe. Dans son modèle, il s'attarde aux facteurs relatifs à la classe, plus précisément aux activités pédagogiques, car elles occupent une place importante dans la vie d'une classe. Tel qu'on peut le voir à la Figure 3, il y a trois principales sources qui influent sur la motivation d'un élève : la perception de la valeur de l'activité, la perception de sa compétence et la perception de contrôlabilité.

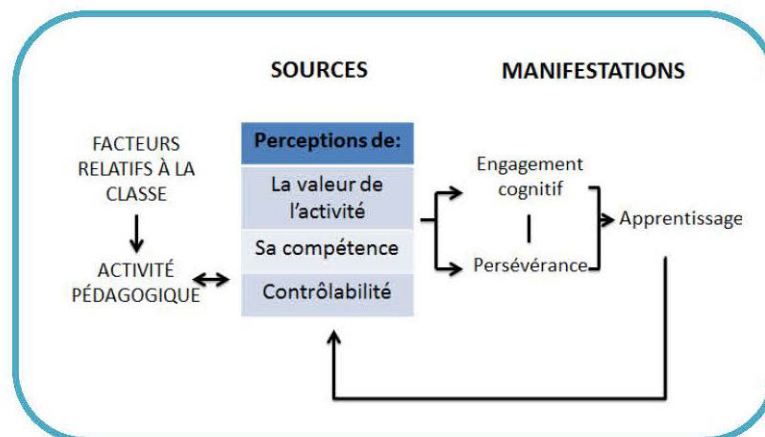


Figure 3. Modèle de la dynamique motivationnelle de Viau (tirée de Viau, 2009, p.12).

Viau (2009) souligne que nos perceptions sont subjectives. Elles peuvent alors être réalistes ou irréalistes. À titre d'exemple, un élève pourrait penser qu'il excelle en écriture alors que ses résultats ne reflètent pas cela. D'ailleurs, il existe deux types de perceptions : la perception générale (telle que l'estime de soi) et les perceptions spécifiques (comme la

matière ou l'activité pédagogique). Viau (2009), dans son modèle de dynamique motivationnelle, s'attarde aux perceptions spécifiques, puisqu'il s'intéresse aux activités pédagogiques. Toutefois, il n'écarte pas complètement les perceptions générales, sachant qu'elles ont également une influence sur la motivation des élèves. Les prochaines sections visent à définir les trois sources de motivation.

2.3.6 La perception de la valeur de l'activité

Viau (2009) définit la perception de la valeur de l'activité comme « le jugement qu'un élève porte sur l'intérêt et l'utilité de cette dernière, et ce, en fonction des buts qu'il poursuit » (p. 24). De ce fait, pour percevoir la valeur d'une activité, un élève s'interrogera quant à l'intérêt, soit le plaisir éprouvé s'il décide de s'engager dans l'activité, et à l'utilité, c'est-à-dire aux avantages retirés de cette dernière. À ce titre, il distinguera les buts sociaux (qui ont trait à la socialisation), les buts scolaires (qui concernent les apprentissages et leurs conséquences) ainsi que les buts éloignés (qui font référence à la perspective future).

2.3.7 La perception de sa compétence

En ce qui concerne la perception de sa compétence, Viau (2009) la définit comme « le jugement qu'un élève porte sur sa capacité à réussir de manière adéquate une activité pédagogique qui lui est proposée » (p. 36). En se référant à Bandura (2003), l'auteur souligne qu'un élève évalue sa compétence en fonction de ses expériences antérieures, de l'observation des autres, de la persuasion verbale et de ses états physiologiques et émotionnels. À ces sources, Viau (2009) rajoute celles reliées à l'enseignement, soit les objectifs à atteindre, les exigences d'un cours, les critères d'évaluation et le comportement des enseignants. Bref, un élève qui se questionne sur sa compétence se demande s'il est capable de réussir la tâche demandée. Barbeau (1993) stipule que la perception de sa compétence est le résultat d'une répétition d'expériences. Ainsi, un élève qui échouerait constamment les examens de mathématique pourrait en venir à se percevoir comme étant incompetent dans cette discipline.

2.3.8 La perception de contrôlabilité

Quant à la perception de contrôlabilité, Viau (2009) la définit comme « le degré de contrôle qu'un élève croit exercer sur le déroulement d'une activité » (p. 44). Un élève se demande alors s'il a son mot à dire sur le déroulement de l'activité. Cette perception de contrôlabilité se rapproche de la théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (1985). Ces derniers soulignent qu'une personne se sent autodéterminée lorsqu'elle perçoit que c'est elle qui a le contrôle de son comportement et qu'elle a le pouvoir de faire des choix.

2.3.9 Les manifestations

Les trois sources que nous venons de décrire agissent sur trois composantes appelées manifestations : l'engagement cognitif, la persévérance et les apprentissages. L'engagement cognitif correspond à l'attention et la concentration d'un élève face à une tâche. De ce fait, lorsqu'on dit qu'un élève est engagé cognitivement, on fait référence à l'effort mental manifesté pour réaliser une tâche. L'élève fait donc appel à ses stratégies d'apprentissage. La persévérance fait référence au temps nécessaire que les élèves consacrent pour réussir l'activité pédagogique. Viau (2009) avance qu'il est nécessaire que la persévérance soit accompagnée d'un engagement cognitif, sinon quoi, les apprentissages ne sont pas significatifs. C'est la raison pour laquelle il relie ces deux composantes d'un trait dans son modèle. Ainsi, un élève dont les trois perceptions sont élevées sera porté à s'engager cognitivement dans l'activité proposée, à persévérer dans sa réalisation pour finalement réaliser des apprentissages.

2.3.10 La justification concernant le modèle de Viau

La raison pour laquelle nous avons choisi ce modèle réside dans le fait qu'il part des activités pédagogiques. Ainsi, c'est à l'aide d'une séquence d'apprentissage (donc des activités pédagogiques) enseignée à l'aide d'un TNI que nous avons voulu évaluer la

motivation des élèves. De plus, le modèle de Viau (2009) peut être utile pour faire de l'observation en classe, car il est impossible d'observer directement la motivation (Vianin, 2007). C'est donc à partir des manifestations, c'est-à-dire de ce que font et disent les élèves en classe, que nous pouvons déceler si un élève est motivé ou non. À partir des trois perceptions, Viau (2009) a soulevé certains points permettant d'évaluer la motivation d'un élève. On les retrouve au tableau suivant.

Tableau 11 Critère de distinction entre un élève motivé et un élève démotivé (tiré de Viau, 2009, p. 87)

Un élève motivé...	Un élève démotivé...
<ul style="list-style-type: none"> • juge <i>utile</i> ou <i>intéressante</i> l'activité pédagogique qui lui est proposée 	<ul style="list-style-type: none"> • juge <i>inutile</i> ou <i>inintéressante</i> l'activité pédagogique qui lui est proposée
et	ou
<ul style="list-style-type: none"> • se sent <i>capable</i> de faire ce qui lui est demandé dans l'activité 	<ul style="list-style-type: none"> • se sent <i>incapable</i> de faire ce qu'on lui demande ou craint de ne pas posséder les capacités nécessaires
et	
<ul style="list-style-type: none"> • a l'impression d'avoir une <i>certaine part de responsabilité</i> (contrôle) dans son déroulement. 	<ul style="list-style-type: none"> • a l'impression de n'avoir <i>aucune responsabilité</i> dans ce qu'on lui demande de faire.

Par ailleurs, Vianin (2007) propose des énoncés pour observer les manifestations des élèves. Ces dernières permettent également de voir si un élève est motivé ou non. À titre d'exemple, un élève qui participe à l'activité en posant régulièrement des questions reliées à celle-ci montre qu'il est motivé alors qu'un élève qui attend passivement présente des signes de démotivation. Les énoncés de Vianin (2007) sont présentés à l'annexe I.

Étant donné que nous avons élaboré la séquence d'apprentissage sur le périmètre et l'aire, la prochaine section vise à étaler la théorie de l'apprentissage qui sous-tend la séquence, soit le socioconstructivisme, puisque ce choix est un élément pouvant influencer la motivation des élèves.

2.4 La théorie de l'apprentissage privilégiée

Notre recherche sera teintée, à l'instar du Programme de formation de l'école québécoise, du socioconstructivisme (MELS, 2006). Ainsi, les trois grands principes de ce courant, c'est-à-dire la construction des apprentissages, l'apprentissage actif ainsi que l'interaction avec les autres et l'environnement, seront présents dans notre étude (Kozanitis, 2005; Raby et Viola, 2007; Vienneau, 2005). Le socioconstructivisme de Vygotsky s'appuie sur deux concepts à savoir que 1) le développement cognitif des enfants peut être accéléré grâce à la médiation de l'adulte et 2) une médiation efficace doit tenir compte de la zone proximale de développement de l'apprenant (Vienneau, 2005). Dans notre étude, le TNI sera un outil visant à soutenir les élèves dans leur zone proximale de développement puisque le support interactif pourra leur permettre de s'appuyer sur les compétences et les notions déjà maîtrisées pour pouvoir ainsi progresser dans leurs apprentissages (Boivineau, 2011; Drechsler, 2010). De plus, Schroeder (2007) soutient que les TNI offrent plus de possibilités aux élèves d'interagir les uns avec les autres, avec leurs enseignants et avec l'information elle-même.

2.4.1 La pédagogie et les TNI

Tout comme la théorie de l'apprentissage, la pédagogie de l'enseignant peut également affecter la motivation des élèves (Viau, 2009). Soulignons que certains enseignants ne modifient pas leurs pratiques et utilisent rarement les nouvelles technologies alors que d'autres voient l'arrivée des technologies comme un vecteur de changement et seront prêts à modifier leurs pratiques pédagogiques et leurs conceptions de l'apprentissage en conférant une place importante aux apprenants (Rey et Coen, 2012). Un TNI dans une classe n'amènera pas nécessairement une amélioration de la qualité dans l'enseignement. Certains auteurs, tels que Fourgous (2010) et Karsenti (2003), soulignent que les TNI peuvent avoir des impacts sur les élèves seulement s'il y a un changement au niveau de la pédagogie. McCormick et Scrimshaw (2001) ajoutent que le changement pédagogique est nécessaire pour que la technologie devienne un outil de transformation pour améliorer

l'apprentissage. En effet, ils soutiennent qu'avec les technologies actuelles, les élèves disposent de plusieurs ressources pour apprendre.


Or, ce ne sont pas tous les enseignants qui sont enchantés à l'idée d'avoir un TNI dans leur classe, tel que mentionné dans notre problématique. À cet effet, Glover et Miller (2001) ont effectué une recherche au Royaume-Uni pour, entre autres, analyser les attitudes des enseignants face à l'introduction de cette nouvelle technologie. Parmi les 126 enseignants qui ont répondu au questionnaire, 25% enseignaient au primaire. Les auteurs ont identifié trois principaux types d'utilisateurs : les «missionnaires», les «tentés» et les «luddites⁴»⁵. Les «missionnaires» sont ceux qui sont convaincus du potentiel de la technologie, qui l'utilisent de façon optimale dans leur enseignement et qui encouragent les autres enseignants à l'utiliser. Les «tentés» sont ceux qui sont prêts à envisager un changement, mais qui gardent certaines réserves à cause de la nécessité de la formation continue et du temps nécessaire pour devenir à l'aise avec l'outil. Quant aux «luddites», ce sont les enseignants qui refusent d'accepter ou d'utiliser la technologie par peur de l'inconnu ou parce que cela exigerait qu'ils modifient leur gestion de classe et leur planification de leçons. Bref, les «missionnaires» sont à la recherche de changement dans les méthodes d'enseignement, les «tentés» sont en attente d'être convaincus et les «luddites» sont opposés à tout changement. Ce changement ne peut toutefois pas s'opérer du jour au lendemain. Il est normal de ne pas être à l'aise dès la première utilisation du TNI. Bricault et Leclerc (2010) mentionnent qu'il y a trois phases d'appropriation du TNI : l'initiation, l'appropriation ainsi que l'intégration. Ainsi, le Tableau 12 présente diverses caractéristiques représentant chaque phase. Dans la première phase, le TNI est surtout un outil d'enseignement alors que dans la dernière phase, le TNI est utilisé comme outil d'apprentissage où l'élève est actif dans ses apprentissages. Dans le tableau suivant, nous

⁴ Le mot «luddite» peut désigner quelqu'un qui dédaigne les nouvelles technologies et l'informatique. <http://www.larousse.fr/dictionnaires/anglais-francais/Luddite%20%5Bfemale%5D>

⁵ Traduction libre de l'anglais : «missioners», «tentatives» and «luddites».

avons souligné certains éléments pour montrer le changement de paradigme qui s'opère lors des phases d'appropriation du TNI.

Tableau 12 Phases d'appropriation du TNI et leurs caractéristiques (adapté de Bricault et Leclerc, 2010)

		
L'initiation au TNI	L'appropriation du TNI	L'intégration du TNI
Utilise et annote des ressources existantes	Crée des leçons simples et des activités interactives	Sur une base régulière et journalière, crée et utilise des activités et des leçons interactives de haut niveau
Sauvegarde ses notes personnelles dans un dossier	Utilise les fonctions avancées du logiciel (liens, enregistrer le son, etc.)	Envoie régulièrement ses notes et ses leçons dans une communauté virtuelle ou sur le site de sa classe
Utilise les fonctions de base du logiciel pour créer du matériel	Utilise la galerie d'images dans le logiciel propriétaire	<u>Change de paradigme, passant du paradigme de l'enseignement à celui d'apprentissage</u>
Utilise la surface pour projeter des vidéos et des ressources Internet	<u>Le TNI devient peu à peu un outil d'apprentissage</u>	Tient compte des différences basées sur les intérêts et styles d'apprentissage
Télécharge et modifie des leçons existantes	Utilise le tableau interactif pour fournir des informations et implique l'élève	Développe des façons de faire des évaluations formatives avec le TNI (métacognition)
Affiche des ressources existantes	Utilise Web interactif, des outils flash, des présentations interactives et l'utilisation de sites de manipulation en ligne	Fait la promotion des capacités de raisonnement d'ordre supérieur (l'élève construit et coconstruit)
<u>Utilisation principalement par l'enseignant (outil d'enseignement)</u>		Implique les élèves dans la création de ressources pour le TNI

2.4.2 La mathématique et les TNI

Le domaine des mathématiques se prête bien à l'enseignement avec un TNI parce qu'il permet de rendre concrètes des notions abstraites (Becta, 2003). Dans la progression des apprentissages, le MELS (2009) souligne que les élèves devraient aborder les

mathématiques de différentes façons : de façon concrète, semi-concrète et abstraite. La terminologie employée par le MELS rejoint celle de Saint-Laurent (2002) qui avance que l'enseignement des mathématiques doit se faire selon diverses étapes. C'est toutefois Bruner (1966) qui fut un des pionniers de cette démarche en démontrant que l'apprentissage des mathématiques devait se faire en respectant trois modes de représentation: le concret, l'imagé et le symbolique. On reconnaît l'approche constructiviste qui se dégage des travaux de Piaget (1977). De ce fait, malgré la présence d'un TNI en classe, on devrait toujours proposer des situations où l'élève doit d'abord résoudre le problème de façon concrète, c'est-à-dire en manipulant du matériel concret, pour ensuite passer à l'étape semi-concrète (aussi appelée imagée) dans laquelle il représente ce qu'il vient de faire avec des dessins avant d'en arriver à une représentation abstraite (aussi appelée symbolique) dans laquelle il utilise les symboles mathématiques. Dans la séquence d'apprentissage que nous avons élaborée, nous avons eu le souci de tenir compte des trois modes de représentation pour assurer une meilleure compréhension des concepts à l'étude et ainsi faciliter les apprentissages.

Dans le cadre de cette étude, nous avons décidé d'intervenir sur des concepts en mesure, plus précisément sur le périmètre et l'aire puisque l'utilisation du TNI se prête bien à l'enseignement de ces concepts (Perrodon, 2012). Selon Tiedé (2009), le concept de mesure est très intéressant à travailler de par son «caractère concret lié à l'aspect visuel, riche, varié, esthétique, voire ludique» (p. 14). Il va sans dire que c'est un concept utile pour plusieurs métiers et dans la vie quotidienne. De surcroît, la séquence d'apprentissage a été élaborée pour pouvoir mettre en valeur les possibilités qu'offre le TNI, entre autres par l'utilisation d'applets qui sont des logiciels téléchargés et disponibles directement sur la page Internet. Le TNI sera surtout utile lors de la représentation imagée étant donné que les applets utilisés sont animés et représentent, d'une certaine façon, les dessins que les élèves ont faits pour représenter le concept en question.

Dans ce chapitre, nous avons défini les concepts de notre étude. En effet, nous avons décrit ce qu'était un TNI et nous avons ressorti ses principaux avantages et inconvénients. De plus, nous avons présenté quelques théories de la motivation, ce qui nous a amené à préciser et à justifier le modèle que nous avons retenu, soit le modèle de Viau (2009). Dans le but d'étudier la motivation des élèves, nous devons élaborer une séquence d'apprentissage sur un contenu. C'est pourquoi nous avons également abordé le concept de théorie de l'apprentissage et de pédagogie. Finalement, puisque le contenu choisi fait partie des mathématiques, nous avons parlé de cette discipline en lien avec le TNI. Le prochain chapitre, quant à lui, présente la méthodologie de recherche que nous avons employée pour mener à terme notre projet.

CHAPITRE 3

MÉTHODOLOGIE

Dans le présent chapitre, nous présentons le type de recherche effectuée en lien avec la problématique. Par la suite, nous expliquons pourquoi nous avons choisi, parmi les méthodes de recherche qualitatives, de faire une étude de cas. Puis, nous décrivons les principales étapes du déroulement de la recherche ainsi que les instruments de collecte de données utilisés. Le processus de sélection du cas ainsi que ses caractéristiques sont exposés de même que le type d'analyse utilisé et les limites de notre recherche. Enfin, ce chapitre se termine par des informations relatives à l'éthique.

3.1 Le type de recherche effectué

Notre recherche est de type fondamental puisque nous voulions comprendre comment le TNI peut avoir un impact sur la motivation des élèves dans le contexte de l'apprentissage du périmètre et de l'aire en 4^e année du primaire. Notre but était donc d'acquérir des connaissances sur une approche effective d'utilisation des TNI et de ses impacts au plan pédagogique. En outre, notre recherche est de type empirique puisque nous ne nous sommes pas uniquement basée sur ce qui est dit dans la littérature, mais nous avons été dans une classe pour y extraire de l'information et y observer les faits réels (Lefrançois, 1991). Enfin, notre recherche se veut exploratoire puisqu'elle vise la compréhension préliminaire descriptive d'une situation.

Puisque notre recherche vise à comprendre un phénomène dans une perspective exploratoire, une démarche qualitative nous semblait appropriée. Rappelons que notre recherche s'intéresse à la motivation des élèves. Karsenti (1998) mentionne que la plupart des recherches traitant de la motivation sont de type quantitatif et ne s'attarde qu'à un seul aspect de la motivation. Il cite Graham (1994) qui a fait une recension de 200 études traitant de la motivation scolaire dont la totalité était de type quantitatif. Karsenti (1998)

souligne que ces études devraient être appuyées par des données qualitatives, car pour connaître la vraie nature de la motivation d'un élève, il faut l'interroger, car son comportement ne reflète pas toujours la nature de sa motivation. Il rajoute qu'on ne peut pas connaître la motivation des élèves à partir du pourcentage de temps qu'ils ont passé à travailler, d'où l'importance pour nous de faire une recherche qualitative.

3.2 Le choix de l'étude de cas comme méthode de recherche qualitative

La présente étude vise à mettre en évidence l'impact qu'un TNI peut avoir sur la motivation des élèves. Ainsi, le but est d'étudier l'interrelation afin de mieux la comprendre et l'expliquer, et ce, de façon inductive, c'est-à-dire exploratoire. Pour ce faire, nous désirions faire une recherche détaillée et approfondie de notre objet d'étude. C'est la raison pour laquelle nous avons opté pour une étude de cas. En effet, l'étude de cas s'attarde à un petit nombre de sujets, mais vise à recueillir plusieurs informations et observations sur chaque sujet à l'étude (Roy, 2009). De ce fait, puisque l'étude de cas se limite à un nombre restreint de sujets, elle ne vise pas la représentation statistique. Cette méthodologie de recherche est toute désignée pour notre recherche, car Yin (2009) et Gagnon (2005) soulignent que l'étude de cas doit étudier un phénomène contemporain dans son contexte naturel, ce qui s'applique à notre recherche, puisque nous avons étudié la motivation (phénomène actuel) dans une salle de classe (contexte naturel).

Il existe cependant divers types d'études de cas. Karsenti et Savoie-Zajc (2011) en ont répertorié dix qui sont décrits dans le Tableau 13. Ces types d'études de cas proviennent de trois protagonistes de cette méthode de recherche : Merriam (1988), Stake (1995) et Yin (2003). D'autres auteurs, dont Tremblay (1968), suggèrent d'autres types d'études de cas tel que l'approche monographique, l'étude de cas suggestifs ainsi que l'étude du sujet individuel. On remarque donc qu'il n'y a pas de consensus, mais qu'il y a certaines ressemblances entre les types d'études de cas.

Tableau 13 Types d'études de cas (tiré de Karsenti et Savoie-Zajc, 2011, p. 236)

Stake (1995)	Yin (2003)	Merriam (1988)
<ul style="list-style-type: none"> • Étude intrinsèque • Étude instrumentale • Étude collective 	<ul style="list-style-type: none"> • Étude holistique du cas particulier • Étude intégrée ou contextualisée du cas particulier (selon des unités d'analyse multiples) • Étude multicas holistique • Étude multicas intégrée ou contextualisée (selon des unités d'analyse multiples) 	<ul style="list-style-type: none"> • Étude descriptive • Étude interprétative • Étude évaluative <ul style="list-style-type: none"> - Étude ethnographique - Étude historique - Étude psychologique - Étude sociologique

À ce sujet, Karsenti et Savoie-Zajc (2011) soulignent que l'étude instrumentale de Stake (1995) est l'équivalent de l'étude de cas interprétative de Merriam (1988) en ce sens qu'elles visent toutes les deux à mieux comprendre un problème ou à raffiner une théorie. En plus de l'étude instrumentale, Stake (1995) propose deux autres types d'étude de cas : l'étude intrinsèque et l'étude collective. L'étude intrinsèque vise à avoir une compréhension approfondie d'un cas particulier. Ce cas n'est pas représentatif, mais il est choisi pour sa particularité. Quant à l'étude collective, elle s'apparente à l'étude multicas de Yin (2003) puisque que plusieurs cas ayant des similarités sont choisis pour faire partie d'une étude.

