

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

**STRATÉGIES FAVORISANT L'APPRENTISSAGE D'HABILITÉS DE
RÉSOLUTION DE PROBLÈMES REPRÉSENTATIFS DE LA VIE QUOTIDIENNE
CHEZ DES ÉLÈVES AYANT DES INCAPACITÉS INTELLECTUELLES LÉGÈRES
ET DES TROUBLES ASSOCIÉS**

MÉMOIRE

PRÉSENTÉ

**COMME EXIGENCE PARTIELLE
DE LA MAÎTRISE EN ÉDUCATION**

PAR

BENOÎT DUMAS

JANVIER 2007

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de ce mémoire se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 – Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement no 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire.»

REMERCIEMENTS

Je voudrais tout d'abord exprimer ma plus grande reconnaissance à ma directrice de recherche, Madame Denise Normand-Guérette, professeure au Département d'éducation et formation spécialisées de l'Université du Québec à Montréal, pour son soutien, ses encouragements, ses rigoureuses rétroactions, et tout le précieux temps qu'elle m'a consacré.

Je tiens également à remercier Mesdames Gisèle Lemoyne, professeure titulaire au Département de didactique de la Faculté des sciences de l'éducation de l'Université de Montréal et directrice du groupe de recherche interdépartemental sur les conditions d'enseignement et d'apprentissage (GRICEA), Diane Morisset conseillère pédagogique à la commission scolaire Marguerite-Bourgeoys, Madeleine Gourdeau, enseignante au Centre François-Michelle ainsi que Michèle Coache-Lessard, chargée de cours à l'Université du Québec à Montréal pour leurs précieuses suggestions lors de la validation des instruments de mesure de cette recherche.

Un merci particulier à Monique, Guylaine, Madeleine et Normand qui ont bien voulu donner un peu de leur temps pour jouer les caméramans.

Je tiens tout spécialement à remercier les élèves ainsi que leurs parents qui ont accepté que leur enfant participe à cette recherche.

Je voudrais remercier Alain, Ariane, Blaise, Claudine, Christian, Fanoo, Frédéric, Gilles, Jean-Patrice, Luc, Marianne, Mathieu, Patrick, Sylvie, Tchoutch, Roxane ainsi que mes collègues de travail pour leur soutien moral et leurs nombreux encouragements. Enfin, je ne pourrais passer sous silence le précieux soutien de Thierry qui m'a relu attentivement, conseillé et soutenu tout au long de cette grande aventure.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	ix
LISTE DES ABRÉVIATIONS.....	x
RÉSUMÉ.....	xi
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE I PROBLÉMATIQUE.....	3
CHAPITRE II CADRE THÉORIQUE.....	8
2.1 Qui est l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères?.....	10
2.1.1 Caractéristiques cognitives.....	14
2.1.2 Caractéristiques affectives.....	20
2.1.3 Troubles associés.....	23
2.2 L'apprentissage.....	23
2.3 L'enseignement.....	31
2.3.1 Stratégies favorisant une participation active.....	32
2.3.2 Stratégies d'incitation.....	34
2.3.3 Stratégie d'analyse de tâche.....	37
2.3.4 Enseignement explicite et direct.....	37
2.3.5 Enseignement stratégique.....	39
2.3.6 Enseignement de stratégies cognitives et métacognitives.....	39
2.4 L'enseignement des mathématiques.....	41
2.5 L'enseignement des mathématiques aux élèves ayant des incapacités intellectuelles.....	43
2.6 L'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles.....	47
2.6.1 Qu'est-ce que la résolution de problèmes?.....	48

2.6.2	Qu'est-ce qu'un problème mathématique.....	49
2.6.3	Complexité du processus de résolution de problèmes.....	52
2.6.4	L'enseignement en contexte de résolution de problèmes pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères.....	54
2.7	Cadre d'enseignement adapté.....	65
CHAPITRE III		
MÉTHODOLOGIE.....		
3.1	Type de recherche.....	70
3.2	Sujets.....	72
3.3	Déroulement de la recherche.....	75
3.3.1	Élaboration du prototype de démarche de résolution de problèmes.....	75
3.3.2	Conception des situations d'enseignement-apprentissage.....	80
3.3.3	Identification du niveau de base.....	81
3.3.4	Mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage.....	83
3.3.5	Identification du niveau atteint.....	87
3.4	Conception et validation des instruments de mesure.....	88
3.4.1	Conception et validation de la grille des stratégies d'enseignement.....	89
3.4.2	Conception et validation de la grille des comportements des sujets.....	90
3.4.3	Modalités d'utilisation des deux grilles.....	92
3.5	Traitement des données.....	92
3.5.1	Étude de cas multiples.....	93
3.5.2	Procédures de traitement des données.....	94
CHAPITRE IV		
PRÉSENTATION DES RÉSULTATS.....		
4.1	Analyse des comportements du sujet 3 lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint.....	98
4.2	Analyse des comportements du sujet 3 lors de la situation d'enseignement- apprentissage 3 en fonction des stratégies d'enseignement utilisées.....	104
4.3	Analyse des comportements du sujet 3 lors de la situation d'enseignement- apprentissage 10 en fonction des stratégies d'enseignement utilisées.....	124

4.4	Synthèse de la progression de chaque sujet dans son apprentissage.....	144
4.4.1	Sujet 1.....	144
4.4.2	Sujet 2.....	148
4.4.3	Sujet 3.....	153
4.4.4	Sujet 4.....	158

CHAPITRE V

INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS.....164

5.1	Synthèse de la progression des quatre sujets.....	164
5.1.1	Identification du niveau de base.....	164
5.1.2	Situation d'enseignement-apprentissage 3.....	166
5.1.3	Situation d'enseignement-apprentissage 10.....	170
5.1.4	Identification du niveau atteint.....	174
5.2	Le modèle illustré : une stratégie efficace pour soutenir les élèves en contexte de résolution de problèmes.....	179
5.3	L'adaptation des situations-problèmes.....	182
5.4	L'aide gestuelle combinée au modèle illustré ou à l'histoire illustrée ainsi qu'à des interventions verbales.....	184
5.5	L'enseignement explicite et direct : une façon efficace d'accompagner les élèves dans l'apprentissage de la résolution de problèmes.....	190
5.6	Le choix des stratégies en fonction des besoins et des capacités de chaque élève.....	193
5.6.1	L'intervention verbale indirecte.....	195
5.6.2	L'intervention verbale directe.....	197
5.6.3	L'intervention verbale indirecte absurde.....	198
5.6.4	La demande de verbalisation.....	199
5.6.5	L'attitude de l'enseignant.....	201

CONCLUSION.....206

APPENDICE A

MODÈLE ILLUSTRÉ DU PROTOTYPE DE DÉMARCHE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES.....211

APPENDICE B	
SITUATIONS-PROBLÈMES PRÉSENTÉES AUX SUJETS.....	217
APPENDICE C	
GRILLE DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT UTILISÉES PAR L'ENSEIGNANT LORS DE L'APPRENTISSAGE D'HABILITÉS DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES DE LA VIE QUOTIDIENNE PAR DES ÉLÈVES AYANT DES INCAPACITÉS INTELLECTUELLES LÉGÈRES AVEC DES TROUBLES ASSOCIÉS.....	221
APPENDICE D	
GRILLE DES COMPORTEMENTS DES ÉLÈVES AYANT DES INCAPACITÉS INTELLECTUELLES LÉGÈRES AVEC DES TROUBLES ASSOCIÉS LORS DE L'APPRENTISSAGE D'HABILITÉS DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES DE LA VIE QUOTIDIENNE.....	232
APPENDICE E	
MATRICE DE CONSIGNATION DU VERBATIM.....	238
APPENDICE F	
MATRICE AYANT PERMIS DE DÉCRIRE LES COMPORTEMENTS DES SUJETS ET LES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT UTILISÉES PAR L'ENSEIGNANT AINSI QUE D'IDENTIFIER L'IMPACT DE CES STRATÉGIES AUPRÈS DES SUJETS.....	240
APPENDICE G	
IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 1.....	242
APPENDICE H	
IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 2.....	245
APPENDICE I	
IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 4.....	249
APPENDICE J	
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 1 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 3.....	253