Du côté de Yin (2003), il distingue d'abord l'étude de cas unique de l'étude multicas. Puis, il propose deux types de recherche : une étant holistique, c'est-à-dire qu'elle offre une description globale du cas étudié, et l'autre étant intégrée ou contextualisée. Pour l'étude de cas intégrée ou contextualisée, il y a des unités d'analyses multiples telles que des élèves.

Pour ce qui est de Merriam (1988), elle souligne que l'étude de cas est exclusive à une approche qualitative en éducation, ce qui diffère des deux autres auteurs. Outre l'étude de cas interprétative décrite précédemment, elle présente deux autres types d'étude de cas : une étant descriptive (on décrit le cas de façon détaillée en tenant compte des hypothèses et de la théorie choisie) et l'autre évaluative (une fois le cas étudié, on porte un jugement pour

ressortir, entre autres, des liens causaux). De plus, pour Merriam (1988), chaque système à analyser a une nature que ce soit ethnographique, historique, psychologique ou sociologique.

Selon certains auteurs, les recherches de Yin (1994; 2003; 2009) en font une référence en ce qui a trait à l'étude de cas (Gagnon, 2005; Roy, 2009). Parmi les types d'études de cas proposés par Yin (2003), nous avons opté pour l'étude intégrée ou contextualisée du cas particulier (selon des unités d'analyse multiples). En effet, nous avons choisi celle-ci puisque notre recherche porte sur une seule classe, mais que tous les élèves de la classe étaient sous étude.

3.2.1 L'étude de cas unique

Bien que nous avons le choix entre une étude de cas unique ou une étude de cas multiple, nous avons opté pour une étude de cas unique. Yin (2009) spécifie que ce type d'étude de cas est approprié dans plusieurs circonstances en donnant les cinq principales raisons suivantes : 1) il représente le cas critique pour tester une théorie, 2) c'est un cas extrême ou un cas unique, 3) c'est un cas représentatif, 4) c'est un cas révélateur et 5) c'est un cas longitudinal en ce sens qu'on étudie le même cas à deux ou plusieurs reprises dans le temps. Lefrançois (1991) souligne qu'une étude longitudinale est une stratégie de recherche utilisée pour comparer des sujets à différents moments. Il soutient qu'il y a des recherches longitudinales courtes et d'autres longues. Abondant dans le même sens, Legendre (1993) stipule qu'une recherche longitudinale est une étude qui porte sur un sujet ou un groupe de sujets pendant une certaine durée. Il précise que la durée de ce type de recherche est très variable en ce sens que certaines sont complétées après quelques semaines alors que d'autres s'étendent sur plusieurs années. De notre côté, c'est un cas longitudinal, puisque nous étudions la motivation des élèves tout au long d'une séquence d'apprentissage sur le périmètre et l'aire. Nous pourrions préciser que c'est une étude longitudinale de courte durée puisque l'étude a été complétée après quelques semaines.

3.2.2 La démarche de réalisation de l'étude de cas

Pour la réalisation de notre étude de cas, nous avons suivi principalement la démarche de Gagnon (2005) comportant huit étapes, telles qu'illustrées au Tableau 14. En respectant cette démarche, nous nous assurons de la fiabilité et de la validité de nos résultats. Bien que nous avons opté pour la démarche de Gagnon (2009), soulignons qu'elle s'apparente à celle de Yin (2009), comme nous pouvons le constater à la Figure 4. Malgré le fait que les étapes de Gagnon (2005) soient présentées de façon séquentielle, ce dernier souligne que les étapes sont souvent itératives, ce qui est également le cas du schéma de Yin (2009).

Tableau 14 Démarche de réalisation pour une étude de cas (adapté de Gagnon, 2005)

Étapes	Objectif
Établir la pertinence	Vérifier que l'étude de cas comme méthode de recherche est pertinente et appropriée.
Assurer la véracité des résultats	Démontrer que les résultats sont rigoureux, véridiques et conformes à la réalité des cas observés.
La préparation	Avoir un cadre de recherche suffisamment développé et précis pour assurer une collecte rigoureuse des données.
Le recrutement des cas	Disposer d'un nombre suffisant de cas qui répondent aux critères retenus et permettent de réaliser la recherche en respectant les budgets alloués et le temps prévu.
La collecte des données	Recueillir, en respectant les règles d'éthique, des données brutes riches et crédibles.
Le traitement des données	Effectuer un examen systématique des données recueillies dans chaque cas et une comparaison symétrique entre les différents cas.
L'interprétation des données	Produire des explications théoriques éprouvées et plausibles du phénomène étudié.
Diffuser les résultats	Contribuer au corpus des connaissances sur le phénomène et en faire profiter les communautés scientifique et professionnelle.

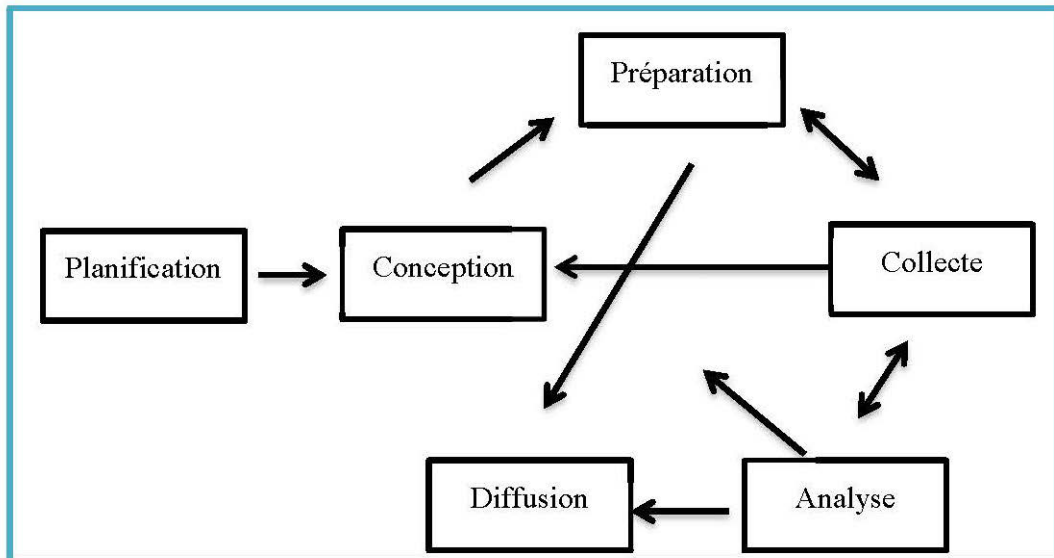


Figure 4. Démarche de réalisation d'une étude de cas selon Yin (tiré de Yin, 2009).

Les prochaines sections visent à présenter la sélection du cas, les instruments de collecte de données de même que l'analyse des traitements de données.

3.3 La sélection du cas

Pour la sélection de notre cas, nous avons fait appel à un échantillonnage non-probabiliste puisque le cas a été choisi de façon arbitraire (Beaud, 2009; Fortin, 2010). Parmi les différentes techniques d'échantillonnage non probabiliste, nous avons retenu l'échantillonnage par choix raisonné qui consiste à choisir les participants selon certains critères (Fortin, 2010). Pour notre recherche, nous avons choisi une enseignante qui avait un TNI depuis quelques années afin qu'elle soit à l'aise avec l'outil. De plus, afin que le facteur «effet de nouveauté» ne vienne pas biaiser nos données en ce qui a trait à la motivation, il était important que le TNI soit dans la classe depuis le début de l'année (Becta, 2003; Levy, 2002; Miller et Glover, 2002).

Afin de pouvoir recruter notre cas, nous avons demandé à des conseillers pédagogiques de la CSRN de nous proposer des enseignant(e)s du primaire qui correspondaient à nos critères de sélection. Par la suite, nous avons rencontré les enseignantes proposées pour leur présenter le projet et vérifier leur intérêt et leur disponibilité face à ce dernier. Au final, une seule enseignante correspondait aux critères de disponibilité et d'intérêt. L'enseignante avait un TNI dans sa classe depuis quatre ans en plus d'être la personne-ressource de l'école concernant les TIC.

Le projet a également été présenté à la direction de l'école afin d'obtenir son accord, suite à l'approbation du Comité d'éthique de la recherche de l'Université du Québec en A-T (CÉR-UQAT). Le certificat d'éthique se retrouve d'ailleurs à l'annexe H. Il est à noter que tous les parents des élèves de cette classe ont été contactés par écrit afin de leur présenter le projet et obtenir leur autorisation. Ainsi, notre recherche s'est déroulée dans une classe de 4^e année d'une école primaire en milieu rural avec 23 élèves composés de 12 garçons et 11 filles.

3.4 La collecte des données

Plusieurs méthodes de collecte de données ont été utilisées afin d'obtenir différentes informations et confronter ces dernières. De plus, en diversifiant nos sources d'informations, nous voulions assurer la validité de nos résultats (Yin, 2009). Puisque la séquence d'apprentissage n'était pas enregistrée ou filmée, nous avons noté le déroulement et les interactions de chaque leçon dans un journal de bord en plus d'utiliser une grille d'observation. De plus, à la fin de la séquence d'apprentissage, nous avons réalisé une entrevue semi-dirigée avec chaque élève pour obtenir des informations sur leur motivation en lien avec le TNI. Précisons que nous avons préparé la séquence d'apprentissage en utilisant principalement l'ouvrage de Van de Walle et Lovin (2008) que l'enseignante utilise pour préparer les activités en mathématique. Une fois la séquence complétée, nous l'avons analysée avec elle dans le but de la valider et de nous assurer que les leçons

correspondaient bien à ce qui doit être vu à ce niveau. La séquence comportait 15 leçons d'une durée approximative d'une heure chacune, mais comme nous l'expliquons à la section 4.2, 13 des 15 leçons ont été pilotées. Même si nous avions estimé que chaque leçon nécessiterait une heure, nous étions consciente que selon le rythme d'apprentissage des élèves, certaines leçons nécessiteraient plus ou moins de temps que prévu. Malgré le fait que nous avons élaboré la séquence d'apprentissage, c'est l'enseignante qui l'a pilotée. Ainsi, même si dans la planification le TNI a été intégré de façon à ce que ce soit les élèves qui construisent leurs connaissances, l'enseignante était libre de piloter les activités à sa guise. C'est pourquoi l'observation était importante dans notre cas.

Les sous-sections suivantes décrivent les quatre sources de collecte de données privilégiées, soit les résultats scolaires en mathématique, l'observation directe, le journal de bord de même que l'entrevue semi-dirigée.

3.4.1 Les résultats scolaires

Lorsque nous avons débuté notre cueillette de données, les élèves entamaient la troisième et dernière étape de leur année scolaire. Lors de notre première présence en classe, l'enseignante nous a fourni les résultats académiques des élèves en mathématiques, et ce, pour les deux premières étapes, question d'avoir un portrait de la performance des élèves pour cette discipline. En nous référant au modèle de Viau (2009), nous voulions avoir un indicateur de départ quant à la compétence des élèves en mathématiques. Cependant, puisque les perceptions sont subjectives, un élève pourrait croire qu'il n'est pas compétent en mathématique, alors que ses résultats scolaires reflètent le contraire. C'est pourquoi les entrevues semi-dirigées étaient appropriées.

3.4.2 L'observation directe

Nous avons fait de l'observation directe pendant notre séjour dans la classe afin d'obtenir des informations sur la dynamique motivationnelle des élèves. Selon Laperrière (2009), ce type d'observation «est utilisée pour cerner des situations sociales dont la dynamique, les processus et les composantes sont à découvrir» (p. 317). Peretz (2004) souligne qu'un observateur a quatre tâches à réaliser : 1) être avec les personnes observées et s'adapter au milieu; 2) observer le déroulement ordinaire des événements; 3) enregistrer ce qui se passe par des notes ou par tout autre moyen qui, dans notre cas, a été un journal de bord; 4) interpréter ce qu'il a observé et en rédiger un compte-rendu. La sous-section qui suit vise à justifier pourquoi nous avons opté pour l'observation directe, au lieu de l'observation participante.

3.4.3 La justification de l'observation directe comme collecte de données

En faisant de l'observation directe, nous n'avions pas prévu participer au déroulement des activités. Notre but était d'être en retrait et d'observer les interactions, les manifestations et la dynamique des élèves, voire du groupe, alors que l'enseignante piloterait les leçons. Mentionnons que l'observation participante a été considérée, mais certains éléments nous ont amenée à prendre position et à privilégier l'observation directe. D'une part, bien que le modèle de Viau (2009) mette l'accent sur les activités pédagogiques, il soulève que la relation que l'enseignante entretient avec ses élèves est très importante. À ce sujet, Gordon (2005) et Langevin (1996) soutiennent que la dimension affective est au cœur de l'engagement de l'élève. Ainsi, l'élève est plus enclin à s'engager dans son apprentissage et à s'intéresser à la matière enseignée si l'enseignant s'intéresse tout d'abord à lui. Ayant débuté notre cueillette de données à la mi-avril, l'enseignante entretenait donc une relation avec ses élèves depuis environ 7 mois. De ce fait, si nous avions décidé de piloter les leçons, nous n'aurions pas eu le temps de développer une relation avec les élèves, à l'instar de l'enseignante, ce qui aurait eu pour conséquence de venir fausser nos données concernant la motivation. En privilégiant l'observation directe, nous n'altérons pas la dynamique du groupe à ce niveau.

D'autre part, si nous avions fait de l'observation participante, il aurait été plus difficile de noter toutes les interactions et manifestations des élèves. Nous aurions pu faire un résumé à la fin de chaque leçon, mais en procédant de cette façon, nous aurions pu omettre des éléments importants.

Toutefois, toute personne ayant déjà enseigné sait que des imprévus peuvent survenir à tout moment dans une classe (un élève qui se blesse, une rencontre non-planifiée, etc.). Durant notre séjour en classe, nous n'avons pas été exempts d'imprévus. À deux reprises, l'enseignante a dû sortir de la classe. Profitant de notre présence en classe, elle nous a alors demandé de la remplacer quelques minutes. Nous avons donc fait de l'observation participante, malgré ce que nous avions initialement prévu, et ce, à deux reprises.

3.4.4 La grille d'observation

Pour guider notre observation, nous avons utilisé la Grille d'observation de l'orientation motivationnelle de l'enseignement (GOOME), élaborée par Karsenti (1998). La GOOME, que l'on retrouve à l'annexe C, sert à vérifier si les pratiques pédagogiques ont un impact sur la motivation scolaire des élèves. Tel que son nom l'indique, elle se centre sur l'orientation motivationnelle de l'enseignement. Le Tableau 15 présente les neuf grandes catégories de la GOOME.

Tableau 15 Neuf grandes catégories de la GOOME (tiré de Karsenti, 1998, p. 336)

1. Le temps	Heure à laquelle l'activité a débuté.
2. La description de l'activité	Case destinée à la description détaillée de l'activité.
3. L'organisation des participants	De quelle façon les participants sont-ils organisés? Travail de groupe, individuel, etc.?
4. Le contenu	Qu'est-ce qui est enseigné? Français, mathématiques, etc.
5. Le contrôle du contenu	Qui est-ce qui décide du contenu? Les élèves, l'enseignant, les deux...
6. Les éléments motivationnels	Quels éléments motivationnels apparaissent dans la pratique de l'enseignant?
7. La participation des élèves	Est-ce que les élèves participent à la leçon?
8. Ce qui est demandé à l'élève	Qu'est-ce qui est demandé à l'élève? Écouter, lire, écrire, etc.
9. Le matériel utilisé	Quel matériel est utilisé par l'enseignant? Cartes, tableau noir, ordinateur, etc.

Puisque notre recherche s'intéresse à l'impact du TNI sur la motivation, nous avons modifié la question de la sixième catégorie par «Quels éléments motivationnels apparaissent dans l'utilisation du TNI?». En outre, nous avons observé à quelle fréquence les élèves allaient au tableau.

3.4.5 Le journal de bord

Tel que précisé précédemment, tout au long de notre observation, nous avons utilisé un journal de bord. Ainsi, puisque les leçons n'étaient pas filmées, le journal de bord nous a permis de noter le déroulement de la séquence. Fortin (2010) souligne que c'est un outil fréquemment utilisé en recherche qualitative pour noter des données pertinentes. Savoie-Zajc (2009a) abonde dans le même sens en mentionnant que le journal de bord remplit trois fonctions : 1) garder le chercheur en état de réflexion active pendant sa recherche; 2) fournir un espace pour exprimer les interrogations et les prises de conscience et 3) consigner les informations jugées pertinentes. À l'étape de la rédaction du rapport de

recherche, le journal de bord permet également de se remémorer l'ambiance et la dynamique du terrain de recherche. C'est donc pour ces raisons que le journal de bord a été utilisé, en complément de la grille d'observation. Pour chaque journée où nous avons été en classe, nous y avons noté en détail le déroulement de la séquence. Un exemple du journal de bord se trouve à l'annexe D.

3.4.6 L'entrevue semi-dirigée

À la fin de la séquence d'apprentissage, nous avons fait une entrevue semi-dirigée avec chaque élève afin de faire ressortir des éléments qui n'avaient pu être mis en lumière par les autres outils. Savoie-Zajc (2009b) définit ce type d'entrevue comme :

[...] une interaction verbale animée de façon souple par le chercheur. Celui-ci se laissera guider par le flux de l'entrevue dans le but d'aborder, sur un mode qui ressemble à celui de la conversation, les thèmes généraux sur lesquels il souhaite entendre le répondant permettant ainsi de dégager une compréhension riche du phénomène à l'étude. (p. 314)

Nous avons opté pour ce type de collecte de données pour les caractéristiques qu'il offre: rendre explicite l'univers de l'autre, comprendre le monde de l'autre, apprendre à propos de l'autre. De plus, l'entrevue semi-dirigée a une fonction émancipatrice, car les questions permettent d'approfondir les thèmes à l'étude (Savoie-Zajc, 2009b). De ce fait, chaque élève a été convoqué dans un local avoisinant leur classe, pour être dans un lieu calme et privé, afin de faire l'entrevue qui a duré environ 10-15 minutes. Les réponses des élèves ont été notées au fur et à mesure dans le guide d'entrevue qui se trouve à l'annexe E. L'entrevue a permis, d'une part, de mettre en valeur la participation des élèves à la recherche et, d'autre part, de faire émerger des données que les autres outils n'ont pu mettre en lumière. Le guide d'entrevue a été élaboré en fonction des thèmes de la recherche, soit la motivation, les mathématiques et le TNI.

Mentionnons également que même si les participants de notre recherche étaient les élèves, nous avons eu certaines discussions de type informel avec l'enseignante. Ces conversations nous ont également apporté des informations pertinentes sur notre sujet d'étude.

La prochaine section vise à décrire la méthode que nous avons privilégiée pour le traitement de nos données, de même que les étapes requises pour y parvenir.

3.5 Le traitement des données

Pour réaliser le traitement de nos données, nous avons opté pour l'analyse de contenu puisque Quivy et Campenhoudt (2006) affirment qu'en présence d'un contenu riche, l'analyse de contenu est la méthode toute désignée. Fortin (2010) est du même avis en ajoutant que c'est la méthode de traitement des données qualitatives la plus courante et qu'elle cadre bien pour l'étude de cas puisqu'elle permet «de déterminer des comportements, de dégager des thèmes et des tendances» (p. 475). De ce fait, nous avons privilégié la démarche de L'Écuyer (1990), présentée au Tableau 16, qui propose un modèle général de l'analyse de contenu.

Tableau 16 Modèle général de l'analyse de contenu et ses étapes (adapté de L'Écuyer, 1990)

Étape 1 : Lectures préliminaires et établissement d'une liste d'énoncés
Étape 2 : Choix et définition des unités de classification
Étape 3 : Processus de catégorisation et de classification
Étape 4 : Quantification et traitement statistique
Étape 5 : Description scientifique
Étape 6 : Interprétation des résultats

Mentionnons que cette démarche s'apparente à celle proposée par Gagnon (2005) qui relate que le traitement des données requiert un va-et-vient entre l'épuration, le codage et l'analyse des données.

3.5.1 Les étapes de l'analyse de contenu

Lors de la première étape, L'Écuyer (1990), tout comme Gagnon (2005), avance que plusieurs lectures sont nécessaires pour s'appropriier le matériel et déterminer les unités d'analyse. Puisque le but de l'analyse est d'aller en profondeur, les lectures ne suffisent pas. Il faut donc découper le matériel et choisir des unités de classification. Étant donné que la classification des résultats découle de cette deuxième étape, elle doit être réalisée minutieusement. Pour y arriver, trois éléments doivent être considérés: les types d'unités (mot, phrase, paragraphe, etc.), les critères de choix (unités de sens pour une analyse qualitative et unité de numération pour une analyse quantitative) ainsi que la définition d'une unité de classification.

Lors de la troisième étape, on réorganise le matériel en catégories ou en thèmes pour ressortir les caractéristiques et la signification du phénomène étudié. Tel qu'avancé par Paillé et Mucchielli (2012), le but est de ressortir les ressemblances, les récurrences et les divergences. Cette étape est le cœur de l'analyse de contenu. Nous avons effectué la catégorisation du contenu selon un modèle mixte en ce sens que nous avons d'abord établi une liste de codes provenant de notre cadre théorique, avant d'aller dans la classe. Cette liste de codes a été sujette à certaines modifications tout au long de notre observation. Pour nous assurer de la stabilité de notre codification, nous avons procédé par intracodage, c'est-à-dire que nous avons effectué une deuxième codification pour les douze premières pages d'observation pour nous assurer de la cohérence interne en utilisant le calcul suivant : $\text{fiabilité} = \frac{\text{nombre d'accords}}{\text{nombre total d'accords} + \text{désaccords}}$. À ce sujet, Miles et Huberman (2003) suggèrent un seuil de fiabilité à 80% que nous avons atteint.