APPENDICE K	
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 2	
LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 3.....	271
APPENDICE L	
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 1	
LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10.....	290
APPENDICE M	
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 2	
LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10.....	303
APPENDICE N	
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 4	
LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10.....	318
BIBLIOGRAPHIE.....	332

LISTE DES FIGURES

Figure		Page
2.1	Courbe illustrant six caractéristiques du développement et du fonctionnement intellectuel d'un enfant présentant des incapacités intellectuelles.....	15
2.2	Continuum de l'intensité de soutien des stratégies d'incitation.....	35

LISTE DES TABLEAUX

Tableau		Page
2.1	Manifestations de l'apprentissage de l'enfant lors des stades de développement de Piaget.....	19
3.1	Caractéristiques des sujets.....	74
3.2	Prototype de démarche de résolution de problèmes pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.....	77
3.3	Stratégies d'enseignement utilisées lors de la conception des situations d'enseignement-apprentissage.....	81
3.4	Thèmes des situations-problèmes et rôle de l'enseignant lors des situations d'enseignement-apprentissage.....	85
4.1	Identification du niveau de base et du niveau atteint pour le sujet 3.....	100
4.2	Impact des stratégies d'enseignement sur le sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3.....	106
4.3	Impact des stratégies d'enseignement sur le sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10.....	126
5.1	Exemples d'impact de la combinaison de l'aide gestuelle et du modèle illustré à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation.....	186
5.2	Exemples d'impact de la combinaison de l'aide gestuelle et de l'histoire illustrée à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation.....	187

LISTE DES ABRÉVIATIONS, SIGLES ET ACRONYMES

AAMR	American association on mental retardation
AG	Aide gestuelle
APA (1)	American Psychiatric Association
APA (2)	American Psychological Association
CIDIH	Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps
DV	Demande de verbalisation
HI	Histoire illustrée
IVD	Intervention verbale directe
IVI	Intervention verbale indirecte
ME	Modèle enseignant
MAS	Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan
MEQ	Ministère de l'Éducation du Québec
MI	Modèle illustré
NSP	Ne s'applique pas
OMS	Organisation mondiale de la santé
PC	Procédure corrective
R	Recadrage

RÉSUMÉ

Cette recherche a pour but de décrire et de dégager les stratégies d'enseignement favorisant l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes mathématiques représentatifs de la vie quotidienne par des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Nous avons conçu et mis à l'essai pendant une période de sept semaines un cadre d'enseignement adapté auprès de quatre sujets en nous appuyant sur une démarche de résolution de problèmes en sept étapes conçue pour les besoins de la présente recherche. Ce cadre d'enseignement adapté préconise l'utilisation de différentes stratégies d'enseignement au cours de douze situations d'enseignement-apprentissage dont la première a permis à l'enseignant de procéder par modelage pour verbaliser devant les élèves la façon d'utiliser une histoire illustrée et un modèle illustré qui décortique en sept étapes les actions à poser pour résoudre le problème de l'histoire illustrée. Au cours des douze situations d'enseignement-apprentissage, l'enseignant a estompé graduellement son soutien en respectant le rythme d'apprentissage de chaque sujet. Le recours à l'étude multicas a permis de comparer le niveau de base et le niveau atteint des quatre sujets. Nous avons également analysé leur progression en cours d'apprentissage en nous penchant plus précisément sur les résultats obtenus lors de la 3^e et de la 10^e situations d'enseignement-apprentissage portant sur la procédure additive. Un traitement qualitatif a permis de décrire et de dégager les stratégies d'enseignement les plus efficaces pour favoriser une progression des sujets dans leur apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes avec une procédure additive. Les résultats de cette recherche suggèrent que le modèle illustré, l'adaptation des situations-problèmes présentées sous forme d'histoires illustrées et l'aide gestuelle combinée à un soutien visuel (modèle illustré ou histoire illustrée) constituent des stratégies pouvant aider ces élèves à progresser dans leur apprentissage de la résolution de problèmes. Ces stratégies semblent davantage prendre en compte les caractéristiques cognitives des quatre sujets ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. De plus, un enseignement explicite et direct au cours duquel une pratique guidée permet à l'enseignant de faire un choix judicieux de stratégies d'enseignement et de les estomper en fonction des besoins et capacités de chacun des élèves est à préconiser dans ce contexte d'apprentissage.

Mots clés : incapacités intellectuelles légères—résolution de problèmes—
 mathématiques—stratégies d'enseignement—apprentissage

INTRODUCTION

Le milieu scolaire a toujours été et est encore aujourd'hui source de grands défis pour les intervenants qui y travaillent. Il en est tout autant pour les apprenants, qui, avec leur bagage, prennent place sur les bancs d'école. De leur côté, les enseignants tentent, avec toutes les connaissances et tous les moyens dont ils disposent, de favoriser l'apprentissage chez tous les élèves. C'est un défi de taille notamment lorsque certains d'entre eux présentent des caractéristiques spécifiques ou des incapacités. C'est le cas des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. En effet, leurs caractéristiques cognitives et affectives combinées à divers troubles associés font en sorte que ces élèves éprouvent encore plus de difficulté à apprendre. La recherche qui vous est présentée ici s'intéresse particulièrement à l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne chez ce type d'élèves. En raison des difficultés généralement observées chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés en contexte de résolution de problèmes mathématiques, nous avons voulu mieux comprendre leur mode de fonctionnement et mettre en lumière des stratégies d'enseignement qui pouvaient être susceptibles de favoriser au mieux leur apprentissage dans ce contexte.

Au chapitre I, nous exposons, la problématique de notre recherche qui repose sur une recension de la littérature mettant en lumière les difficultés rencontrées par les élèves ayant des incapacités intellectuelles lors de l'apprentissage en contexte de résolution de problèmes. Nous identifions également dans ce chapitre les objectifs poursuivis par cette recherche. Au chapitre II, nous présentons le cadre théorique ayant servi d'assise à cette recherche. Ce cadre théorique définit les différents concepts utilisés dans cette recherche. Ce chapitre s'appuie sur les différentes recherches ayant porté sur l'enseignement aux élèves ayant des incapacités intellectuelles que ce soit pour l'enseignement en général, l'enseignement des mathématiques ou plus spécifiquement pour l'enseignement de la résolution de problèmes. Au chapitre III, nous exposons la méthodologie qui a permis de réaliser cette recherche. De façon plus spécifique, nous précisons dans ce chapitre le type de recherche utilisée ainsi que les

caractéristiques des sujets. Nous décrivons également le déroulement de cette recherche ainsi que la conception et la validation des instruments de mesure. Enfin, nous terminons ce chapitre en expliquant comment nous avons procédé au traitement des données recueillies. Le chapitre IV présente de façon détaillée les résultats obtenus lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint pour le sujet 3. Nous exposons également les résultats obtenus lors des situations d'enseignement-apprentissage 3 (2^e semaine) et 10 (5^e semaine). Il est précisé que les résultats pour les sujets 1, 2 et 4 sont présentés en Appendices (voir appendices G à N). De plus, nous présentons dans ce chapitre une synthèse de la progression de chacun des sujets dans leur apprentissage. Au chapitre V, nous procédons à l'interprétation et à la discussion des résultats. Pour ce faire, nous proposons une synthèse de la progression de l'ensemble des quatre sujets au cours de la recherche. Nous discutons ensuite de l'efficacité des stratégies d'enseignement utilisées dans le cadre de cette recherche dans le contexte de la résolution de problèmes pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Enfin, nous terminons en présentant les limites de la présente recherche et les perspectives pour de futures recherches.