Pour ce qui est de la quatrième étape, qui relève de la quantification et du traitement statistique, mentionnons que cette étape n'est pas nécessaire dans toutes les recherches. Dans le cadre de cette recherche, puisque nous voulions regrouper les réponses des élèves à l'entrevue semi-dirigée et que nous avons observé entre autres la fréquence d'utilisation du

TNI par les élèves, la quantification nous a été utile. L'Écuyer (1990) stipule qu'il y a plusieurs façons de quantifier. Pour notre part, nous avons choisi la fréquence d'apparition qu'on connaît aussi sous forme de table de fréquence.

À la cinquième étape, à partir des résultats recueillis, il faut les décrire tels qu'ils se présentent. Cela demande au chercheur d'adopter une attitude phénoménologique en mettant ses *a priori* entre parenthèses pour que le message soit authentique et reflète ce qui s'est réellement passé (Paillé et Mucchielli, 2012). Nous avons donc décrit les résultats en gardant le sens des propos des élèves.

Enfin, la dernière étape consiste à interpréter les résultats. L'Écuyer (1990) souligne que l'interprétation peut se faire de trois manières : 1) elle peut être tirée directement de l'analyse quantitative et qualitative; 2) elle peut aller au-delà des résultats par le recours à l'interprétation symbolique de ce qui est dit; 3) elle peut enfin être faite par référence à divers concepts ou modèles théoriques. Pour notre recherche, nous avons privilégié la troisième façon qui consiste à faire référence à notre cadre conceptuel et à nos objectifs de recherche.

3.6 Les limites de la recherche

Pour mener à terme notre recherche, nous avons opté pour une étude de cas. Cependant, cette méthodologie est critiquée par certaines personnes concernant la fiabilité et la validité des résultats. C'est pourquoi Gagnon (2005) mentionne qu'il faut assurer la véracité des résultats, c'est-à-dire avoir des critères pour juger de la qualité de la recherche. À cet effet, Yin (2009) suggère quatre tests : la validité de construit, la validité interne, la validité externe ainsi que la fiabilité. En ce qui concerne la validité interne, ce test s'applique seulement aux études explicatives et causales puisqu'elle vise à établir une relation de cause à effet. Ainsi, puisque notre recherche est exploratoire, nous n'avons pas considéré ce critère.

La fiabilité fait référence à la stabilité des résultats, c'est-à-dire que si d'autres chercheurs effectuaient une recherche semblable dans un contexte similaire, ils arriveraient sensiblement aux mêmes données, tandis que la validité fait référence à l'exactitude des données. Pour limiter les biais de notre recherche, nous avons tenu compte des critères et actions à poser qui sont proposés par Gagnon (2005) et Yin (2009) au Tableau 17. Dans ce tableau, on y retrouve les trois critères qui s'appliquent à notre recherche de même que les actions à faire pour les respecter. Nous avons ajouté une colonne qui explique, de façon concise, quelles actions et quels choix ont été pris pour notre recherche.

Tableau 17 Critères et actions à poser pour assurer la véracité des résultats (adapté de Gagnon, 2005 et Yin, 2009)

Critères	Actions à faire	Notre recherche
Validité de construit	Utiliser plusieurs sources d'informations	Résultats scolaires, observation directe, journal de bord, entrevues semi-dirigées
	Disposer d'informateurs clés qui révisent le rapport de l'étude de cas	Enseignante sélectionnée, directrice de recherche
	Faire preuve d'une grande transparence dans la présentation du protocole de recherche et des données	Voir chapitre 3 (méthodologie) et 4 (présentation des résultats)
Validité externe	Utiliser une théorie	Modèle de Viau (motivation) et socioconstructivisme (théorie de l'apprentissage)
Fiabilité	Utiliser un protocole de recherche	Voir chapitre 3 (méthodologie)
	Sélectionner judicieusement les informants	Voir section 3.3 (sélection du cas)
	Développer une base de données	Résultats scolaires, journal de bord, GOOME, entrevues semi-dirigées
	Faire confirmer les données recueillies	Enseignante sélectionnée et les élèves

Malgré ces actions, il reste que notre recherche comporte des limites, puisque nous n'avons pas utilisé de groupe contrôle. De ce fait, il est difficile de vérifier jusqu'à quel point le TNI a eu un impact sur la motivation des élèves. Nous avons observé l'impact du TNI sur la motivation, sans toutefois être capable de mesurer celui-ci. Dès le départ, l'idée d'un groupe comparatif a été analysée, mais cette option aurait amené d'autres biais. Par exemple, en choisissant un groupe-contrôle, cela impliquait une nouvelle enseignante qui n'aurait peut-être pas eu la même approche pédagogique, la même expérience au niveau du TNI, etc. C'est pourquoi l'étude intégrée ou contextualisée du cas particulier selon des unités d'analyse multiples s'est imposée.

Une autre limite de notre recherche réside dans le fait que nous avons questionné les élèves une fois la séquence d'apprentissage complétée. Cette façon de faire nous donnait un portrait global de la perception des élèves concernant la séquence d'apprentissage. Or, lorsque nous avons terminé notre cueillette de données, nous avons réalisé que nous aurions pu questionner les élèves avant chaque activité de la séquence, de telle sorte que nous aurions été en mesure d'évaluer l'impact des différents éléments de la séquence. Par contre, puisque nous ne voulions pas altérer et alourdir le déroulement de la séquence d'apprentissage, nous n'avons pas retenu cette option.

Par ailleurs, compte tenu que nous avons privilégié une étude de cas comme méthodologie de recherche, il va sans dire que nos résultats ne peuvent être généralisables, étant donné notre échantillonnage réduit. Ils peuvent tout de même offrir des pistes de réflexion pour des recherches ultérieures.

3.7 Les considérations éthiques

Suite à l'approbation du CÉR-UQAT, nous avons rencontré l'enseignante-titulaire et la directrice de l'établissement pour obtenir leur consentement par écrit, tel que prescrit par le protocole d'éthique de la recherche. En plus du formulaire de consentement adressé à

l'enseignante (annexe F), une lettre a été envoyée aux parents (annexe G) par l'intermédiaire de leur enfant afin de les informer de la teneur du projet et, du même coup, obtenir leur autorisation. Lors de notre première rencontre dans la classe, nous avons expliqué aux élèves que nous avions certains questionnements par rapport au tableau utilisé dans leur classe, qu'on s'intéressait à l'impact qu'il pouvait avoir sur la motivation des élèves. Ils ont alors été informés que, pour obtenir des pistes de réponses à nos questionnements, nous allions assister aux leçons concernant le périmètre et l'aire, mais que le déroulement allait se faire de la même façon qu'à l'habitude. Nous les avons invités à participer à notre recherche tout en leur précisant qu'ils étaient libres d'accepter ou de refuser. Leur accord a été obtenu de façon verbale. Précisons que même si un parent autorisait son enfant à participer à notre recherche, ce dernier aurait pu, de son propre chef, refuser d'y participer. Par ailleurs, puisque les concepts de périmètre et d'aire sont déjà au programme de formation pour la 4^e année du primaire, la séquence d'apprentissage a été élaborée de manière à respecter la progression des apprentissages en plus d'être validée par l'enseignante. Ainsi, aucun préjudice n'a été occasionné aux élèves, car l'activité s'inscrivait d'office dans la planification de l'enseignante.

Bref, dans ce chapitre, nous avons présenté le type de notre recherche qui se veut exploratoire et qualitative. Nous avons expliqué les raisons pour lesquelles nous avons opté pour une étude de cas en plus de décrire les différentes étapes. Nous avons exposé nos outils de collecte de données et en avons justifié la pertinence. Nous avons expliqué la méthode d'analyse de données que nous avons privilégiée qui s'inspire de l'analyse de contenu de L'Écuyer (1990). Puis, nous avons fait le point sur les limites méthodologiques et avons étayé les considérations éthiques qui devaient être pris en compte dans notre recherche. Le chapitre qui suit vise à présenter les résultats de cette étude à partir des outils de collecte de données soit les résultats académiques, la grille d'observation, le journal de bord utilisé en complément de la grille d'observation, de même que les entrevues semi-dirigées.

CHAPITRE 4

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Le chapitre qui suit présente les résultats de notre recherche sur la motivation scolaire en lien avec le TNI. Ainsi, les résultats sont mis en perspective et ils sont présentés, notamment à l'aide de tableaux. La présentation des résultats est divisée en fonction des outils de collecte de données qui ont été sélectionnés. Nous présentons donc les résultats académiques, la grille d'observation, le journal de bord utilisé en complément de la grille d'observation, de même que les entrevues semi-dirigées.

4.1 Les résultats académiques en mathématiques

Lors des premières rencontres avec l'enseignante, nous avons recueilli des informations sur le niveau de compétence des élèves en mathématiques. Initialement, l'enseignante nous avait informée que, parmi les 23 élèves, il y avait un élève de niveau 3^e année et quelques autres en difficulté d'apprentissage. Le Tableau 18 présente la moyenne des résultats académiques en mathématiques des élèves, et ce, après deux étapes. Avec les résultats obtenus, nous avons pu déterminer que la moyenne du groupe était de 77% alors que la médiane était de 81%. Cela indique donc que la moyenne est influencée à la baisse principalement à cause d'une valeur aberrante (40%). Somme toute, la médiane de 81% nous indique qu'au moins la moitié des élèves ont obtenu une note supérieure à ce résultat. Parmi l'autre moitié, notons qu'il y avait deux élèves en situation d'échec, dont l'élève qui est de niveau 3^e année.

Tableau 18 Répartition des élèves en fonction de leur moyenne en mathématique à la fin de la 2^e étape

Note	Nombre d'élèves	Pourcentage
59% et moins	2	9
60 à 64%	4	17
65 à 69%	1	4
70 à 74%	1	4
75 à 79%	2	9
80 à 84%	6	26
85 à 89%	3	13
90 à 94%	2	9
95 à 99%	2	9

4.2 La grille d'observation et le journal de bord

Nous aurions pu nous limiter aux entrevues semi-dirigées pour recueillir des données, mais nous avons fait le choix d'assister au déroulement de la séquence afin de voir la dynamique du groupe et les effets que pouvait avoir le TNI sur la motivation. De ce fait, nous pouvions avoir accès à des informations différentes et complémentaires à celles obtenues lors des entrevues semi-dirigées. Cela nous a également permis de faire des liens avec les réponses des élèves lors des entrevues. Par contre, pour des raisons hors de notre contrôle, nous avons fait de l'observation participante. En effet, à deux reprises, soit le 24 avril et le 26 avril, l'enseignante a été contrainte de s'absenter de la classe un court laps de temps et nous avons dû piloter l'activité en cours. Ainsi, les informations recueillies à ces deux moments sont moins détaillées, comparativement aux périodes où nous faisons de l'observation directe.

La séquence comportait initialement 15 leçons, mais après consultation, la quatrième et la douzième leçon n'ont pas été présentées puisque l'enseignante jugeait que les élèves maîtrisaient déjà le contenu de ces leçons. De ce fait, 13 leçons ont été dispensées sur 10 jours pour une durée totale de 12h25. On peut d'ailleurs voir le déroulement de la séquence

à l'annexe B. En prenant la durée totale requise pour piloter la séquence divisée par le nombre de leçons, on remarque que notre approximation de départ, à savoir que chaque leçon durerait environ une heure, était juste, puisqu'on arrive à 57 minutes par leçon. Cependant, tel que mentionné précédemment, certaines leçons ont nécessité plus de temps que prévu alors que d'autres se sont déroulées plus rapidement.

Tout au long de la séquence, nous avons noté le nombre de fois que les élèves allaient au TNI. Les résultats sont présentés au Tableau 19. Au total, il y a eu 29 présences d'élèves au TNI. Tous les élèves y ont été au moins une fois. En fait, sur les 23 élèves, il y en a quatre qui ont interagi avec le TNI plus d'une fois. Toutefois, sur les dix jours, il y a cinq journées où l'enseignante en a fait un usage exclusif, c'est-à-dire qu'aucun élève n'a été au tableau.

Tableau 19 Nombre d'élèves ayant interagi avec le TNI

Date au mois d'avril	16	17	18	19	22	23	24	25	26	29
Nombre d'élèves	0	0	0	9	5	2	6	0	7	0

Durant nos observations, nous avons également inventorié le nombre d'interventions par élève lors des leçons. Les résultats sont présentés au Tableau 20. Nous n'avons pas tenu compte des interventions demandées par l'enseignante ou celles hors contexte, étant donné que nous voulions voir quels élèves participaient activement et de façon volontaire aux leçons, et ce, pour avoir une meilleure compréhension de la perception de la valeur de l'activité des élèves. Précisons toutefois que l'enseignante s'assurait de rejoindre chaque élève en leur posant des questions ou en les interpellant. Les informations présentées au tableau 20 sont cependant spécifiques aux interventions volontaires des élèves. Puisque nous avons fait de l'observation participante pendant deux jours, les données pour ces journées n'ont pu être recueillies de façon rigoureuse. C'est pourquoi nous avons seulement compilé les données des huit jours où nous avons fait de l'observation directe.

Tableau 20 Nombre d'interventions volontaires de chaque élève tout au long de la séquence

Élèves	Total d'interventions sur 8 jours	Moyenne
1	16	2
2	2	0,25
3	31	3,875
4	10	1,25
5	5	0,625
6	34	4,25
7	13	1,625
8	16	2
9	54	6,75
10	4	0,5
11	3	0,375
12	21	2,625
13	9	1,125
14	15	1,875
15	12	1,5
16	2	0,25
17	25	3,125
18	29	3,625
19	5	0,625
20	17	2,125
21	22	2,75
22	3	0,375
23	8	1

Nous avons pu observer à quelques reprises que dès que les élèves arrivaient dans la classe et nous voyaient, certains exprimaient leur intérêt parce que la période allait être consacrée aux mathématiques. Par exemple, les deux derniers lundis que nous avons été en classe, deux élèves ont exprimé leur enthousiaste : «*oui, des maths*» (élève 9) et «*cool on commence en mathématiques*» (élève 3). D'ailleurs, si on regarde le nombre d'interventions de ces deux élèves, on remarque qu'ils font partie des élèves ayant le plus participé au cours de la séquence d'apprentissage.

Par ailleurs, lors de l'élaboration de la séquence d'apprentissage, nous avons intégré certains applets qui se prêtaient bien au contenu enseigné. À titre d'exemple, à la leçon 3, les élèves devaient utiliser les réglettes *Cuisenaire* pour déterminer la mesure d'un attribut. Au cours de la leçon, l'enseignante a alors fait usage d'un applet qui permet d'utiliser virtuellement les réglettes. De ce fait, nous avons remarqué que lorsque l'enseignante utilisait les applets, il y avait un engouement prononcé chez certains élèves. C'est lors de la leçon 3, impliquant l'utilisation des réglettes *Cuisenaire*, qu'un applet a été utilisé pour la première fois. Dès que l'enseignante leur présenta l'applet, trois élèves ont dit que c'était «cool». La même réaction s'est répétée à la leçon 6, lorsque l'enseignante a utilisé un autre applet. À ce sujet, lors des entrevues semi-dirigées, les élèves nous ont dit que l'enseignante n'utilisait pas souvent cette ressource, ce qui a été confirmé par l'enseignante, lors d'un entretien informel.

Puisque nous avons recueilli les résultats académiques avant le début de notre observation, nous avons également porté une attention particulière aux deux élèves qui étaient en situation d'échec en mathématiques, au moment où nous avons fait notre recherche. L'enthousiasme que plusieurs manifestaient vis-à-vis les applets n'a pas semblé atteindre ces deux élèves (élève #2 et #10). De surcroît, ils n'ont pas participé activement lors des leçons, comme on peut le remarquer au Tableau 20. La majorité du temps, c'était l'enseignante qui les interpellait.

4.3 Les entrevues semi-dirigées

À la fin de la séquence d'apprentissage sur le périmètre et l'aire, nous avons rencontré chaque élève afin de vérifier si le TNI avait été un élément motivateur dans cette dernière. Les questions visaient donc à faire ressortir les sources de la motivation des élèves, soit la perception de la valeur de l'activité, la perception de leur compétence et la perception de contrôlabilité. Nous avons tout d'abord questionné les élèves à savoir quelle était leur matière préférée. Tel que montré au Tableau 21, il y a 77% des élèves qui ont répondu que

les mathématiques faisaient partie de leur matière préférée à l'école. En outre, l'intérêt pour cette discipline avait pu être observé à quelques reprises lors de nos observations en classe, tel que décrit précédemment à la section 4.2.

Tableau 21 Matière préférée des élèves

Discipline	Nombre d'élèves	Pourcentage
Mathématique	10	44
Mathématique et autre discipline	7	30
Autre discipline	6	26

Sachant que la majorité des élèves avaient initialement un intérêt pour les mathématiques, nous avons interrogé les élèves à savoir si leur intérêt était plus prononcé qu'à l'habitude concernant la séquence. Dans le Tableau 22, on remarque que 70% des élèves ont affirmé être plus intéressés qu'à l'habitude. Cette constatation corrobore les dires de l'enseignante qui, lors d'un entretien informel, nous soulignait que plusieurs élèves lui demandaient quand était la prochaine période de mathématiques, question qu'ils ne posaient pas auparavant.

Tableau 22 Intérêt des élèves face aux mathématiques pendant la séquence d'apprentissage

Intérêt pour la séquence	Nombre d'élèves	Pourcentage
Plus intéressé que d'habitude	16	70
Pas plus intéressé que d'habitude	6	26
Pas intéressé	1	4

Lorsque nous avons demandé aux élèves pourquoi ils étaient plus intéressés, les réponses qui revenaient fréquemment étaient «*parce que les activités étaient amusantes et intéressantes*» (élèves 1, 5, 16, 18, 20, 21, 22, 23) et «*parce que j'avais hâte d'en apprendre plus sur le périmètre et l'aire*» (élèves 3, 13, 15, 17). Parmi les autres réponses

soulevées, il y avait «*parce que c'était bien expliqué et bien présenté*» (élève 19), «*parce que j'avais hâte de te connaître*» (élève 4, 12) et «*parce que je savais que tu allais nous aider*» (élève 8).

Nous avons également demandé aux élèves leur perception quant au degré de difficulté des activités d'abord en mathématique d'une façon générale, et ensuite pour la séquence que nous avons élaborée. On remarque au Tableau 23 et au Tableau 24 que les réponses sont sensiblement les mêmes d'un point de vue global. Cependant, sur les quatre élèves qui ont dit que les activités en mathématique en général étaient faciles, un seul d'entre eux a dit que les activités de la séquence l'étaient aussi. De ce fait, on remarque qu'il n'y a pas de corrélation parfaite, même si on parle de mathématique dans les deux cas.

Tableau 23 Perception des élèves quant au degré de difficulté des activités en mathématiques en général

Degré de difficulté	Nombre d'élèves	Pourcentage
Facile	4	17
Moyen	14	61
Difficile	0	0
Ça dépend c'est quoi	5	22

Tableau 24 Perception des élèves quant au degré de difficulté des activités de la séquence en mathématique

Degré de difficulté	Nombre d'élèves	Pourcentage
Facile	4	17
Moyen	13	57
Difficile	3	13
Ça dépend c'est quoi	3	13

Nous avons également consulté les élèves à savoir leur perception de contrôlabilité. En d'autres termes, nous voulions savoir s'ils avaient l'impression de pouvoir faire des choix lors des activités. Tel que montré au Tableau 25, les avis sont partagés. Alors que 35 % des élèves disaient ne pas pouvoir faire de choix, il y en a 65% qui ont répondu pouvoir en faire, du moins à l'occasion. Lorsque nous avons demandé à ces derniers pourquoi ils affirmaient pouvoir contrôler certaines activités, leurs réponses revenaient à dire qu'il y avait plusieurs façons de faire l'activité et qu'il était possible d'essayer des choses.

Tableau 25 Perception des élèves quant à la contrôlabilité durant la séquence d'apprentissage

Degré de contrôlabilité	Nombre d'élèves	Pourcentage
Contrôlable	12	52
Parfois contrôlable	3	13
Pas contrôlable	8	35

Nous avons consulté les élèves pour savoir s'ils allaient souvent au TNI et s'ils souhaiteraient y aller plus souvent. Les réponses des élèves se trouvent au Tableau 26 et Tableau 27. Sur les 23 élèves, il y en a cinq qui ont répondu la même chose aux deux questions. Parmi eux, il y en a trois qui disaient aller souvent au TNI et aimeraient y aller davantage et deux qui disaient ne pas y aller souvent, mais ne pas vouloir y aller plus souvent. En ce qui concerne les autres élèves, les opinions divergeaient.

Tableau 26 Perception des élèves quant à la fréquence de leur manipulation du TNI

Fréquence	Nombre d'élèves	Pourcentage
Souvent	7	30
Ça dépend	4	17
Pas souvent	12	52

Tableau 27 Intérêt des élèves à manipuler davantage le TNI

Intérêt de manipuler le TNI	Nombre d'élèves	Pourcentage
Veut manipuler davantage	12	52
Ça dépend de ce qui est fait	6	26
Ne veut pas manipuler davantage	5	22

Lorsque nous avons demandé aux élèves ce qu'ils avaient le plus apprécié de la séquence, il n'y a qu'un élève qui a fait explicitement référence au TNI. La plupart des autres élèves ont énuméré des activités spécifiques. Lorsqu'on leur disait de justifier pourquoi ils avaient aimé l'activité, même s'ils n'avaient pas tous choisi la même activité, voici quelques réponses fournies : «*On pouvait le regarder, l'expérimenter, pas juste l'écrire*» (élève 6), «*Parce qu'on avait estimé et on a vu que c'était pas la même grandeur et j'ai aimé ça parce qu'on les a manipulés, c'est nous qui les a fait*» (élève 10), «*J'ai aimé les estimations parce qu'on apprend de nos erreurs*» (élève 23). On pourrait donc résumer qu'ils appréciaient estimer dans un premier temps, manipuler dans un deuxième temps pour finalement vérifier leur réponse. Il est intéressant de relever que cela correspond au processus d'apprentissage des mathématiques, indépendamment de l'utilisation du TNI.

Le Tableau 28, pour sa part, illustre la perception des élèves quant à l'utilité du TNI lors de la séquence d'apprentissage. Selon une bonne proportion (83%), le TNI a été utile. Lorsqu'on leur a demandé s'il était plus utile qu'un autre type de tableau, par exemple un tableau noir ou un tableau blanc, on peut voir, au Tableau 29, que 78% d'entre eux trouvent que le TNI est plus utile alors qu'il y en a 22% qui ne voient pas vraiment de différence.

Tableau 28 Perception des élèves quant à l'utilité du TNI lors de la séquence d'apprentissage

Utilité du TNI	Nombre d'élèves	Pourcentage
Utile	19	83
Ça dépend	2	9
Pas utile	1	4
Ne sait pas	1	4

Tableau 29 Perception des élèves de l'utilité du TNI comparativement à un tableau traditionnel

TNI vs tableau blanc et noir	Nombre d'élèves	Pourcentage
TNI plus utile	18	78
TNI autant utile	5	22
TNI moins utile	0	0

Pour tenter de comprendre en quoi le TNI est plus utile qu'un tableau traditionnel, nous avons demandé aux élèves quels étaient les avantages à avoir cet outil dans la classe. Le Tableau 30 relève les réponses fournies. Il se dégage de ces informations que les trois principaux avantages identifiés sont les suivants : la diversité des fonctionnalités spécifique à ce tableau (39%), le fait qu'il est amusant (22%) et qu'il aide à la compréhension (30%). Il faut préciser que les élèves pouvaient énumérer plus d'une réponse.

Tableau 30 Avantages à avoir un TNI dans la classe

Avantages	Nombre d'élèves	Pourcentage
Permet d'aller plus vite	4	17
Permet de faire plus de choses comparativement à un autre tableau	9	39
Permet de garder des traces	2	9
Facile à manipuler	1	4
Est interactif	2	9
Est plus amusant	5	22
Présente les informations de façon claire	3	13
Aide à la compréhension	7	30
Est un outil technologique	3	13
Est facile d'entretien	1	4
Est pareil aux autres tableaux	2	9

Incontestablement, le point central est que le TNI offre de nombreuses possibilités, comparativement au tableau blanc et au tableau noir. Cet élément est aussi associé à d'autres avantages. En effet, c'est grâce à cet élément que d'autres avantages ont été

énumérés par les élèves. À titre d'exemple, c'est grâce aux différentes options et à la possibilité d'utiliser des applets que le TNI facilite les apprentissages, comme l'expliquent ces deux élèves : «*c'est plus facile à comprendre parce qu'on peut bouger les choses au lieu de les faire à la main et effacer et recommencer*» (élève 3), «*il y a plein de choses pour nous aider, plein de programmes pour nous aider. Je dis pas qu'avec un tableau blanc ça va mal, c'est juste qu'il y a plein de programmes*» (élève 19).

Nous avons aussi demandé aux élèves les inconvénients du TNI, qu'on retrouve au Tableau 31. Une fois de plus, certains élèves ont énuméré plus d'une réponse. Alors que 52% d'entre eux soulignent que le TNI ne comporte pas d'inconvénients, les réponses revenant en plus grande proportion font référence à des éléments externes à l'outil en tant que tel, dont la mise en marche, à cause de l'ordinateur qui est lent (17%), et la mise hors service lors des pannes électriques (13%).

Tableau 31 Inconvénients à avoir un TNI dans la classe

Inconvénients	Nombre d'élèves	Pourcentage
Prend du temps à ouvrir	4	17
Ne fonctionne pas lors des pannes d'électricité	3	13
Lorsqu'il ne fonctionne pas, l'enseignante n'a pas d'outil pour enseigner	2	9
Limite l'espace pour afficher des cartes au mur	1	4
La majorité des élèves veulent aller au TNI	1	4
Augmente la température de la classe	1	4
Difficile à manipuler	2	9
Certaines personnes n'aiment pas le TNI	1	4
Il n'y en a pas	12	52

Par ailleurs, lors de nos entretiens avec les élèves, nous voulions connaître quel type de tableau ils prendraient l'année prochaine s'ils en avaient le choix. On peut voir au Tableau 32 que tous les élèves, mis à part un élève, prendraient au moins un TNI. Sur les 20 élèves

qui ont souligné vouloir uniquement un TNI l'an prochain, deux élèves ont cependant hésité avant de donner leur réponse.

Tableau 32 Préférences du tableau pour l'année prochaine

Type de tableau	Nombre d'élèves	Pourcentage
Tableau noir	0	0
Tableau blanc	0	0
TNI	20	87
Tableau blanc et TNI	2	9
Pas d'importance	1	4

Étant donné que le TNI remportait la palme dans le choix du tableau pour l'année suivante, nous voulions en connaître les raisons. On peut voir au Tableau 33 que plusieurs motifs se retrouvent parmi les avantages rapportés par les élèves précédemment. Les deux principales raisons évoquées sont que le TNI permet de faire des choses qu'il ne serait pas possible de faire avec un autre tableau (35%) et qu'il aide à l'apprentissage (26%).

Tableau 33 Raisons pour lesquelles les élèves voudraient un TNI l'année prochaine

Raisons	Nombre d'élèves	Pourcentage
Permet d'apprendre en s'amusant	3	13
Augmente les possibilités	8	35
Facilite les apprentissages	6	26
Facilite les explications	1	4
Présente les informations de façon plus claires	2	9
Permet de garder des traces	1	4
Est un outil électronique	1	4
Augmente l'intérêt	3	13
Permet d'aller plus vite	1	4
Ne fait pas de poussière de craie et est facile d'entretien	3	13
Est facile à manipuler	2	9
Ne sait pas	1	4

Finalement, nous voulions savoir si le TNI était une nouveauté pour les élèves ou s'ils en avaient déjà eu un dans leur classe auparavant. Selon les informations recueillies qui se retrouvent au Tableau 34, même si pour certains élèves (61%) c'était la première fois qu'ils avaient un TNI dans leur classe, 39% en avaient eu un l'année précédente, soit en 3^e année.

Tableau 34 Nombre d'années que les élèves travaillent avec un TNI

Nombre d'années	Nombre d'élèves	Pourcentage
1	14	61
2	9	39

Soulignons enfin que l'enseignante nous a mentionné que la séquence d'apprentissage avait été profitable pour elle et qu'elle avait trouvé cela intéressant. Elle a pris en note les différents applets utilisés en soulignant qu'elle n'avait pas le temps de faire des recherches pour trouver diverses applications en lien avec les notions enseignées.

CHAPITRE 5

ANALYSE DES RÉSULTATS

Dans le présent chapitre, nous nous intéressons à l'analyse des résultats. Pour ce faire, nous établissons des liens à partir des résultats recueillis entre les diverses méthodes de cueillette de données utilisées. Cette analyse des résultats est liée à nos deux objectifs de recherche qui, rappelons-les brièvement, étaient dans un premier temps de décrire l'impact de l'utilisation du TNI sur la motivation des élèves d'une classe de 4^e année, lors d'un enseignement sur le périmètre et l'aire, et dans un deuxième temps de déterminer les éléments motivationnels du TNI.

5.1 L'impact du TNI sur la motivation

Afin de comprendre l'impact que le TNI a eu sur la motivation des élèves de la classe à l'étude, nous nous sommes basés sur le modèle de Viau (2009) qui souligne que la motivation d'un élève est influencée par trois sources : la perception de la valeur de l'activité, la perception de sa compétence et la perception de contrôlabilité. En tenant compte de ces trois sources, il a été permis d'analyser la dynamique motivationnelle des élèves en utilisant les données présentées au chapitre 4.

5.1.1 La perception de la valeur de l'activité : l'intérêt des mathématiques

Lorsque nous avons questionné les élèves quant à l'intérêt qu'ils avaient par rapport à la séquence d'apprentissage, nous avons réalisé que nous avons d'emblée un facteur influençant cet intérêt, étant donné que les mathématiques étaient une discipline appréciée par environ 75% des élèves. En outre, 70% des élèves ont mentionné avoir plus hâte qu'à l'habitude, un fait qui a été confirmé par l'enseignante. En analysant les réponses de certains élèves, nous pouvons dire que notre présence a été un biais pour quatre élèves, puisqu'ils ont mentionné avoir plus hâte dû à notre présence en classe. Dans leur cas, nous

pouvons dire que notre présence a été un facteur de nouveauté, bien que nous étions généralement en retrait.

Pour les autres élèves ayant mentionné avoir plus hâte qu'à l'habitude, le désir d'apprendre fut un élément récurrent comme le montre ces quelques extraits : «*j'avais hâte d'apprendre l'aire et le périmètre*» (élève 3), «*les maths c'est une matière que j'aime beaucoup et le périmètre et l'aire, j'avais hâte de savoir plus de choses sur ça*» (élève 13), «*j'aime calculer les mathématiques et j'aime ça apprendre*» (élève 17). En nous référant à la théorie des buts de Dweck (1986), nous pouvons dire que pour plusieurs élèves de cette classe, ils avaient des buts d'apprentissage, ce qui peut expliquer pourquoi il y a eu une augmentation de la motivation chez certains élèves. En effet, tel que mentionné dans notre cadre conceptuel, les élèves ayant des buts d'apprentissage seraient plus motivés et seraient susceptibles de faire des apprentissages significatifs. En ce qui a trait aux apprentissages, nous ne pouvons toutefois pas nous prononcer sur cet élément, puisque qu'il n'était pas à l'étude.

Malgré tout, il semble que la séquence n'a eu aucun effet sur sept élèves (30%) quant à leur désir de faire des mathématiques. Peut-être le fait que les mathématiques n'étaient pas une discipline appréciée pour deux d'entre eux peut expliquer cela. Pour les cinq autres, on peut croire qu'ils avaient autant d'intérêt pour les mathématiques qu'auparavant, sans pour autant être en mesure de reconnaître l'intérêt d'une séquence avec un TNI.

5.1.2 La perception de la valeur de l'activité : l'intérêt du TNI

Pour savoir si l'utilisation du TNI avait influencé leur perception de la valeur de l'activité, nous avons questionné les élèves à savoir ce qu'ils avaient le plus apprécié dans la séquence. Nous voulions voir si les élèves allaient faire référence au tableau. Tel que mentionné au chapitre précédent, il n'y a qu'un élève qui a dit que ce qu'il avait le plus

aimé, c'était le TNI. On peut alors se questionner à savoir pourquoi il n'y a pas plus d'élèves qui y ont fait référence. Un élément pouvant expliquer ce fait est que le TNI était utilisé quotidiennement depuis le début de l'année et que, pour certains élèves (39%), ils en avaient déjà eu un dans leur classe l'année précédente. Ainsi, l'effet de nouveauté n'était plus présent. Est-ce qu'on doit en conclure que les autres élèves n'ont pas apprécié l'utilisation du TNI (puisque'ils en n'ont pas fait mention à cette question) et que ce dernier n'a plus d'effet sur la motivation? Nous n'en venons pas à cette conclusion, puisque les réponses fournies à d'autres questions lors des entrevues semi-dirigées montrent que le TNI a encore un impact positif sur certains élèves et qu'il peut être un aide à l'apprentissage.

À ce sujet, plusieurs élèves aimeraient aller au TNI plus souvent. Alors qu'il y a 52% des élèves qui ont été catégoriques, c'est-à-dire que peu importe ce qu'ils devraient faire, ils voudraient y aller plus souvent, 26% ont été plus prudents dans leur réponse en disant que ça dépendait de ce qui leur était demandé. La peur de faire une erreur au tableau est la raison pour laquelle ils ne veulent pas toujours y aller, comme le montre ces quelques réponses : *«je sais pas, j'ai toujours peur d'avoir une mauvaise réponse quelque chose du genre et d'aller au TNI l'écrire»* (élève 6), *«ça dépend c'est dans quoi parce que quand j'ai beaucoup de misère et que je dois aller en avant, ça va être plus difficile»* (élève 15), *«des fois c'est difficile et on comprend pas et des fois c'est facile, on voudrait y aller, mais on peut pas y aller»* (élève 17). Si on se réfère à la théorie des buts de Dweck (1985), on pourrait émettre l'hypothèse que ces élèves ont des buts de performance étant donné qu'ils sont prudents et ne veulent pas faire d'erreurs devant les autres élèves de la classe. Or, n'ayant pas analysé cet aspect, cette affirmation reste une hypothèse.

Le fait que tous les élèves, mis à part un, nous ont dit qu'ils aimeraient avoir un TNI dans leur classe l'an prochain nous amène à dire qu'ils ont un intérêt pour cet outil, du moins qu'ils préfèrent un TNI aux tableaux traditionnels. Ils relatent que c'est un outil aux diverses possibilités, qui facilite les apprentissages, qui est intéressant et amusant, qui

présente des informations claires et visibles et qui est facile d'entretien. D'ailleurs, nous reviendrons sur ces éléments motivationnels au point 5.2.

5.1.3 La perception de la valeur de l'activité : l'utilité du TNI

En ce qui a trait à l'utilité du TNI dans la séquence, à savoir s'il a aidé les élèves dans leur compréhension du périmètre et de l'aire, 83% d'entre eux ont souligné que l'outil avait été utile. Le TNI en tant qu'outil technologique a été utile pour deux élèves qui nous ont dit : *«si ça avait été sur un tableau ordinaire, on n'aurait pas pu trop comprendre comme... je sais pas comment l'expliquer... mettons ça m'a beaucoup aidé parce que c'est électronique fuck on comprend plus c'était quoi»* (élève 5) et *«pour plusieurs personnes ça l'aide parce que c'est électronique, donc on se concentre plus là-dessus que d'autre chose»* (élève 18). Cette dernière affirmation rejoint ce que Prensky (2006) relatait à savoir que les enseignants soulignent depuis quelques années que la durée d'attention est plus courte qu'auparavant. Cependant, ce n'est pas vraiment le cas, car ils sont capables de rester attentifs pendant des heures à des jeux vidéo. Il explique donc que les «natifs du numérique», comme ils les appellent, sont capables de rester attentifs dans certains contextes, mais que, bien souvent, ils choisissent de ne pas le faire. On remarque que l'aspect technologique est une particularité avantageuse du TNI par rapport au tableau noir ou blanc.

Par ailleurs, pour savoir si le TNI avait été utile, nous avons questionné les élèves sur son utilité comparativement aux autres tableaux. À cette question, 78% des élèves ont mentionné que le TNI était plus utile alors qu'il y en a 22% qui ne voyaient pas de différence entre le TNI et un tableau blanc ou noir. Pour les élèves qui ne voyaient pas de valeur ajoutée pour le TNI, on peut émettre l'hypothèse qu'ils voyaient la possibilité de présenter des informations sensiblement pareilles sur n'importe quel tableau, donc le TNI n'était pas plus utile. Pour les autres élèves, on peut dire que les options offertes avec le TNI lui ont conféré une plus grande utilité, que ce soit par l'utilisation des applets, la

possibilité de faire une figure bien proportionnée en quelques secondes, etc. En effet, ce sont des éléments que le tableau blanc ou le tableau noir n'ont pas.

5.1.4 La perception de la compétence des élèves

Pour comprendre la perception de compétence des élèves, nous nous sommes basés sur les résultats académiques de ces derniers pour les deux premières étapes en mathématiques, de même que sur les réponses fournies à l'entrevue. Lors de nos premières rencontres, l'enseignante nous avait dit qu'il y avait un élève intégré en 3^e année et qu'il y en avait quatre qui étaient en grandes difficultés d'apprentissage. Lorsque nous avons demandé aux élèves de nous dire le degré de difficulté des activités en mathématiques, de façon générale, la majorité des élèves (61%) nous ont dit qu'ils les trouvaient «Moyen». Aucun ne nous a dit que c'était difficile. Une des quatre élèves qui étaient en grandes difficultés, selon l'enseignante, nous a cependant dit : *«Moyen parce que j'ai un peu plus de misère en math que les autres»* (élève 19). Alors que nous nous attendions à ce que les deux élèves en situation d'échec nous disent que les activités sont difficiles, l'un d'eux nous a répondu que le degré de difficulté était *«Moyen»* (élève 2) et l'autre nous a dit *«Des fois c'est plus difficile, des fois moins difficile»* (élève 10). Peut-être qu'ils n'osaient pas nous dire qu'ils avaient de la difficulté, car avouer ses faiblesses à quelqu'un qu'on ne connaît pas vraiment n'est pas chose facile. Autre fait qui nous a surpris, les deux élèves ayant eu une note entre 95 et 99% ne figurent pas parmi les quatre élèves ayant dit que les activités étaient faciles. Toutefois, parmi ces quatre élèves, il y en a un qui avait la note de passage (60%) après deux étapes. Comment expliquer ces faits?

Pour répondre à cette question, on remarque, avec la validation entre les résultats académiques et les réponses fournies lors des entrevues semi-dirigées, que les perceptions sont subjectives. Il faut toutefois relativiser le tout. En effet, peu importe la discipline, il y a toujours des notions qui sont plus difficiles alors que d'autres sont plus faciles. C'est probablement la raison pour laquelle certains élèves nous ont dit *«Ça dépend c'est quoi on*

fait». C'est peut-être la raison pour laquelle aucun élève ayant eu une moyenne au-delà de 90% nous a dit que les activités étaient faciles. Tout dépend de la perception que les élèves ont de leurs résultats scolaires. En effet, un élève qui a 65% pourrait croire que c'est une bonne note étant donné qu'il réussit dans la discipline alors qu'un autre ayant 85% pourrait croire qu'il n'a pas eu un bon résultat. La perception que se fait l'élève d'un bon résultat est donc relative.

Dans un autre ordre d'idées, les réponses données sur le degré de difficulté des activités sur le périmètre et l'aire étaient semblables à celles fournies concernant les activités en mathématiques, de façon générale. Ainsi, on peut en déduire que le degré de difficulté des activités de la séquence correspondait à ce qui se faisait auparavant. Cependant, alors qu'aucun élève n'avait dit que les activités étaient difficiles en mathématiques généralement, il y en a trois qui ont indiqué cette réponse concernant la séquence. Il y en a deux d'entre eux qui, lors de nos observations, ne semblaient pas toujours attentifs et ne participaient pas beaucoup lors des leçons. Ces deux élèves figurent parmi les quatre ayant de grandes difficultés d'apprentissage. Ce sont peut-être des facteurs qui ont influencé leur compréhension.

5.1.5 La perception de contrôlabilité

Lorsque nous avons demandé aux élèves s'ils avaient eu l'occasion de faire des choix lors de la séquence d'apprentissage, les opinions divergeaient. Alors qu'il y en a 35% qui affirmaient ne pas avoir de contrôle, 13% ont souligné qu'ils en avaient parfois l'occasion et 52% qui ont dit avoir leur mot à dire sur le déroulement. Il y a différentes façons d'analyser les réponses des élèves. Prenons par exemple l'activité de la leçon 3 qui consistait à estimer et mesurer différentes longueurs à l'aide des réglettes *Cuisenaire*, et ce, dans le but de comprendre que le choix de l'unité de mesure a une incidence sur la réponse. Les élèves choisissaient alors la réglette de leur choix et devaient, dans un premier temps, estimer le nombre de réglettes nécessaires pour mesurer la longueur pour, dans un

deuxième temps, vérifier leur réponse en la mesurant. Ainsi, les élèves qui avaient la perception de pouvoir faire des choix nous ont dit qu'ils pouvaient prendre la réglette de leur choix. Comme le mentionnait l'élève 9, ils pouvaient «*essayer des choses*».

Or, pour les élèves qui ont souligné ne pas avoir de contrôle sur les activités, si on reprend l'activité avec les réglettes, certains élèves pouvaient avoir choisi d'utiliser la réglette orange, par exemple, mais celle-ci était trop grande pour la longueur donnée. Ils avaient donc l'impression que leur choix n'était pas bon et, par conséquent, pouvaient avoir l'impression de ne pas pouvoir faire des choix, comme le souligne cet élève «*tu devais le faire de la bonne manière, sinon tu avais mal*» (élève 23).

Quant aux élèves qui ont indiqué pouvoir faire des choix à l'occasion, nous pouvons comprendre leur réponse en ce sens qu'il y avait des activités où la possibilité de faire des choix n'était pas évidente. Prenons l'exemple de la leçon 7 où les élèves devaient calculer le périmètre des figures données. Puisqu'il n'y a pas une multitude de façons possibles, certains élèves pouvaient avoir l'impression de ne pas pouvoir faire de choix. Or, si on prend un rectangle mesurant 8 cm par 5 cm, tous les élèves devraient en venir à trouver que le périmètre de cette figure mesure 26 cm. Toutefois, un élève pourrait avoir fait $8+5+8+5$ pour trouver la réponse alors qu'un autre aurait pu faire $8+8+5+5$ et un autre $(8+5) \times 2$, etc. Tout est dans la façon de voir les choses.

5.1.6 La synthèse de la dynamique motivationnelle des élèves

Par cette recherche, nous avons voulu étudier l'impact du TNI sur la motivation scolaire des élèves d'une classe de 4^e année, lors de l'enseignement sur le périmètre et l'aire, en regard de trois sources reliées aux activités d'apprentissage et d'enseignement (la perception de la valeur de l'activité, la perception de sa compétence et la perception de contrôlabilité). Nous pouvons dire que la dynamique motivationnelle des élèves de la classe à l'étude variait d'un élève à un autre.

Suite à notre étude, nous pouvons dire que si un élève n'est pas motivé, le TNI ne viendra pas altérer sa dynamique motivationnelle. Ainsi, le fait d'avoir un TNI dans la classe et de l'utiliser de diverses façons n'augmente pas la motivation d'emblée. Toutefois, nous avons pu remarquer que le TNI a un impact positif sur les élèves motivés, du moins à partir de l'approche motivationnelle que nous avons utilisée. C'est peut-être le type de motivation qui influence l'engouement du TNI. Si on avait abordé notre recherche sous l'angle du type de la motivation, on aurait peut-être soulevé qu'un élève intrinsèquement motivé (qui fait quelque chose par plaisir) apprécie davantage le TNI qu'un élève extrinsèquement motivé (qui fait quelque chose pour recevoir une récompense ou pour éviter une conséquence). C'est une piste de recherche qui pourrait être approfondie.

À cette étape, nous voulons revenir sur la mesure gouvernementale qui visait à équiper toutes les classes primaires et secondaires du Québec d'un TNI et qui, selon le gouvernement libéral de l'époque, serait un outil pour lutter contre le décrochage scolaire. Rappelons que la motivation est liée à la réussite scolaire et que le manque de motivation serait une des raisons du décrochage scolaire (Bouffard et al. 2005; Karsenti, 1998; MELS, 2007). Toutefois, notre étude n'indique pas que le TNI peut avoir une telle incidence sur les élèves.

Prenons, par exemple, l'élève 2 qui était de niveau 3^e année. L'analyse que nous avons faite de sa dynamique motivationnelle ne démontre pas qu'il est un élève motivé, et ce, malgré la présence et l'utilisation du TNI. Même si la mathématique est sa matière préférée, lorsque nous lui avons demandé s'il avait hâte aux cours, il nous a dit «*des fois oui, mais d'autres fois je voulais faire d'autres affaires comme du français*». À ses yeux, le TNI n'est pas d'une grande utilité, car en comparant ce dernier aux autres tableaux, il nous a dit «*qu'il n'y a pas de différence avec un tableau noir ou blanc*». De plus, il n'avait pas la perception de pouvoir faire des choix lors des activités et il n'intervenait pas fréquemment. Lorsqu'il le faisait, c'était souvent parce que l'enseignante s'adressait personnellement à lui. Parfois,

lorsque l'enseignante lui posait une question, il répondait *«je sais pas»*. Même si l'enseignante tentait de l'aider, l'intérêt et les efforts ne semblaient pas au rendez-vous.

L'élève 10, qui était en situation d'échec après deux étapes, avait un portrait qui se rapprochait sur certains aspects de l'élève 2. La mathématique n'était pas sa matière préférée et elle n'avait pas hâte aux cours, car elle *«n'aime pas super ça»*. Toutefois, elle reconnaît que le TNI peut être utile *«pour expliquer et corriger»*. Elle avait l'impression de pouvoir faire des choix, mais à l'instar de l'élève 2, elle intervenait rarement en classe et lorsqu'elle le faisait, c'était souvent parce que l'enseignante lui avait posé une question.

Compte tenu de leurs résultats scolaires dans cette discipline, est-ce que ces deux élèves en étaient au sentiment de résignation apprise, aussi appelée impuissance acquise (Vianin, 2007)? La résignation apprise se manifeste lorsqu'un élève ne perçoit pas les résultats de ses efforts. L'élève en vient donc à penser que ses efforts sont vains, car il n'en voit pas les résultats sur son apprentissage. Il a l'impression de ne rien contrôler et peut même voir l'échec comme étant inévitable. Nous ne pouvons confirmer que cette description correspond aux élèves 10 et 2, mais c'est une hypothèse.

Bref, à la lumière des informations recueillies, nous pouvons dire que le TNI a un impact sur la motivation de certains élèves, même après neuf mois d'utilisation et même plus pour ceux qui avaient eu ce tableau en 3^e année. En résumé, nous pouvons dire que l'utilisation du TNI n'entraîne pas une baisse de motivation. Pour certains élèves (39%) il n'y a aucune modification au niveau de leur motivation, c'est le statu quo, alors que pour d'autres élèves (61%), nous avons pu voir une augmentation. Il est donc intéressant de noter qu'en aucun cas, l'impact a été négatif. Par ailleurs, ayant expérimenté cet outil, les élèves en viennent au consensus qu'ils voudraient avoir un TNI dans leur classe l'an prochain. Mais quels sont les éléments motivationnels de cet outil? C'est ce que nous relevons dans la prochaine section.

5.2 Les éléments motivationnels du TNI

Même si le TNI n'a pas eu un impact motivationnel sur tous les élèves, on peut dire que dans l'ensemble, il est perçu positivement par ces derniers. On remarque d'ailleurs que les raisons soulevées justifiant le fait qu'ils aimeraient avoir un TNI s'apparentent aux avantages ressortis par les élèves et qu'une bonne proportion (52%) pense que cet outil ne comporte pas d'inconvénients. Parmi les élèves qui en ont ressortis, nous pourrions dire que ce sont bien souvent des difficultés techniques.

5.2.1 Un outil aux diverses possibilités

Tant au niveau des avantages que des raisons expliquant le choix du TNI, les possibilités qu'il procure est une des premières choses que les élèves soulèvent (39%) : *«on peut avoir des activités qu'on peut pas avoir sur un tableau noir»* (élève 1), *«ça plus de fonctions. Il y a plus de sites tandis que sur un tableau noir, tu dois les faire toi-même et tu ne trouves pas ça si facilement que ça»* (élève 18). Que ce soit avec le logiciel de base du TNI ou encore les applications disponibles sur internet, plusieurs ressources sont facilement disponibles, ce qui peut expliquer l'engouement du TNI.

5.2.2 Un outil qui facilite les apprentissages

Aux dires des élèves, ces différentes ressources aideraient à la compréhension (30%) : *«ça nous aide plus, on peut faire des exemples qui nous aident plus. Et ça l'aide plus les autres»* (élève 5), *«il y a des exemples, on peut aller plus profond dans la matière, il y a plus d'informations et on n'oublie pas des petits détails importants»* (élève 12), *«pour mieux apprendre, pour mieux que l'enseignante nous montre des choses, des exemples»* (élève 14).

En outre, le TNI permettrait d'aller plus vite (17%), en ce sens que l'enseignante ne passe pas nécessairement moins de temps à expliquer les notions, mais qu'il est possible de

présenter les informations plus rapidement : *«ça va plus vite à expliquer. On a juste à tourner la page»* (élève 9). Par exemple, si l'enseignante veut expliquer les caractéristiques d'un carré, elle n'a pas à prendre une règle et dessiner le carré. En quelques clics, elle a la possibilité d'avoir un carré parfait. On peut donc dire que les diverses possibilités offertes par le TNI aident les élèves dans leurs apprentissages.

5.2.3 Un outil intéressant et amusant

Le fait que le TNI est un outil technologique est un élément qui suscite d'emblée l'intérêt des élèves, tel que soulignés par certains élèves (13%). Comme l'explique l'élève 18 dans ses termes, le TNI captive l'attention des élèves : *«pour plusieurs personnes ça l'aide parce que c'est électronique, donc on se concentre plus là-dessus que d'autre chose»* (élève 18). Outre cet aspect, pourquoi ce tableau est intéressant et amusant? Les diverses options du TNI permettent un enseignement plus ludique : *«on aime ça écrire au TNI et tu peux t'amuser parce que tu peux choisir et des fois tu peux aller au tableau»* (élève 6), *«il y a plein d'options amusantes»* (élève 23), *«on peut s'amuser en apprenant»* (élève 17). Les effets visuels et les vidéos contribuent également à cet aspect : *«tout le groupe on aime ça, c'est le fun parce qu'on peut écouter des choses»* (élève 18). L'interactivité offerte par le TNI est un élément apprécié par les élèves.

5.2.4 Un outil qui présente des informations claires et visibles

Alors que nous avons mentionné les aspects ludiques au point précédent, les élèves ont fait référence à des éléments concernant directement les apprentissages notamment en précisant que le TNI favorisait la visibilité et la clarté des informations (13%) : *«j'aime beaucoup ça parce que l'image est beaucoup plus grosse»* (élève 16), *«avec le TNI on voit les réponses plus claires, plus grosses»* (élève 20), *«les informations sont plus claires»* (élève 2). Un autre aspect apprécié, soulevé par l'élève 20, est la possibilité de mettre des éléments d'une certaine couleur, dans le but de favoriser le repérage rapide des informations importantes. À cette réponse, nous lui avons dit que c'était quelque chose qui était également possible avec

un tableau blanc, par exemple, en utilisant des crayons de couleur. À cela, il rétorqua : *«avec un tableau blanc, si ton crayon n'a plus d'encre, ça va pas bien»*. L'utilisation continue des crayons, sans avoir à les remplacer, semblait donc un élément intéressant pour ce dernier. La possibilité de garder des traces est également un élément soulevé par certains élèves (9%). En plus de garder des traces, il est possible d'effacer des éléments tout en gardant l'original : *«les traces avec les crayons parce que tu peux effacer, mais tu vois déjà la feuille sur le tableau»* (élève 8) et *«on est capable d'effacer avec une efface, on peut effacer avec le crayon en prenant l'efface. On peut changer de page à la place d'effacer»* (élève 7).

5.2.5 Un outil facile d'entretien

Un des éléments qui nous a surpris, lorsque certains élèves (13%) ont ressorti les avantages du TNI et les raisons justifiant leur désir d'avoir un TNI dans leur classe l'année prochaine, est que le tableau est facile d'entretien. Il semble que ce soit un élément important pour certains élèves comme le témoignent ces quelques extraits : *«c'est utile, pas de poussière. C'est pas comme des craies, ça tache pas»* (élève 7), *«j'aime le TNI parce que d'habitude moi j'ai de la difficulté à écrire et avec la craie sur les mains, je trouve pas ça vraiment le fun»* (élève 4), *«le tableau noir c'est beaucoup de travail. Il faut toujours le laver, il y a des craies, ça fait de la poussière partout. Il faut nettoyer des brosses»* (élève 21). En plus de la facilité d'entretien, d'autres élèves nous ont dit que le tableau noir n'était pas vraiment utile puisque certaines personnes sont allergiques à la craie. Dans plusieurs classes où il y a un tableau noir, la responsabilité de laver le tableau et de nettoyer les brosses revenait aux élèves. D'après les commentaires obtenus, on peut en conclure que ce n'était pas une tâche appréciée par ces derniers, car pour plusieurs élèves de cette classe, le tableau noir n'a pas la cote!

5.2.6 La synthèse des éléments motivationnels du TNI

En analysant les réponses concernant les éléments motivationnels du TNI, nous pouvons dire que c'est l'ensemble des fonctionnalités qui motive les élèves. En partant de cet élément central, d'autres aspects ressortent. En effet, c'est grâce aux possibilités du TNI que l'outil facilite les apprentissages, qu'il est intéressant et amusant, qu'il présente des informations claires et visibles et qu'il est facile d'entretien. Soulignons également que plusieurs éléments soulevés par les élèves s'apparentent à ce que nous avons relevé dans notre revue de littérature. Par exemple, en reprenant le Tableau 8 de la page 33, on remarque qu'à deux exceptions près, tous les éléments ont été identifiés par les élèves, dans leurs propres mots. En effet, ils ont fait référence à la flexibilité, la polyvalence et les présentations multimédia du TNI en affirmant qu'il y avait une panoplie d'options possibles avec ce dernier. Ils ont fait allusion à l'interactivité, la participation dans les leçons et la motivation que procurait le tableau en plus de parler de son efficacité. Ils n'ont toutefois pas parlé du modelage des compétences par rapport aux TIC ni au soutien dans la planification et le développement des ressources. Ce dernier aspect a toutefois été soulevé par l'enseignante, lors d'un entretien informel.

CONCLUSION

Cette recherche nous a permis d'étudier l'impact du TNI sur la motivation des élèves d'une classe de 4^e année du primaire lors d'un enseignement sur le périmètre et l'aire en plus de relever les éléments motivationnels de l'outil en regard des 23 élèves ayant participé à la recherche. Nous avons choisi ce sujet de recherche étant donné que le gouvernement libéral avait annoncé que le TNI permettrait aux écoles québécoises de prendre le virage technologique et que l'outil constituerait une solution pour continuer la lutte contre le décrochage scolaire. Nous avons décidé de nous concentrer sur la motivation puisque c'est un élément important de la réussite scolaire et que cet élément peut avoir une incidence sur le décrochage scolaire.

À la lumière des résultats obtenus, nous pouvons dire que le TNI intéresse les élèves, sans toutefois avoir un impact motivationnel sur tous les élèves. Comme le souligne Viau (2009), même si un élève fait une activité avec plaisir, cela ne veut pas automatiquement dire qu'il est motivé, même si le plaisir est un indicateur de motivation. Ce n'est cependant pas le seul indicateur. On y retrouve également l'engagement cognitif de même que la persévérance. Malgré que tous les élèves s'entendent pour dire que le TNI comporte plusieurs avantages et peu d'inconvénients, cet outil n'a toutefois pas d'impact motivationnel sur les élèves qui ne sont pas motivés initialement. L'étude ne visait pas à déterminer pourquoi certains élèves étaient démotivés, mais avec les informations recueillies, nous pouvons émettre l'hypothèse que des difficultés répétées dans la discipline pourraient en être la cause. Ainsi, il serait pertinent de poursuivre les recherches en se penchant sur les impacts que peut avoir le TNI, particulièrement sur les élèves en difficulté d'apprentissage. Nos résultats de recherche, soit que l'impact du TNI sur la motivation des élèves n'a pas été significatif pour l'ensemble du groupe, rejoignent les propos de Collin et Karsenti (2012) et Karsenti (2003) qui appuyaient l'absence de différence significative quant à la motivation entre les classes qui intègrent les TIC et les autres.

Alors que le gouvernement de l'époque affirmait que le TNI pouvait aider à lutter contre le décrochage scolaire (Gouvernement du Québec, 2011), nos résultats démontrent que cette déclaration était audacieuse. En effet, suite à notre étude de cas, nous n'avons pas vu d'impact positif quant à l'implantation du TNI sur les élèves qui ne sont pas motivés et en difficulté d'apprentissage. En sachant que ces deux éléments peuvent avoir une influence sur le décrochage, il est donc audacieux d'affirmer que le TNI peut contrer le décrochage scolaire. Toutefois, un des éléments motivationnels de l'outil remportant la palme est le fait qu'on peut utiliser une panoplie d'outils et de logiciels.

À cet effet, lors de l'élaboration de la séquence d'apprentissage, nous avons utilisé certains applets se prêtant bien aux notions à l'étude, car nous voulions saisir le potentiel qu'offre le TNI. Cependant, nous voulions que l'utilisation des applets et des logiciels soit efficace et pertinente et ne serve pas uniquement à agrémenter le cours d'outils. Comme nous l'avons souligné à la section 2.4.2, les élèves doivent aborder les mathématiques de différentes façons. Dans la séquence d'apprentissage, l'utilisation du TNI servait à soutenir le mode de représentation imagé, mais comme le soulignent entre autres Bruner (1966) et Saint-Laurent (2002), les élèves doivent également expérimenter le mode concret en manipulant. Cette phase est primordiale pour la compréhension des notions et certains élèves n'ont pas manqué de nous le mentionner.

Par ailleurs, Depover et al. (2007) mentionnent que «le *contexte* et l'*usage* sont des facteurs importants de l'impact des TIC sur l'apprentissage [...]» (p. 177). On pourrait dire la même chose concernant la motivation et le TNI : le contexte et l'usage sont des facteurs importants de l'impact des TNI sur la motivation. Dans notre étude, certains élèves ont mentionné que le TNI les aidait à comprendre les notions à l'étude, en d'autres termes, qu'il favorisait les apprentissages. Qu'en est-il réellement? Il serait pertinent que des recherches soient effectuées sur le sujet, à savoir si le TNI a un impact sur les apprentissages des élèves. En effet, même si notre intention première n'était pas de regarder l'aspect des apprentissages, il reste que l'utilisation du TNI porte sur des contenus et que

l'enseignement qui en est fait vise à ce que les élèves réalisent des apprentissages. C'est d'ailleurs pourquoi nous avons voulu respecter les trois modes de représentation dans la séquence sur le périmètre et l'aire. De plus, avec les réponses données par les élèves à savoir que le TNI était aidant pour la compréhension, il faudrait poursuivre les recherches pour vérifier si ce n'est qu'une perception ou s'il est vraiment utile pour les apprentissages.

Par ailleurs, dans notre revue de littérature, certains auteurs faisaient une mise en garde au sujet de l'effet de nouveauté qui pouvait influencer la motivation. Toutefois, ils ne précisaient pas la durée de cet effet. C'est pourquoi nous voulions faire notre recherche dans une classe qui avait le TNI depuis le début de l'année scolaire, sachant que nous irions en classe en avril. Pour certains élèves, c'était la première année qu'ils en avaient un alors que pour d'autres, ils en avaient eu un l'année précédente. Nous nous questionnons tout de même à savoir si ces élèves apprécieront autant l'outil dans deux, trois ou quatre ans, car c'est un outil qui est tout de même assez récent.

Il pourrait aussi être intéressant d'analyser les différences possibles entre les genres, à savoir si le TNI a un impact sur la motivation plus prononcé chez les garçons ou vice-versa. Compte tenu que les garçons décrochent davantage que les filles, comme on peut le constater au Tableau 6 de la p. 25, est-ce que le TNI favoriserait en plus grande proportion l'engagement des garçons? C'est une piste qui pourrait être envisagée pour de futures recherches.

Il faut également prendre en considération que ce ne sont pas tous les enseignants qui sont friands d'utiliser le TNI, d'autant plus que pour obtenir des résultats positifs, cela demande aux enseignants d'adapter leur pédagogie. En outre, le temps de préparation est un élément à ne pas négliger et qui a d'ailleurs été soulevé par l'enseignante qui a participé à la présente recherche. Selon Lefebvre (2012), certains tableaux sont déjà inutilisés faute de soutien et de formation. L'enseignante qui nous a accueillie dans sa classe pour notre

recherche est une personne qui croit au potentiel du TNI. Elle souligne cependant le manque de temps pour l'utiliser de façon optimale. Le manque de temps est encore présent, même après quelques années d'utilisation. Il est possible de trouver des applets sur différentes notions, mais il faut que leur utilisation s'imbrique dans les séquences d'apprentissage.

Alors que les technologies évoluent rapidement, il sera difficile pour le milieu scolaire d'être à jour à ce niveau. Même si l'implantation du TNI dans les salles de classe est assez nouvelle, certains disent qu'ils sont déjà dépassés (Breton, 2012). On parle maintenant des tablettes numériques qui seraient plus avantageuses à certains égards notamment parce que chaque élève peut avoir sa propre tablette et qu'elles sont mobiles.

Pour terminer, notre recherche a montré que le TNI n'a pas d'impact pour les élèves n'étant pas motivés à la base, mais que dans l'ensemble des cas, on parle de statu quo ou d'une amélioration de la motivation. Il semble qu'une utilisation soutenue d'applets et de logiciels pourrait être une avenue intéressante sur la motivation.

RÉFÉRENCES

- Ball, B. (2003). Teaching and learning mathematics with an interactive whiteboard. *Micromaths*, 19, 4–7.
- Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action : A Social Cognitive Theory*. Englewood Cliffs (N.J.) : Prentice-Hall.
- Bandura, A. (2003). *Auto-efficacité : Le sentiment d'efficacité personnelle*. Bruxelles : De Boeck.
- Barbeau, D. (1993). La motivation scolaire. *Pédagogie collégiale*, 7(1), 20-27.
- Beauchamp, G. (2006) New technologies and ‘new teaching’: a process of evolution? Dans R. Webb (Dir.), *Changing teaching and learning in the primary school* (Buckingham, Open University Press), 81–91.
- Beauchamp, G. et Parkinson, J. (2005). Beyond the ‘wow’ factor: developing interactivity with the interactive whiteboard. *School Science Review*, March 2005, 86 (316).
- Beaud, J.-P. (2009). L'échantillonnage. Dans B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte de données* (p. 251-283). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Becta. (2003). *What the research says about interactive whiteboard*. Consulté le 15 décembre 2011 sur http://www.becta.org.uk/page_documents/research/wtrs_whiteboards.pdf.
- Beeland, W.D. (2002). *Student engagement, visual learning and technology: can interactive whiteboards help?* Annual Conference of the Association of Information Technology for Teaching Education, Trinity College, Dublin.
- Bernet, E. (2010). Thèse *Engagement affectif, comportemental et cognitif des élèves du primaire dans un contexte pédagogique d'intégration des TIC*, Thèse de doctorat, Université de Montréal, Montréal.
- Bibeau, R. (1997). *L'élève "rappaillé"*. Revue de l'EPI, bulletin n° 87.
- Boivineau, I. (2011). *Utiliser un Tableau Numérique Interactif au CP*. Consulté le 6 janvier 2013 sur ftp://ftp.ac-versailles.fr/groupe/ien-ermont-eaubonne/documents_pedagogiques/experimentation_tni_cp/Le_tableau_numerique_au_CP.pdf

- Bouffard, T., Brodeur, M. et Vezeau, C. (2005). *Les stratégies de motivation des enseignants et leurs relations avec le profil motivationnel d'élèves du primaire*. Rapport de recherche. Consulté le 15 novembre 2011 sur <http://www.fqrsc.gouv.qc.ca/upload/editeur/RF-ThereseBouffard.pdf>
- Breton, P. (2012). «Les tableaux blancs interactifs déjà dépassés?». La Presse (Montréal). Consulté le 2 février 2013 sur <http://techno.lapresse.ca/nouvelles/201208/30/01-4569473-les-tableaux-blancs-interactifs-deja-depasses.php>
- Bricault, M. et Leclerc, F. (2010). Consulté le 8 mars 2013 sur <http://carrefour-education.qc.ca/files/images/AtelierGricsMelissaFrance.pdf>
- Brousseau, N. (2013). *L'école de demain : Le virage nécessaire pour répondre aux réels besoins d'un élève du 21^e siècle*. Consulté le 27 octobre 2013 sur https://docs.google.com/a/nobelhaus.ca/file/d/0B_NkUtZJBBofM01GVFc4Qndrcmc/edit?pli=1
- Bruner, J. (1966). *On knowing : essays for the left hand*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Cauchy, C. (2005). *Les enfants du cyberspace (2)-L'école débranchée*. Le Devoir, édition du 22 août 2005.
- Cefrio. (2010). *L'informatisation du Québec*. Consulté le 13 mars 2012 sur http://www.cefrio.qc.ca/fileadmin/documents/Publication/NETendances-Vol1_6_informatisation_.pdf
- Chouinard, T. (2012). *Tableaux blancs interactifs: Québec suspend le programme*. Consulté le 25 novembre 2012 sur <http://www.lapresse.ca/actualites/quebec-canada/politique-quebecoise/201211/18/01-4595166-tableaux-blancs-interactifs-quebec-suspend-le-programme.php>
- Cohen, Y. (2007). Un tableau qui favorise et valorise les échanges. *Médialog*, 62, 4-9.
- Collin, S. et Karsenti, T. (2012). *Les TIC en éducation : ni panacée, ni supercherie*. Consulté le 5 février 2013 sur <http://id.erudit.org/iderudit/67276ac>
- CSRN. (2011). *Rapport annuel 2009-2010*. Rouyn-Noranda, 25p.
- Côté, S. (2008). *Pédagogie par projet et intégration des TIC : quel impact sur la motivation scolaire?* Mémoire de maîtrise, Université de Montréal, Montréal.
- Deci, E.L., et Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York : Plenum.

- Depover, C., Karsenti, T. et Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- DiGregorio, P. et Sobel-Lojeski, K. (2010). «The Effects of Interactive Whiteboards (IWBs) on Student Performance and Learning: A Literature Review». *Journal of Educational Technology Systems*, vol. 38, no 3, p. 255-312. In *Eric*. En ligne. <http://search.proquest.com/docview/754911543?accountid=14719>
- Drechsler, M. (2010). *Le TBI, véritable outil pour une médiation cognitive en maternelle*. Consulté le 22 janvier 2013 sur http://groupes-premier-degre-36.tice.ac-orleans-tours.fr/eva/sites/groupes-premier-degre-36/IMG/pdf/Le_TBI.pdf
- Duan, Y. (2010). «Teaching interactively with Interactive Whiteboard : Teachers are the Key». *International Conference on Networking and Digital Society*, 144-147.
- Duroisin, N., Temperman, G. et De Lièvre, B. (2011). *Effets de deux modalités d'usage du tableau blanc interactif sur la dynamique d'apprentissage et la progression des apprenants*. Consulté le 18 janvier 2012 sur <http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/60/90/90/PDF/Duroisin-Natacha-EIAH2011.pdf>
- Dweck, C.S. (1986). Motivational processes affecting motivation. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.
- Ekhami, L. (2002). The power of interactive whiteboards. *School Library Media Activities Monthly*, 18, 35-37.
- Eschwège, A. (2005). *Quand le consommateur s'empare de la blogosphère*. Consulté le 25 novembre 2013 sur <http://www.e-marketing.fr/Marketing-Magazine/Article/Quand-le-consommateur-s-empare-de-la-blogosphere-14849-1.htm&t=Quand-le-consommateur-s-empare-de-la-blogosphere>
- Fondation Marie-Vincent. (2011). *Sondage sur l'utilisation d'Internet*. Consulté le 13 mars 2012 sur <http://marie-vincent.org/component/content/article/161>
- Fortin, M.-F. (2010). *Fondements et étapes du processus de recherche : Méthodes quantitatives et qualitatives*, 2^e édition, Montréal : Chenelière Éducation.
- Fortin, L., Marcotte, D., Potvin, P., Royer, É. et Joly, J. (2006). Typology of student at risk of dropping out of school : Description by personal, family and school factors. *European Journal of Psychology of Education*, 21(4), 363-383.
- Fourgous, J.-M. (2010). *Réussir l'école numérique*. Consulté le 7 décembre 2011 sur <http://www.ladocumentationfrancaise.fr/var/storage/rapports-publics/104000080/0000.pdf>

- Gagnon, Y.-C. (2005). *L'étude de cas comme méthode de recherche*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Gervais, L.-M. (2013). *Bilan noir pour le tableau blanc dans les écoles*. Consulté le 30 août 2013 sur <http://www.ledevoir.com/societe/education/385701/bilan-noir-pour-le-tableau-blanc-dans-les-ecoles>
- Glover, D. et Miller, D. (2001) 'Missioners, tentatives and luddites: leadership challenges for school and classroom posed by the introduction of interactive whiteboards into schools in the UK'. *Paper delivered at BEMAS Conference Newport Pagnell*, October.
- Gordon, T. (2005). *Enseignants efficaces: Enseigner et être soi-même*. Québec: Les Éditions de l'Homme.
- Gouvernement du Québec. (2011). *Discours d'ouverture de la 2^e session de la 39^e législature de l'Assemblée nationale du Québec*. Consulté le 19 novembre 2011 sur <http://www.premier-ministre.gouv.qc.ca/actualites/nouvelles/2011/fevrier/2011-02-23.asp>
- Graham, S. (1994). *Motivation in African Americans*. *Review of Educational Research*, 64 (1).
- Higgins, S., Beauchamp, G., et Miller D. (2007). Reviewing the literature on interactive whiteboards, *Learning, Media and Technology*, 32(3), September 2007, 213–225.
- Institut de la Statistique Québec. (2012). *L'Abitibi-Témiscamingue ainsi que ses municipalités régionales de comté (MRC) et territoire équivalent (TE)*. Consulté le 10 juin 2011 sur http://www.stat.gouv.qc.ca/regions/profils/region_08/region_08_00.htm
- Janosz, M., Pascal ,S., Belleau, L. et al. (2013). *Les élèves du primaire à risque de décrocher au secondaire : caractéristiques à 12 ans et prédicteurs à 7 ans*. Consulté le 15 mars 2013 sur http://www.stat.gouv.qc.ca/publications/sante/pdf2013/ELDEQ_fasc7no2_fr.pdf
- Jeunier, B., Morcillo-Bareille, A., Camps, J-F. et al. (2005). *Expertise relative aux usages du tableau blanc interactif en école primaire*. Consulté le 20 décembre 2011 sur ftp://trf.education.gouv.fr/pub/educnet/chrge/primaire/tbi/Etude_tbi_240206.pdf
- Johnson, C. (2002). The writing's on the board. *Educational Computing & Technology*, September, 58–59.

- Karsenti, T. (1998). *Étude de l'interaction entre les pratiques pédagogiques d'enseignants du primaire et la motivation de leurs élèves*, Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Karsenti, T. (2003). Favoriser la motivation et la réussite en contexte scolaire : Les TIC feront-elles mouche? *Vie pédagogique*, 127, avril-mai, 27-31.
- Karsenti, T., Villeneuve, S. et Goyer, S. (2006). *La compétence TIC des futurs enseignants du Québec : fossé entre les orientations ministérielles et la réalité scolaire*. *Formation et profession*, 12(3), 19-21.
- Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2011). *La recherche en éducation : Étapes et approches*, 3^e édition, Québec : ERPI.
- Karsenti, T. (2012). Les tableaux blancs interactifs à l'école. Consulté le 27 avril 2012 sur <http://karsenti.ca/archives/TBI-karsenti.pdf>
- Karsenti, T., Collin, S. et Dumouchel, G. (2012). L'envers du tableau: ce que disent les recherches de l'impact des TBI sur la réussite scolaire. *Vivre le primaire*, 25 (2), 30-32.
- Kozanitis, A. (2005). *Les principaux courants théoriques de l'enseignement et de l'apprentissage : un point de vue historique*. Consulté le 10 mars 2012 sur http://www.polymtl.ca/bap/docs/documents/historique_approche_enseignant.pdf
- Langevin, L. (1996). *Réussir en enseignement, c'est réussir la relation maître-élève*. Consulté le 14 décembre 2011 sur http://www.infiressources.ca/bd/recherche/conferences/Atelier_6D52.pdf
- Laperrière, A. (2009). L'observation directe. Dans B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte de données* (p. 311-336). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Larose, F., Grenon, V. et Palm, S. (2004). *Enquête sur l'état des pratiques d'appropriation et de mise en oeuvre des ressources informatiques par les enseignantes et les enseignants du Québec*. Sherbrooke: Université de Sherbrooke.
- L'Écuyer, R. (1990). *Méthodologie de l'analyse développementale de contenu : Méthode GPS et concept de soi*. Québec: Presses de l'Université du Québec.
- Lefebvre, S.-M. (2012). De la poudre aux yeux. *Le Journal de Montréal* (Montréal). Consulté le 15 octobre 2012 sur <http://www.journaldemontreal.com/2012/09/12/de-la-poudre-aux-yeux>

- Lefrançois, R. (1991). *Dictionnaire de la recherche scientifique*. Ottawa : Les Éditions Némésis.
- Legendre, R. (1993). *Dictionnaire actuel de l'éducation*, 2e édition, Montréal: Guérin Éditeur.
- Leroy, M. (2007). *Du vidéoprojecteur au TBI : Les TICE au service du collectif*. Consulté le 5 décembre 2011 sur http://www.ac-nancy-metz.fr/documentation/Ticeinfos/TICE_infos_21_TBI.pdf
- Lessard, A., Lopez, A., Poirier, M. et al. (2013). *Synthèse des connaissances concernant l'intervention auprès des élèves à risque de décrochage scolaire à l'enseignement secondaire en classe ordinaire*. Consulté le 31 janvier 2014 sur http://crires.ulaval.ca/sites/crires/files/roles/membre-crires/synthese_decrochage_aleppard_2013.pdf
- Levy, P. (2002). *Interactive whiteboards in learning and teaching in two Sheffield schools: A developmental study*. Sheffield Excellence in Cities Partnership.
- Lieury, A. et Fenouillet, F. (2006). *Motivation et réussite scolaire*, 2e édition. Paris : Dunod.
- Loriers, B. (2012). *La motivation en contexte scolaire: quel est le rôle de l'École?* Consulté le 31 janvier 2014 sur <http://www.ufapec.be/files/files/analyses/2012/0712-motivationecole.pdf>
- McCormick R et Scrimshaw, P. (2001). *Information and communications technology, knowledge and pedagogy*. Education, Communication & Information, 1(1), 39-57.
- MELS. (2001). *La formation à l'enseignement professionnel*. Consulté le 7 mars 2013 sur http://www.mels.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/publications/anterieur/form_ens_prof.pdf
- MELS. (2006). Programme de formation de l'école québécoise : enseignement primaire. Consulté le 3 novembre 2012 sur <http://www.mels.gouv.qc.ca/sections/programmeformation/index.asp?page=prescolaire>
- MELS. (2007). *Motivation, soutien et évaluation : les clés de la réussite des élèves*. Consultée le 7 décembre 2011 sur http://www.mels.gouv.qc.ca/stat/recherche/doc07/MotivationSoutienEvaluation_ClesReussteEleves_f.pdf

- MELS (2009) *Progression des apprentissages au primaire*. Consulté le 3 novembre 2012 sur <http://www1.mels.gouv.qc.ca/progressionPrimaire/>
- MELS. (2011). *La rentrée scolaire 2011*. Consulté le 13 mars 2012 sur <http://www.mels.gouv.qc.ca/rentree2011/index.asp?page=statistiques#h11>
- MELS. (2012). *Taux de sorties sans diplôme ni qualification (décrochage annuel), parmi les sortants, en formation générale des jeunes, selon le sexe, par réseau d'enseignement et par commission scolaire, 2010-2011*. Consulté le http://www.mels.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/publications/SICA/DRSI/TABLEAU_Taux_officiels_decrochage_CS_2010-2011_1P.pdf
- Merriam, S.B. (1988). *Case Study in Education: A Qualitative Approach*. San Francisco (CA): Jossey-Bass.
- Miles, M.B. et Hubermans, A.M. (2003). *Analyse des données qualitatives*, Bruxelles: de boeck.
- Miller, D., et Glover, D. (2002). The interactive whiteboard as a force for pedagogic change: The experience of five elementary schools in an English education authority. *Information Technology in Childhood Education Annual*, 5-20.
- Miller, D., Glover, D. et Averis, D. (2005). *Presentation and pedagogy: the effective use of interactive whiteboards in mathematics lessons*. Dans D. Hewitt et A. Noyes (Dir.), *Proceedings of the sixth British Congress of Mathematics Education held at the University of Warwick*, 105- 112.
- Miller, D., Glover, D. et Averis, D. (2008). *Enabling enhanced mathematics teaching with interactive whiteboards*. Consulté le 10 novembre 2012 sur <http://www.keele.ac.uk/media/keeleuniversity/fachumsocsci/sclpppp/education/interactivewhiteboard/ncetmreport-1.pdf>
- Montmarquette, C. et Meunier, M. (2001). *Le système scolaire québécois: État de la situation et éléments de réflexion*. Montréal: Centre Interuniversitaire de Recherche en Analyse des Organisations (CIRANO).
- Noël, A. et Marissal, V. (2012). Un lobbyiste bien branché. *La Presse*. Consulté le 1er mars 2012 sur http://www.cyberpresse.ca/actualites/quebec-canada/education/201203/01/01-4501248-un-lobbyiste-bien-branche.php?utm_categorieinterne=traffidriviers&utm_contenuinterne=cyberpresse_vous_suggere_4501174_article_POS1

- Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. (2007). *Portrait de l'éducation et de la formation de la main-d'œuvre*. Consulté le 21 août 2012 sur http://www.observat.qc.ca/documents/publications/integral_education_2007.pdf
- Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. (2012). *L'éducation*. Consulté le 16 juillet 2012 sur http://www.observat.qc.ca/documents/publications/abrege_education_2012.pdf
- Observatoire de l'Abitibi-Témiscamingue. (2013). *Éducation : Tourner le dos au secondaire*. Consulté le 10 septembre 2013 sur http://www.observat.qc.ca/documents/publications/bulletin-de-l-observatoire_septembre_2013.pdf
- Oralys inc. (2012). *eBeam Edge : L'interactivité en toute surface*. Consulté le 10 juillet 2012 sur <http://ebeam.oralys.ca/fr/ebeam-edge-education.html>
- Paillé, P. et Mucchielli. A. (2012). *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 3^e édition, Paris : Armand Collin.
- Pellerin, G. (2005). *L'impact des technologies de l'information et de la communication sur la motivation des élèves en difficulté d'apprentissage : une étude de cas avec des élèves de 2^e et 3^e cycle du primaire en situation de projet*, Rapport de recherche, Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Rouyn-Noranda.
- Peretz, H. (2004). *Les méthodes en sociologie: l'observation*, 2^e édition, Paris: La Découverte «Repères».
- Perrodon, B. (2012). *Aire et périmètre*. Consulté le 3 février 2013 sur http://www.nxtbook.fr/newpress/Nathan/EAE-120428_Q2V19S8U32/index.php?startid=31#/26
- Peters, M. (dir. publ.). (2009). *Les TIC au primaire*, Anjou : Les Éditions CEC.
- Piaget, J. (1977). *Recherches sur l'abstraction réfléchissante*. Études d'épistémologie Génétique, Presses Universitaires de France, Paris.
- Plante, J. et Beattie, D. (2004). *Connectivité et intégration des TIC dans les écoles élémentaires et secondaires au Canada : Premiers résultats de l'Enquête sur les technologies de l'information et des communications dans les écoles, 2003-2004*. Consulté le 15 décembre 2012 sur <http://www5.statcan.gc.ca/bsolc/olc-cel/olc-cel?catno=81-595-MIF2004017&lang=fra>
- Pochon, L-O. (2003). Quelques repères historiques et culturels concernant les NTIC et leur usage dans l'éducation et la formation. *Cahiers de Psychologie. Périodique de l'Institut de Psychologie et du groupe de Psychologie appliquée de l'Université de Neuchâtel.*, 39, 23-61.

- Pouzin, J. (2007). Vices et vertus du TBI. *Les dossiers de l'ingénierie éducative*, 60, 30-31.
- Prensky, M. (2006). *Don't bother me Mom, I'm learning!* St. Paul : Paragon House Edition.
- Prensky, M. (2007). *Digital Game-Based Learning*, St. Paul : Paragon House Edition.
- Quivy, R. et Campenhoudt, L.V. (2006). *Manuel de recherche en sciences sociales*, 3^e édition, Paris : Dunod.
- Raby, C. (2004). *Analyse du cheminement qui a mené des enseignants du primaire à développer une utilisation exemplaire des TIC en classe*. Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Raby, C. et Viola, S. (dir. publ.). (2007). *Modèles d'enseignement et théories d'apprentissage : De la pratique à la théorie*. Québec : Éditions CEC.
- Reedy, G. (2008). Powerpoint, interactive whiteboards, and the visual culture of technology in schools. *Technology, Pedagogy and Education*, 17, 143-162.
- Rey, J. et Coen, P.-F. (2012). «Évolutions des attitudes motivationnelles des enseignants pour l'intégration des technologies de l'information et de la communication». *Formation et profession*, 20(2), 19-32.
- Rioux, M. (2009). *Un tableau blanc interactif dans chaque classe*. Infobourg : l'agence de presse pédagogique
- Roy, S.M. (2009). L'étude de cas. Dans B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte de données* (p. 199-225). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Savoie-Zajc, L. (2009a). Journal de bord. Dans A. Mucchielli (Dir.), *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales* (3^e édition, p. 130). Paris : Armand Colin.
- Savoie-Zajc, L. (2009b). L'entrevue semi-dirigée. Dans B. Gauthier (Dir.), *Recherche sociale : De la problématique à la collecte de données* (p. 337-360). Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Schroeder, R. (2007). Active learning with interactive whiteboards: A literature review and a case study for college freshmen. *Communications in Information Literacy*, 1 (2), 64-73. Consulté le 22 octobre 2012 sur <http://www.comminfolit.org/index.php?journal=cil&page=article&op=view&path%5B%5D=Fall2007AR2&path%5B%5D=49>

- Schunk, D.H. (1991). «Self-Efficacy and Academic Motivation». *Educational Psychologist*, 26, 207-231.
- Shareck, O. (2003). *Rapport de recherche du groupe de réflexion sur l'éducation des garçons (greg)*. Consulté le 13 juillet 2012 sur [http://www.francoisguite.com/wp-content/uploads/archives/Groupe de reflexion sur l education des garcons.pdf](http://www.francoisguite.com/wp-content/uploads/archives/Groupe_de_reflexion_sur_l_education_des_garcons.pdf)
- Smith, H.J., Higgins, S., Wall, K. et al. (2005). Interactive whiteboards: boon or bandwagon? A critical review of the literature, *Journal of Computer Assisted Learning*, 21, 91–101.
- Stake, R.E. (1995). *The Art of Case Study Research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Saint-Laurent, L. (2002). *Enseigner aux élèves à risque et en difficulté au primaire*, Québec : Gaétan Morin.
- Tardif, J. (1992). *Pour un enseignement stratégique: l'apport de la psychologie cognitive*. Montréal: Éditions Logiques.
- Tieidé, T. (2009). *Didactique des grandeurs en mesure et élèves en difficulté d'apprentissage du 2e cycle du primaire*, Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Tremblay, M-A. (1968). *Initiation à la recherche dans les sciences humaines*, Montréal : McGraw-Hill.
- Vallerand, R.J. et Thill, E.E. (1993). Introduction au concept de motivation. Dans E.J. Vallerand et E.E. Thill (dir.), *Introduction à la psychologie de la motivation* (p. 3-39). Laval (Québec) : Éditions Études Vivantes.
- Van de Walle, J. et Lovin, L. (2008). *L'enseignement des mathématiques : L'élève au centre de son apprentissage*, tome 2, Québec : ERPI.
- Vianin, P. (2007). *La motivation scolaire : comment susciter le désir d'apprendre?*, Bruxelles : Éditions De Boeck & Larcier s.a.
- Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Saint-Laurent (Québec) : Éditions du Renouveau Pédagogique; Bruxelles : De Boeck.
- Viau, R. (2009). *La motivation en contexte scolaire*, 2e édition. Bruxelles : Éditions de Boeck Université.

- Vienneau, R. (2005). *Apprentissage et enseignement : Théories et pratiques*, Montréal : gaëtan morin éditeur.
- Weiner, B. (1984), Principles for a Theory of Student Motivation and their Application within an Attributional Framework. Dans R. Ames et C. Ames (Ed.) (1989), *Research on Motivation in Education : Student Motivation*, New York, Academic Press, 1, 15-38.
- Weiner, B. (1986). *An Attributional Theory of Motivation and Emotion*. New York : Springer-Verlag.
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research, Design and Methods (2nd Ed.)*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Yin, R.K. (2003). *Case Study Research : Design and Methods (3e edition)*. Thousand Oaks (CA): Sage Publications.
- Yin, R.K. (2009). *Case Study Research : Design and Methods (2e edition)*. Thousand Oaks (CA): Sage Publications.
- Zimmerman, B.J. (2000). Self-efficacy : an essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 82-91.

ANNEXE A

SÉQUENCE D'APPRENTISSAGE

LEÇON 1

Le but de cette activité est d'amener les élèves à réaliser que lorsqu'on veut mesurer un objet, il est important de déterminer l'attribut à mesurer. En effet, puisqu'un objet a plusieurs attributs que ce soit sa longueur, sa hauteur, sa texture, sa couleur, sa masse, son aire, sa circonférence, son volume, sa capacité, etc., l'importance de préciser l'attribut à mesurer est primordiale étant donné que la réponse variera selon l'attribut choisi. Dans cette première leçon, puisqu'aucune indication n'est donnée au départ en lien avec l'attribut à mesurer, il faut s'attendre à ce que les élèves ressortent plusieurs réponses différentes. L'utilisation du TNI sera sollicitée pour noter les réponses obtenues des élèves et les sauvegarder. Après avoir indiqué aux élèves que ce sont les attributs longueur (périmètre) et aire qui seront à l'étude, les informer qu'ils auront à remplir un pré-test visant à évaluer leurs connaissances sur ces deux attributs. Toutefois, les élèves seront avisés qu'il est tout à fait normal de ne pas connaître les réponses aux questions puisque ces notions n'ont pas encore été vues en classe. Nous voulons simplement qu'ils répondent au meilleur de leurs connaissances. Le résultat ne sera pas pris en compte. Les aviser qu'au cours des prochaines activités, nous ferons un retour sur les questions abordées et qu'ils auront la chance de voir tout ce qu'ils ont appris de nouveau.

LEÇON 1	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à déterminer l'attribut à mesurer		
TNI	Présenter une boîte vide et demander aux élèves de la mesurer	Affichage d'une boîte à l'écran	<ul style="list-style-type: none">• Ressortir les réponses des élèves et soulever la première étape de la mesure : Déterminer l'attribut à mesurer• Indiquer aux élèves que ce sont les attributs longueur (périmètre) et aire qui seront à l'étude• Discussion sur l'utilité de la mesure dans la vie de tous les jours
Bureau	Écoute les explications	Essaie de mesurer la boîte	Participe à la discussion

LEÇON 2

Lors de la première leçon, des traces ont été conservées en lien avec les différents attributs que peut avoir un objet. Ainsi, l'enseignante pourra y revenir pour faire un retour sur la première étape. Lors de cette deuxième leçon, les élèves prennent connaissance de la deuxième étape de l'acte de mesurer, soit «Choisir l'unité de mesure» en plus d'apprendre à utiliser correctement les unités de mesure. Le principal but de cette leçon est de s'assurer que les élèves maîtrisent bien le concept de longueur. Les élèves doivent donc réaliser que pour déterminer la distance entre les deux points, ils doivent former une chaîne avec les trombones (qui sont de même longueur) pour réunir ces deux points, et ce, sans espaces ni chevauchements. Ils doivent comprendre que mesurer, c'est reporter un étalon de mesure avec rigueur. En fait, chaque fois qu'ils mesurent un objet, une distance ou autre, ils comparent ce qu'ils mesurent à l'unité de mesure qu'ils utilisent.

Dans cette leçon, le TNI permet d'avoir un support visuel et de réaliser les activités. En effet, à l'aide de ses diverses fonctionnalités, il est possible d'afficher des trombones et de les dupliquer pour en avoir suffisamment pour trouver la distance entre les deux points. Un élève pourra ainsi venir au tableau pour illustrer sa démarche. Une fois la démarche illustrée, on ressortira les 2 autres étapes de l'acte de mesurer, soit «Déterminer la mesure» et «Communiquer le résultat». Par ailleurs, après avoir discuté de la démarche employée pour le schéma de la classe, un élève pourra venir mesurer correctement la longueur de celle-ci.

LEÇON 2	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à utiliser correctement les unités servant à mesurer		
TNI	Présenter une feuille sur laquelle sont tracés deux points et expliquer aux élèves qu'ils auront à trouver la distance (attribut à mesurer) entre les deux points à l'aide de trombones (unité de mesure).		<ul style="list-style-type: none"> • Un élève vient montrer comment il a procédé pour trouver la distance entre les deux points. • L'enseignante montre ensuite un schéma d'une classe et explique aux élèves qu'il représente la façon dont un enfant de 2^e année a utilisé des bandes de carton pour mesurer la longueur de la salle de classe. • L'enseignante demande aux élèves d'expliquer si la procédure employée est correcte. • Un élève vient mesurer la longueur de la classe au tableau.
Bureau	Écoute les explications	À l'aide de trombones, l'élève calcule la distance entre les deux points.	Participe à la discussion

LEÇON 3

Cette activité permet aux élèves de réaliser que le nombre d'unités requis pour déterminer la mesure d'un attribut est inversement proportionnel à la grandeur de l'unité de mesure utilisée. Les réglettes Cuisenaire serviront d'unités de mesure dans cette activité. D'autre part, puisqu'il existe une application qui permet d'utiliser virtuellement les réglettes Cuisenaire, l'utilisation du TNI sera utile lors de cette leçon.

Présentation de l'activité :

Les élèves doivent estimer et mesurer une longueur avec une unité. Par la suite ils prennent une autre unité et refont le même processus.

LEÇON 3	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comprendre que le choix d'unité de mesure a une incidence sur la réponse		
TNI	Présentation de l'activité et des consignes de manipulation.		Ressortir les réponses des élèves http://mrich.maths.org/content/id/4348/cuisenaire.swf Poser différentes questions du genre si une mesure faite avec des réglettes Cuisenaire jaune a donné 12 réglettes, que donnerait cette mesure avec des réglettes orange? Et si on utilise la réglette blanche?
Bureau	Écoute les explications	Sur une feuille, les élèves notent leurs prédictions ainsi que les mesures réelles.	Participe à la discussion

LEÇON 4

Puisque les élèves ne savent pas nécessairement comment utiliser une règle classique (30 cm), cette leçon leur permettra de comprendre le principe et le fonctionnement de cet instrument de mesure. Van de Walle et Lovin (2008) soulignent qu'il est avantageux que les élèves construisent une règle personnelle, l'emploie pour ensuite la comparer à une règle classique. De ce fait, une fois qu'ils auront compris le fonctionnement de leur règle personnelle, les élèves pourront être en mesure d'utiliser leur règle classique de façon efficace.

Matériel pour fabrication de la règle personnelle :

10 bandes de papier rouge (ou autre couleur) par équipe, de longueurs égales (5 cm) et de même largeur

10 bandes de papier bleu (ou autre couleur) par équipe, de longueurs égales (5 cm) et de même largeur

Une bande de carton de 40 cm par 3 cm par équipe

Démarche :

Discutez de la façon dont les élèves peuvent utiliser les bandes de papier pour effectuer des mesures.

Les élèves collent ensuite les bandes de papier le long du pourtour de la bande de carton en faisant alterner les couleurs.

Puisqu'avec le TNI, nous pouvons avoir de la couleur et déplacer les éléments, l'utilisation de l'outil sera un support pour la réalisation de l'activité. De plus, puisqu'il est possible d'afficher une règle, les élèves pourront l'analyser et discuter de cette dernière, de ses propriétés, ce qui pourra être un guide pour la fabrication de leur règle personnelle.

LEÇON 4	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à se fabriquer une règle et à l'utiliser correctement		
TNI	Présentation de l'activité et des consignes de manipulation	Affichage d'une bande (représentant leur bande de carton) Affichage de bandes de couleur Affichage d'une règle classique	<ul style="list-style-type: none"> • Retour sur l'activité proposée • Demander aux élèves de trouver différents moyens de mesurer la même longueur avec leur règle. • Demander aux élèves comment ils ont gradué leur règle • Discuter de la bonne façon de graduer leur règle et des raisons sous-jacentes.
Bureau	Écoute les explications	<ul style="list-style-type: none"> • En équipe de 2, les élèves fabriquent leur règle personnelle. • Une fois que leur règle est construite, ils mesurent la longueur de divers objets à l'aide de celle-ci. • À la fin de l'activité, ils graduent leur règle 	Participe à la discussion

LEÇON 5

Avec les différentes fonctionnalités du TNI, il est possible d'afficher une règle de 30 cm au tableau. Le support visuel de cette règle, pouvant être vu par tous les élèves, sera utile lors de la phase de préparation pour l'analyser. Lors de cette analyse, les élèves étudieront les relations entre les unités de mesures conventionnelles (m, dm, cm, mm). D'ailleurs, pour illustrer les conversions, le site internet <http://www.micetf.fr/conversion/> pourrait être consulté. Il pourrait également être pertinent de revenir à la leçon #3 (dans laquelle le concept de relation inverse entre le nombre d'unités requis pour déterminer une mesure et la grandeur de cette unité a été étudié) pour faciliter la compréhension. Par ailleurs, lors de l'intégration, nous pourrions afficher le même numéro qu'ils avaient dans leur pré-test et discuter de la procédure pour trouver la réponse.

LEÇON 5	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comparer la règle qu'ils ont construite à une règle traditionnelle		
TNI	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter une règle de 30 cm • Poser des questions du genre : <ol style="list-style-type: none"> a) En quoi cette règle diffère-t-elle de la règle que vous avez construite? b) En quoi cette règle diffère-t-elle du mètre? c) Quelle unité est représentée par l'espace entre 2 grands traits? d) Que signifie le nombre sous un trait? e) Le dernier grand trait à droite de la règle représente combien de centimètres? f) Quelle unité est représentée par l'espace entre 2 petits traits? • Discuter des erreurs de parallaxe (s'assurer que la ligne de vision de l'autre extrémité de l'objet forme un angle de 90° avec la règle) pour avoir une mesure précise 	<p>Affichage d'une règle pour pouvoir l'analyser</p> <p>Affichage des différentes figures planes dont les élèves auront à mesurer les côtés.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Retour sur l'activité : les élèves peuvent valider leurs réponses • Animer une discussion au sujet des avantages d'utiliser une règle graduée en millimètres pour déterminer une longueur • Présenter une règle dépourvue d'unités de mesure et demander aux élèves de mesurer l'objet. • Retour sur la question #1 du pré-test
Bureau	Participe à la discussion	Les élèves utilisent leur règle de 30 cm et mesurent les côtés des figures proposées.	

LEÇON 6

Lors de la phase de préparation, le TNI permettra de sauvegarder les conceptions des élèves par rapport à ce qu'est un périmètre et de la façon qu'on le calcule. On pourra ainsi faire un retour sur la question #2 et #4 du pré-test. De plus, dans la phase d'intégration, avec l'application proposée, nous pourrons ressortir les réponses des élèves et les analyser pour s'assurer que les réponses données correspondent bien au périmètre.

LEÇON 6	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à trouver le périmètre d'une figure à l'aide d'un quadrillage		
TNI	<ul style="list-style-type: none"> • Demander aux élèves ce qu'est le périmètre (retour sur la question #2 du pré-test) • Demander aux élèves comment on calcule le périmètre • Retour la question #4 du pré-test 	Affichage du problème suivant : Monsieur Trudel dispose de 14 cm de ficelle pour délimiter un espace sur son bureau pour y apposer son Ipod. Il se rend compte qu'il pourrait construire plusieurs rectangles possibles sur du papier quadrillé. Dessinez quelques-uns des rectangles que monsieur Trudel pourrait tracer en vous assurant que le périmètre de chacun mesure 14 cm.	R ressortir les réponses des élèves à partir de cette application : http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_281_g_2_t_4.html
Bureau	Participe à la discussion	À l'aide du papier quadrillé, les élèves tentent de résoudre le problème.	Participe à la discussion

LEÇON 7

Dans cette leçon, le TNI servira à revoir la leçon 5 et à faire un retour sur la présente activité grâce à un site internet.

Présentation de l'activité :

L'enseignante présente un plan sur lequel se trouvent les figures calculées à la leçon #5. Chaque figure représente un cadeau que Léa voudrait contourner avec un ruban. Or, elle ne sait pas quelle longueur de ruban chaque cadeau nécessitera. Pour ce faire, les élèves devront calculer le périmètre des figures pour trouver la quantité nécessaire de ruban pour chaque cadeau.

LEÇON 7	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à calculer le périmètre d'une figure donnée		
TNI	Retour sur la leçon #5 dans laquelle les élèves ont calculé les côtés des figures planes avec leur règle et présentation de l'activité.		Faire un retour sur l'activité. Au besoin, utiliser l'application suivante : http://www.bgfl.org/bgfl/custom/resources_frp/client_frp/ks2/maths/perimeter_and_area/index.html
Bureau	Écoute les explications	Avec les mesures trouvées lors de la leçon #5, ils doivent maintenant calculer le périmètre des différentes figures planes.	Participe à la discussion Valide les réponses

LEÇON 8

Dans cette leçon, l'enseignante propose aux élèves de déterminer l'aire d'un tapis pour exercices au sol. Elle leur présente divers objets (jeton circulaire, papier autocollant, boîte de CD, grand carton et ballon) et leur demande d'indiquer, pour chacun, si l'objet constitue un bon choix d'unité de mesure pour cette tâche et d'expliquer pourquoi.

Grâce aux fonctionnalités du TNI, il est possible d'afficher au tableau les différents objets qui servent d'unités de mesure et d'afficher une image d'un tapis d'exercices. Bien que les élèves pourront manipuler les objets en classe, la manipulation de ces éléments au TNI pourra aider à illustrer quelle unité de mesure est la plus appropriée pour la situation, lors de la phase d'intégration.

LEÇON 8	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à choisir une unité de mesure pour calculer l'aire		
TNI	<ul style="list-style-type: none"> • Demander aux élèves ce qu'est l'aire (retour question #3 dans le pré-test) • Présenter un rectangle et faire un retour sur la première étape de l'acte de mesure qui dans ce cas, est l'aire. • Demander aux élèves de quelle façon on pourrait calculer l'aire = retour sur la deuxième étape de l'acte de mesure «Choisir l'unité de mesure» • Présenter l'activité 	Affichage d'un tapis d'exercices, d'un jeton circulaire, d'un papier autocollant, d'une boîte de CD, d'un grand carton et d'un ballon.	Ressortir les réponses des élèves Questionner les élèves : <ul style="list-style-type: none"> • Si je vous disais que l'aire du tapis est égale à l'aire de 6 grands cartons, auriez-vous une bonne image de l'aire du tapis? Pourquoi? • Pour acheter du tissu pour recouvrir le tapis, serait-il utile de dire au vendeur que l'aire du tapis correspond à l'aire de 36 faces de boîte de CD? Pourquoi?
Bureau	Participe à la discussion	En équipe de deux, les élèves tentent de déterminer la meilleure unité de mesure.	Participe à la discussion Par la suite, certains élèves démontrent comment il est possible de recouvrir le tapis à l'aide de chacun des objets = retour sur la troisième et quatrième étape de l'acte de mesure «Déterminer la mesure» et «Communiquer le résultat».

LEÇON 9

Puisque cette activité, dans la phase de préparation, fait appel au rectangle utilisé dans la leçon précédente, l'utilisation du TNI permettra d'afficher ce même rectangle. Par ailleurs, les deux sites internet permettront également de faire un retour sur l'activité de façon interactive.

Présentation de l'activité :

Les élèves seront en équipe de 2. Ils choisiront 1 pupitre qui sera recouvert d'un papier couvrant toute la surface du pupitre. Ils devront déterminer le périmètre et l'aire du pupitre.

À l'aide de papiers autocollants et d'un crayon, les élèves doivent d'abord estimer le périmètre et l'aire d'un pupitre pour ensuite mesurer chacun des attributs.

LEÇON 9	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à distinguer l'aire du périmètre d'un objet		
TNI	<ul style="list-style-type: none"> L'enseignante montre à nouveau le rectangle de la leçon précédente et demande aux élèves de faire la distinction entre le périmètre et l'aire de la figure. Présentation de l'activité. 	Affichage du rectangle et de la mesure de son périmètre et de son aire, trouvés par les élèves.	<p>Retour sur l'activité</p> <p>Discussion à propos de la démarche utilisée</p> <p>Utilisation des applications suivantes : http://nlvm.usu.edu/en/nav/frames_asid_281_g_2_t_4.html et http://www.echalk.co.uk/math/dfes_numeracy/Assets/area_flash.swf pour terminer la leçon</p>
Bureau	Participe à la discussion et écoute les consignes	<ul style="list-style-type: none"> En premier lieu, les élèves estiment l'aire et le périmètre d'un pupitre. Puis, ils déterminent l'aire du premier pupitre à l'aide des papiers autocollants. Par la suite, ils sont invités à déterminer le périmètre du second pupitre. 	Participe à la discussion

LEÇON 10

À l'aide du TNI, l'enseignante pourra afficher le #5 du pré-test et demander aux élèves la procédure pour calculer l'aire. De plus, puisque le plan sera affiché au tableau, il sera plus facile de faire un retour sur l'activité et les élèves pourront valider leurs réponses.

Présentation de l'activité :

Jeanne voudrait organiser une exposition sur les jeux vidéo. Elle ne sait cependant pas si elle aura la place nécessaire pour installer tous les kiosques désirés. Pour s'en assurer, il faut déterminer l'aire de chacun d'eux. De ce fait, les élèves recevront un plan sur lequel il y a plusieurs figures numérotées qui correspondent aux divers kiosques. Ils doivent ainsi déterminer l'aire de chaque kiosque.

LEÇON 10	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à mesurer l'aire de diverses figures planes à l'aide de quadrillages		
TNI	Retour sur la question #5 du pré-test et discussion sur la procédure pour calculer l'aire. Présentation de l'activité.	Affichage du plan	Retour sur l'activité. Avec le plan, on détermine l'aire de chacun des kiosques (un élève par kiosque vient donner la réponse). Lorsque toutes les réponses sont données, l'enseignante révèle la surface disponible et les élèves doivent déterminer si Jeanne dispose de l'espace nécessaire pour faire son exposition.
Bureau	Participe à la discussion et écoute les consignes	Les élèves déterminent l'aire des figures en les associant au bon kiosque.	Participe à la discussion Valide ses réponses

LEÇON 11

Cette activité repose sur le réarrangement d'une aire. Les élèves reçoivent trois paires de rectangles qui sont complètement vides, à l'exception de l'identification. Ils doivent déterminer si, dans chaque paire, l'aire d'un rectangle est plus grande que l'autre ou si les deux sont identiques. Ils peuvent découper ou plier les rectangles comme ils le désirent, mais ils doivent expliquer leur décision pour chaque paire.

Puisqu'il est possible, à l'aide d'un TNI, de couper une figure, de la déplacer et de la superposer, ce sera l'outil idéal pour faire un retour sur l'activité et les élèves qui viendront au tableau seront en mesure de montrer leur démarche grâce aux fonctionnalités du tableau.

LEÇON 11	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comparer des rectangles sans utiliser d'unité de mesure		
TNI	Présentation de l'activité et des consignes de manipulation	Affichage des rectangles : Paire A : 2 x 9 et 3 x 6 Paire B : 1 x 10 et 3 x 5 Paire C : 3 x 8 et 4 x 5 (défi)	Retour sur l'activité Un élève vient au tableau montrer comment il a procédé pour trouver la solution.
Bureau	Écoute les explications	Les élèves déterminent si, dans chaque paire, l'aire d'un rectangle est plus grande que l'autre ou si les deux sont identiques.	Participe à la discussion Les élèves expliquent leur procédure

LEÇON 12

À l'instar de la leçon précédente, l'utilisation du TNI permettra de couper les figures, de les déplacer et de les superposer. De plus, nous pourrions afficher une feuille centimétrée qui pourra être superposée sur les rectangles. Un élève pourra venir au tableau pour illustrer ce qu'il a fait.

Présentation de l'activité :

Les élèves reçoivent une feuille-acétate centimétrée ainsi qu'une feuille sur laquelle il y a 6 rectangles. À l'aide de l'acétate, ils doivent déterminer l'aire de chaque rectangle et déterminer ceux qui ont la même aire.

LEÇON 12	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à trouver des figures qui ont la même aire		
TNI	Présentation de l'activité et des consignes de manipulation	Affichage des rectangles	<p>Ressortir les réponses des élèves</p> <p>Un élève vient illustrer le problème au tableau</p> <p>Lorsque les élèves ressortent que les rectangles C et D ont la même aire, les questionner :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelle stratégie avez-vous utilisée pour déterminer que les rectangles C et D ont la même aire? • Pouvez-vous penser à une autre façon de démontrer que l'aire de ces deux rectangles est la même?
Bureau	Écoute les explications	Les élèves calculent l'aire des rectangles et déterminent ceux qui ont la même aire.	Participe à la discussion

LEÇON 13

Il existe une application sur le TNI permettant d'afficher des carreaux de style Color Tiles. Cette application sera donc exploitée lors de cette leçon.

Présentation de l'activité :

Chaque élève a 36 carreaux Color Tiles.

- 1) En équipe de 2, ils construisent un rectangle en utilisant la totalité des 36 carreaux.
 - 2) Ils tracent le rectangle sur une feuille de papier quadrillé.
 - 3) Ils mesurent le périmètre et l'aire du rectangle et note les réponses sur la feuille de travail.
 - 4) Ils construisent un autre rectangle en utilisant la totalité des 36 carreaux et refont les étapes 2 à 4.
 - 5) Ils procèdent ainsi jusqu'à ce qu'ils aient trouvé tous les rectangles possibles de construire avec les 36 carreaux.
-

LEÇON 13	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comprendre la relation entre le périmètre de deux figures planes qui ont la même aire		
TNI	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation de l'activité et des consignes de manipulation • Retour sur la distinction entre le périmètre et l'aire 		<ul style="list-style-type: none"> • Demander aux élèves ce qu'ils ont découvert au sujet du périmètre et de l'aire : Le périmètre est-il resté le même? Dans quel cas le périmètre est-il grand et dans quel cas est-il petit? • Demander aux élèves s'il y a une relation entre le périmètre de deux figures planes qui ont la même aire. • Demander aux élèves d'expliquer comment ils peuvent être certains qu'ils ont construit tous les rectangles possibles. Trouver une méthode systématique permettant de représenter tous les rectangles sur la feuille de travail. • Demander aux élèves de décrire comment se comporte le périmètre quand la longueur et la largeur varient.
Bureau	Écoute les consignes Participe à la discussion	Les élèves construisent tous les rectangles possible à l'aide de 36 carreaux Color Tiles, les tracent sur du papier quadrillé et calculent le périmètre et l'aire pour chacun des rectangles trouvés.	Participe à la discussion

LEÇON 14

Dans cette leçon, les élèves doivent déterminer si l'aire des rectangles est identique lorsqu'on change le périmètre. En intégration, l'application sera utile pour analyser les résultats.

LEÇON 14	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comprendre la relation entre l'aire de deux figures planes qui ont le même périmètre		
TNI	<p>En se fiant sur les résultats de la leçon précédente, l'enseignante demande aux élèves s'il y a, selon eux, une relation entre l'aire de deux figures planes qui ont le même périmètre.</p> <p>Présentation de l'activité et des consignes de manipulation</p>		<p>À l'aide de l'application suivante : http://www.echalk.co.uk/maths/dfes_numeracy/Assets/area_flash.swf les élèves viennent illustrer leurs réponses</p>
Bureau	<p>Participe à la discussion</p> <p>Écoute les explications</p>	<p>En équipe de deux, les élèves:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tracent sur du papier quadrillé divers rectangles qui ont un périmètre de 16 cm; • Déterminent l'aire de chacun des rectangles; • Utilisent les résultats pour confirmer ou infirmer l'hypothèse 	Participe à la discussion

LEÇON 15

Lors de cette leçon, le TNI permettra d'utiliser l'application proposée pour faire un retour sur l'activité.

Présentation de l'activité :

L'enseignante remet aux élèves trois rectangles et leur demande de déterminer le périmètre et l'aire de chacun. Puis, elle leur demande de doubler la mesure de la base de chaque rectangle et de déterminer le périmètre et l'aire des nouveaux rectangles. Elle leur demande ensuite d'analyser les résultats.

LEÇON 15	Préparation	Réalisation	Intégration
Intention pédagogique	Amener les élèves à comprendre la relation ce qui se passe avec l'aire et le périmètre lorsqu'on change la longueur d'un rectangle		
TNI	<p>Présentation de l'activité et des consignes de manipulation.</p> <p>Retour sur ce qu'est le périmètre et l'aire.</p> <p>Démonstration sur la façon de remplir la feuille de travail.</p>	<p>Affichage de la feuille de travail et des trois rectangles :</p> <p>#1 : base 3 cm et hauteur 4 cm</p> <p>#2 : base 7 cm et hauteur 10 cm</p> <p>#3 : base 2 cm et hauteur 8 cm</p>	<p>Retour sur l'activité à l'aide de l'application suivant : http://www.echalk.co.uk/maths/dfes_numeracy/Assets/area_flash.swf</p> <p>Demander aux élèves de répondre aux trois questions suivantes :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Qu'advient-il de l'aire d'un rectangle lorsqu'on double la mesure de sa hauteur? 2) Qu'advient-il de l'aire d'un rectangle lorsqu'on double la mesure de sa hauteur et de sa base? 3) Qu'advient-il du périmètre d'un rectangle lorsqu'on double la mesure de sa hauteur et de sa base?
Bureau	<p>Participe à la discussion</p> <p>Écoute les explications</p>	<p>Les élèves doivent déterminer le périmètre et l'aire de trois rectangles. Puis, ils doivent doubler la mesure de la base de chaque rectangle et déterminer leur nouveau périmètre et aire. Ils doivent ensuite d'analyser les résultats.</p>	<p>Participe à la discussion</p>

ANNEXE B

DÉROULEMENT DE LA SÉQUENCE D'APPRENTISSAGE

Date	Heure	Déroulement
Mardi 16 avril	14h25 à 15h30 (1h05)	Leçon 1 + Leçon 2
Mercredi 17 avril	8h30 à 9h55 – 10h10 à 10h45 (2h)	Retour leçon 1 et 2 + Leçon 3
Jeudi 18 avril	12h45 à 13h45 – 14h05 à 14h10 (1h05)	Leçon 5 + Leçon 7
Vendredi 19 avril	8h40 à 9h40 (1h)	Début leçon 6
Lundi 22 avril	12h50 à 13h45 (0h55)	Suite leçon 6 + Leçon 8
Mardi 23 avril	14h15 à 15h30 (1h15)	Leçon 9 + Début leçon 10
Mercredi 24 avril	12h50 à 13h45 (0h55)	Suite leçon 10 + Début leçon 11
Jeudi 25 avril	14h05 à 15h30 (1h25)	Suite leçon 11 + Leçon 13
Vendredi 26 avril	14h15 à 15h30 (1h15)	Retour leçon 13 + Leçon 14+ Début leçon 15
Lundi 29 avril	8h30 à 9h15 – 10h45 à 11h30 (1h30) – 12h45 à 15h30 (entrevues)	Suite leçon 15 + Début des entrevues
Mardi 30 avril	8h15 à 9h40	Fin des entrevues

ANNEXE D

EXTRAIT DU JOURNAL DE BORD

Lundi 22 avril 2013

12h50 Début leçon 6

Élève 9: Oui, des maths!

Prof: On va faire un petit retour de 2 minutes sur ce qu'on a vu la semaine dernière.

Qu'est-ce que le périmètre?

Élève 1: Contour de l'objet

Élève 4: Contour de l'aire

Prof: Qu'est-ce qu'on fait pour mesurer le périmètre? Qu'est-ce qu'on a utilisé comme unité de mesure?

Élève 4: Des trombones

Élève 6: Une règle brisée

Élève 18: Le plat de collation d'Élève 23

Prof: Est-ce que c'était pour mesurer le contour?

Élève 18: Ah non...

Élève 15: On a pris des réglettes

Élève 6: Quand on comptait le périmètre, on a vu les erreurs qu'on faisait quand on comptait

Élève 20: Il y avait plusieurs façons de faire. Celle d'Élève 18 et d'Élève 6 était bonne.

L'enseignante veut remettre l'exercice faite en lien avec l'affirmation d'Élève 20, mais les annotations n'ont pas été sauvegardées.

Prof: Qu'est-ce qu'il fallait compter, Élève 19? Veux-tu venir me le montrer?

Élève 19 va montrer au tableau ce qu'ils devaient compter (le contour = les lignes)

Élève 20: On l'avait fait avec des élastiques aussi

Prof: Te souviens-tu que je t'avais demandé de faire un carré ayant un périmètre de 8 unités?

Élève 23: Elle a lâché

Prof : Qu'est-ce qui a lâché?

Élève 23: Ma dent.

Prof : Ta dent a lâché! Là tu vas-tu être correct?

Élève 23: Oui

Prof : C'est bon pour ça. Quand je t'avais demandé de faire le carré avec un périmètre de 8 unités, plusieurs amis avait mis 8 unités pour chaque côté, mais 8×4 , ça donne quoi?

Groupe : 32

La directrice vient dans la classe. Elle veut parler à l'enseignante, mais dit que ce ne sera pas long. Elle suggère aux élèves de compter. Les élèves comptent jusqu'à 32 et l'enseignante revient.

Élève 21 : Han! 32 comme 8×4

Prof : Est-ce que je suis un périmètre ou une aire?

Prof : On fais-tu notre petit problème?

Élève 9 : Je m'en rappelle plus comment on appelle ça les petites lignes?

Élève 18 : Des unités

13h58 Lecture du problème de la leçon 6

Prof : On va te donner un défi, tu vas avoir 10 minutes pour me tracer le plus de rectangle avec 14 cm de périmètre

Élève 8: Est-ce qu'il faut...est-ce que je peux toucher à la ligne du côté?

Prof : T'as de la place en masse pour ne pas prendre les lignes du côté. Qu'est-ce qui est important de faire?

Élève 19: 14 cm de périmètre

Élève 9: Est-ce que ça marche si je fais un rectangle pareil, mais pas dans le même sens?

Prof : Est-ce qu'il va vraiment être pareil s'il n'est pas dans le même sens?

Prof : On n'oublie pas ce qui est important? Tu sais ce que chaque carré mesure quoi?

Groupe : 1 cm

Prof : On n'oublie pas de prendre notre règle pour tracer

L'enseignante met le chrono de 10 minutes au tableau

***OBSERVATIONS :** 3 minutes sont écoulées et Élève 17 ne semble pas comprendre. J'en parle avec l'enseignante. Elle me dit qu'il est fort en mathématique. Que dans les C1, il a souvent 100%, que tout est bien détaillé. C'est un perfectionniste. C'est peut-être simplement parce qu'il bloque sur un petit détail. Elle me dit qu'Élève 6 est sa plus forte (dans toutes les matières). Lorsque je lui parle d'Élève 13, à savoir qu'elle me semble réservée, elle rajoute que c'est une élève anxieuse.*

14h15 Retour sur l'activité

Élève 17: Ah moi c'est mon objet qui a 14 cm

Prof : Je vais demander à des amis de venir au tableau faire quelques rectangles. On va voir s'ils ont bel et bien 14 cm. Élève 6, tu veux commencer?! Choisis-toi une couleur.

Élève 6 fait un rectangle de 1 x 6

Élève 9: Lui, je l'ai fait

Élève 3 en fait un autre de 5 x 2

Pendant ce temps, Élève 14 et Élève 7 écrivent sur leur feuille

Élève 15: Moi je l'ai fait, mais dans l'autre sens

L'enseignante le fait dans l'autre sens et dit que c'est bon

Élève 12 va au tableau en faire un autre de 3 x 4

Élève 14 et Élève 5 écrivent sur leur feuille

Élève 17 : Moi, je les ai refaits

Élève 18: Moi j'en ai d'autre

Prof : Viens nous montrer ça!

Élève 18 fait une forme en «L»

Prof : N'oublie pas qu'on demandait des rectangles...

Élève 18 : Aaah des rectangles....moi j'ai fait un «L»

Prof: Qu'est-ce qu'il fallait faire attention? J'ai encore vu des amis qui comptaient à l'intérieur. C'est les lignes extérieures que je devais calculer.

13h30 Leçon 8

L'enseignante va sur son tableau et montre la page où se trouve la définition du périmètre et de l'aire.

[...]

ANNEXE E**ENTREVUE SEMI-DIRIGÉE**

1. Avais-tu hâte aux cours de math?
2. Avais-tu plus hâte que d'habitude? Pourquoi?
3. En général, quel est le degré de difficulté des activités en mathématiques?
4. Quel était le degré de difficulté des activités sur le périmètre et l'aire?
5. Qu'as-tu le plus aimé dans les activités sur le périmètre et l'aire?
6. Dans les activités sur le périmètre et l'aire, avais-tu l'impression de pouvoir faire des choix lors des activités? Pourquoi?
7. Est-ce que tu crois que le TNI t'a aidé à mieux comprendre les concepts de périmètre et d'aire? Pourquoi?
8. Est-ce que tu vas au tableau souvent?
9. Voudrais-tu y aller plus souvent?
10. Selon toi, quels sont les avantages d'avoir un TNI dans la classe?
11. Selon toi, quels sont les inconvénients d'avoir un TNI dans la classe?
12. Est-ce la première année que tu as un TNI dans la classe ?
13. Si je te donnais le choix l'an prochain d'avoir un tableau noir, un tableau blanc ou un TNI, lequel choisirais-tu? Pourquoi?

ANNEXE F

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT POUR L'ENSEIGNANTE

TITRE DU PROJET DE RECHERCHE : Étude exploratoire sur l'impact du tableau numérique interactif sur la motivation et les apprentissages des élèves : le cas d'une classe de 4^e année du primaire à Rouyn-Noranda

NOM DES CHERCHEURS ET LEUR APPARTENANCE : Marie-Josée Richard, étudiante à la maîtrise en éducation à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT) supervisée par Colette Picard, professeure titulaire au département des sciences de l'éducation

COMMANDITAIRE OU SOURCE DE FINANCEMENT : Aucun

DURÉE DU PROJET : Du 8 au 30 avril 2013

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE ÉMIS PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE DE L'UQAT LE : 3 AVRIL 2013

PRÉAMBULE :

« Nous vous demandons de participer à un projet de recherche qui implique Marie-Josée Richard, étudiante à la maîtrise en éducation, une enseignante de 4^e année et tous ses élèves. Avant d'accepter de participer à ce projet de recherche, veuillez prendre le temps de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent.

Ce formulaire de consentement vous explique le but de cette étude, les procédures, les avantages, les risques et inconvénients, de même que les personnes avec qui communiquer si vous avez des questions concernant le déroulement de la recherche ou vos droits en tant que participant. Le présent formulaire de consentement peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à la

chercheure et aux autres membres du personnel affectés au projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair. »

BUT DE LA RECHERCHE :

Nous sommes actuellement dans une ère d'innovation technologique accélérée qui a des répercussions sur plusieurs domaines, dont l'éducation. Dernièrement, une nouvelle technologie a fait son entrée dans les classes du Québec, soit le tableau numérique interactif (TNI). Les effets de ce nouvel outil ne font pas consensus dans la littérature. C'est la raison pour laquelle nous effectuons une recherche pour déterminer les impacts que peut avoir cet outil sur la motivation et les apprentissages des élèves du primaire. Pour mener à terme notre recherche, nous ferons une étude de cas dans votre classe de 4^e année du primaire à Rouyn-Noranda, dans laquelle il y a 23 élèves (12 garçons et 11 filles).

DESCRIPTION DE VOTRE PARTICIPATION À LA RECHERCHE :

Notre recherche se déroulera entièrement dans votre classe, lors des périodes de mathématiques dans lesquelles les élèves étudieront le concept de la mesure, plus précisément le périmètre et l'aire. En ce qui a trait à la dimension apprentissage que nous voulons évaluer, les participants (vous et les élèves) devront faire leurs activités comme à l'habitude. Nous consulterons les différents travaux et examens effectués lors de l'enseignement sur ces concepts. De plus, les élèves feront un pré-test (avant la séquence d'apprentissage) et un post-test (après la séquence d'apprentissage). Pour ce qui est de la motivation, nous ferons de l'observation directe tout au long de la séquence d'apprentissage. À ce stade-ci, le déroulement des activités ne sera pas modifié puisque nous voulons voir les différentes manifestations des élèves dans leur milieu naturel. Ils auront cependant à participer à une entrevue, d'une durée approximative de 15 minutes, qui nous permettra de recueillir d'autres données tant sur la motivation que sur les apprentissages, en plus de vérifier si ces deux aspects sont liés au TNI. La séquence d'apprentissage comporte 15 leçons d'une durée approximative d'une heure chacune que

vous piloterez. Soulignons que la séquence d'apprentissage a été préparée en utilisant principalement l'ouvrage de Van de Walle et Lovin (2008) que vous utilisez pour préparer les activités en mathématique. D'ailleurs, une fois la séquence complétée, nous vous l'avons présentée pour obtenir une validation de votre part et s'assurer que les leçons correspondaient bien à ce qui doit être vu à ce niveau et respectent les objectifs du PDFÉQ (2001). Toutefois, il est à noter que, selon le rythme d'apprentissage des élèves, il se pourrait que certaines leçons nécessitent plus ou moins de temps que prévu. La description de chaque activité se trouve dans la séquence d'apprentissage (annexe A).

AVANTAGES POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION :

Le projet vise à comprendre quels effets le TNI peut avoir sur la motivation et les apprentissages des élèves. La recherche pourra donc fournir des informations sur chaque élève pour ces deux dimensions, ce qui pourrait s'avérer utile tant pour la recherche que pour vous. De par votre participation, vous contribuerez à l'avancement des connaissances scientifiques.

RISQUES ET INCONVÉNIENTS POUVANT DÉCOULER DE VOTRE PARTICIPATION :

Les élèves effectueront les exercices et travaux sur le périmètre et l'aire sensiblement de la même façon que s'il n'y avait pas de recherche. Ainsi, les activités de la classe se dérouleront comme à l'habitude, puisque vous utilisez déjà le TNI dans votre pratique. Pour les fins de cette recherche, deux aspects sont particuliers. D'une part, il y a la passation des tests de connaissance. Mentionnons que nous veillerons, lors de la présentation du pré-test, à ce que les élèves se sentent à l'aise de ne pas être en mesure de répondre aux questions. En effet, cette situation pourrait se présenter étant donné que les notions n'auront pas encore été abordées. Il leur sera alors demandé de répondre au meilleur de leurs connaissances. Le post-test, quant à lui, va donner aux élèves une belle opportunité de prendre conscience de leur progrès. D'autre part, les élèves participeront à une entrevue d'une durée approximative de 15 minutes, à la fin de la séquence d'apprentissage. Puisque l'entrevue ne contiendra pas des questions pouvant déranger émotionnellement les élèves et

qu'aucun jugement ne sera porté sur leurs résultats scolaires, les risques de notre recherche sont donc minimes.

ENGAGEMENTS ET MESURES VISANT À ASSURER LA CONFIDENTIALITÉ :

Tous les renseignements obtenus pour ce projet de recherche seront confidentiels. Pour protéger l'identité des participants, l'information sera dépersonnalisée. De façon concrète, nous utiliserons des codes numériques (pour les élèves) et un nom fictif (pour vous). Les données recueillies seront conservées sous clé dans le bureau de Colette Picard, professeure titulaire au département des sciences de l'éducation, et pourront être accessibles par vous, la chercheuse et sa directrice de recherche. Les données seront conservées pendant 2 ans après la fin de la recherche après quoi elles seront détruites.

INDEMNITÉ COMPENSATOIRE :

Aucune

COMMERCIALISATION DES RÉSULTATS ET / OU CONFLITS D'INTÉRÊTS :

Les résultats ne seront pas commercialisés.

Aucun conflit d'intérêt réel, éventuel ou apparent n'est à signaler.

DIFFUSION DES RÉSULTATS :

Par ailleurs, les résultats de cette recherche pourront être publiés ou communiqués dans un congrès scientifique, mais aucune information pouvant vous identifier ne sera alors dévoilée. Une fois la recherche terminée, la chercheuse vous présentera les résultats de cette dernière.

CLAUSE DE RESPONSABILITÉ :

En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheuses ou les institutions impliquées de leurs obligations légales et professionnelles à votre égard.

LA PARTICIPATION DANS UNE RECHERCHE EST VOLONTAIRE :

Votre participation à ce projet est volontaire. Cela signifie que vous acceptez de participer au projet sans aucune contrainte ou pression extérieure, et que par ailleurs vous êtes libre de mettre fin à votre participation en tout temps au cours de cette recherche. Dans ce cas, les données déjà recueillies seront détruites. Votre refus de participer à l'étude ou votre retrait en cours de déroulement n'entraînera aucune conséquence.

Pour tout renseignement supplémentaire concernant vos droits, vous pouvez vous adresser au :

Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains

UQAT

Vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche

445, boul. de l'Université, Bureau B-309

Rouyn-Noranda (Qc) J9X 5E4

Téléphone : (819) 762-0971 # 2252

maryse.delisle@uqat.ca

CONSENTEMENT :

Je, soussigné(e), accepte volontairement de participer à l'étude *Étude exploratoire sur l'impact du tableau numérique interactif sur la motivation et les apprentissages des élèves : le cas d'une classe de 4^e année du primaire à Rouyn-Noranda.*

Nom du participant (lettres moulées)

Signature du participant

Date

Nom du représentant légal (lettres moulées) (à conserver lorsque cela s'applique)

Signature du représentant légal

Date

Ce consentement était obtenu par :

Marie-Josée Richard

Nom du chercheur ou agent de recherche (lettres moulées)

Signature

Date

QUESTIONS :

Si vous avez d'autres questions plus tard et tout au long de cette étude, vous pouvez rejoindre :

Chercheur, nom, numéro de téléphone : Marie-Josée Richard, 819-724-2274

Veillez conserver un exemplaire de ce formulaire pour vos dossiers.

ANNEXE G

LETTRE AUTORISATION PARENTALE

Chers parents,

Je suis étudiante à la maîtrise en éducation à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue (UQAT), sous la direction de Colette Picard, et j'effectue une recherche sur le tableau numérique interactif (TNI). Le but de cette étude est de déterminer si ce tableau a un impact sur la motivation et les apprentissages des élèves. L'étude a été approuvée par le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'UQAT en date du 3 avril 2013.

Je serai donc dans la classe de votre enfant au mois d'avril, lors de l'enseignement sur le périmètre et l'aire, pour faire de l'observation alors que l'enseignante enseignera les notions à l'aide du TNI, dans le but de faciliter les apprentissages de tous les élèves.

En confirmant la participation de votre enfant au projet, vous me permettez de :

- 1- Observer votre enfant dans la classe pendant les périodes de mathématique;
- 2- Consulter ses résultats scolaires en mathématique et ses travaux réalisés lors de la séquence d'apprentissage afin d'identifier ce qui pourrait être amélioré dans les leçons;
- 3- Faire une entrevue d'une durée approximative de 15 minutes avec lui afin qu'il me fasse part de ses commentaires sur la séquence d'apprentissage pour pouvoir améliorer l'enseignement.

Veillez noter que l'accord de votre enfant pour participer à la recherche lui sera demandé et qu'il peut, de son propre chef, refuser de participer ou cesser sa participation au projet sans aucune conséquence. Aucun risque, inconvénient ni avantage particulier n'est associé à la participation à cette recherche. De plus, tous les renseignements obtenus sur votre enfant dans le cadre de ce projet de recherche demeureront confidentiels. Si vous refusez que votre enfant participe à cette étude, cela n'entraînera aucune influence sur la qualité de

l'enseignement qui lui est offert. Vous pouvez aussi le retirer en tout temps du projet sans aucune conséquence.

Toute question concernant le projet pourra être adressée à Marie-Josée Richard, étudiante à la maîtrise en éducation : 819-724-2274, courriel : marie-josée.richard@uqat.ca

Pour tout renseignement supplémentaire concernant vos droits et ceux de votre enfant, vous pouvez vous adresser au :

Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains

UQAT

Vice-rectorat à l'enseignement et à la recherche

445, boul. de l'Université, Bureau B-309

Rouyn-Noranda (Qc) J9X 5E4

Téléphone : (819) 762-0971 # 2252

maryse.delisle@uqat.ca

Merci de votre collaboration,

Marie-Josée Richard

Veillez conserver ce formulaire pour vos dossiers et ne retourner que le coupon-réponse avant le 8 avril 2013.

J'accepte que mon enfant participe au projet de recherche : oui non

Nom de l'enfant : _____

Signature d'un parent : _____

Date : _____

ANNEXE H

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE



Université du Québec
en Abitibi-Témiscamingue

Référence : 2013-03 Richard, M.-J.

COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue certifie avoir examiné le protocole de recherche soumis par :

Richard, Marie-Josée, étudiante à la maîtrise en éducation

et intitulé (titre de la recherche) : «*Étude exploratoire sur l'impact du tableau numérique interactif (TNI) sur la motivation et les apprentissages des élèves : le cas d'une classe de 4^e année du primaire à Rouyn-Noranda*»

DÉCISION DU CÉR :

- Accepté**
- Refusé : Suite aux dispositions des articles 5.5.1, 5.5.2 et 5.5.4 de la Politique d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
- Autre (voir commentaires ci-dessous)

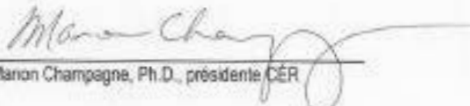
Surveillance éthique continue :
Rapport annuel Date : 3 avril 2014
Rapport d'étape Date : _____
Rapport final* Date : à la fin du projet
Autres (expliquez) : _____

* Les formulaires modèles pour les rapports d'étape, annuel et final sont disponibles sur le site internet de l'UQAT www.web2.uqat.ca/recherche

Membres du comité :

Nom	Poste occupé	Département ou discipline
Sylvain Beupré	Professeur	UER sc. de l'éducation
Manon Champagne	Professeure	UER sc. de la santé
Judy-Ann Connelly	Étudiante	UER sc. de la santé

Date : 3 avril 2013


Manon Champagne, Ph.D., présidente CÉR

ANNEXE I

ÉNONCÉS DE VIANIN (2007)

Manifestations de la motivation (élaboré à partir des énoncés de Vianin (2007))
<i>L'élève :</i>
Écoute en classe
Participe à la vie de la classe
Travaille de manière autonome
Réagit rapidement à l'activité proposée
Persévère dans une tâche malgré la difficulté
Intensifie ses efforts lorsqu'on le complimente
Progresse dans l'activité
Manifeste un bon niveau d'activité (temps de travail)
Fait plus que ce qui est demandé
Exprime spontanément son intérêt lors d'une activité
Dit qu'il est doué pour cette activité
Pense que les difficultés rencontrées sont surmontables
Manifeste une bonne « clarté cognitive » en ce qui concerne l'activité proposée
Peut expliciter ses stratégies d'apprentissage
Exprime sa satisfaction lorsque l'exercice est bien réalisé
Pose de nombreuses questions qui dépassent la matière
A toujours son matériel scolaire pour travailler
Tient compte des conseils de l'enseignante
Termine ses travaux
Garde le contact avec l'enseignante
Se met immédiatement au travail
Pose des questions et fait des remarques en lien avec l'activité
Désire avoir de bons résultats
Travaille sans se laisser distraire