CHAPITRE I

PROBLÉMATIQUE

Notre recherche porte sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves présentant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Les caractéristiques spécifiques de ces élèves rendent l'enseignement plus complexe dans la mesure où il faut l'adapter aux besoins de chacun d'entre eux. Par conséquent, l'enseignement auprès de ces élèves représente tout un défi.

De façon plus spécifique, les élèves ayant des incapacités intellectuelles ont des difficultés à réaliser des tâches impliquant la résolution de problèmes (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999; MEQ, 1996; Cassel et Reid, 1996; Ferretti et Cavalier, 1991). Or, l'acquisition d'habiletés de résolution de problèmes est importante pour permettre à ces élèves comme à tout autre individu de développer leur autonomie et leur capacité à gérer leur vie quotidienne. Il s'avère donc capital d'aider ces élèves dans cet apprentissage.

Une recension des écrits permet de constater que les élèves ayant des incapacités intellectuelles ne sont pas stratégiques en situation de résolution de problèmes (Bray, 1979; Bray et Turner, 1986; Campione et Brown, 1987; Ellis, 1970; Spitz, 1966). En effet, ils éprouvent des difficultés à retenir les stratégies enseignées, à les sélectionner et à les appliquer dans les situations appropriées. On relève qu'en contexte de résolution de problèmes, les élèves ayant des incapacités intellectuelles présentent les difficultés suivantes reliées à leurs caractéristiques cognitives :

- 1 Difficultés à analyser la situation-problème et à dégager les éléments pertinents à sa résolution (Zeaman, 1978 ; Zeaman et House, 1963 ; Spitz, 1967 cité dans Dionne, Boutet et Julien-Gauthier *et al.*, 2002) ;

- 2 Difficultés à identifier (dans leur mémoire à long terme) une stratégie permettant la résolution de situations-problèmes (difficultés de transfert des stratégies) (Belmont et Butterfield, 1969 ; Borkowski et Cavanaugh, 1979 ; Campione, Brown et Ferrera, 1982 ; Butterfield et Belmont, 1977 cités dans Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999) ;
- 3 Difficultés à traiter dans leur mémoire de travail plusieurs éléments à la fois (Ellis, 1963) ;
- 4 Difficultés dans le processus de prise de décision intervenant dans la résolution de problèmes puisque ce processus fait appel à un raisonnement abstrait qui est déficitaire chez ces élèves (Martin, 2002 ; Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999 ; Bley et Thorton, 1989 cités dans Cassel et Reid, 1996) ;
- 5 Déficit métacognitif pouvant s'observer par des difficultés à planifier, à faire des allers-retours sur ses questionnements et ses actions en situation de résolution de problèmes (Spitz, 1967 cité dans Dionne, Boutet, Julien-Gauthier *et al.*, 2002).

Dionne, Boutet, Julien-Gauthier *et al.* (2002) insistent sur l'importance des difficultés qu'éprouvent les élèves ayant des incapacités intellectuelles dans un contexte de résolution de problèmes. Ils précisent que ce sont

les situations de résolution de problèmes qui mettent en évidence les différences les plus importantes (en terme de moindre efficience à âge mental égal). En effet, la moindre efficience des personnes présentant des incapacités intellectuelles en situation de résolution de problèmes remet en cause le postulat selon lequel elles auraient les mêmes compétences cognitives que les personnes ne présentant pas d'incapacités intellectuelles de même âge mental. En effet, il y a moindre efficience massive et systématique des personnes présentant des incapacités intellectuelles par rapport aux autres personnes de même âge mental dans les situations où ces personnes doivent résoudre des problèmes par elles-mêmes et, notamment, lorsqu'il leur faut définir la nature du problème. Cette moindre efficience se manifeste dans toutes les étapes de la résolution de problèmes, à savoir l'anticipation, la planification, la représentation (évoquant des transformations et des mouvements) et l'automatisation des procédures (p. 59).

En pratique, l'enseignement d'habiletés de résolution de problèmes en contexte scolaire s'effectue la plupart du temps à l'aide de problèmes écrits. Or, tels que présentés, ces problèmes sont très souvent dépourvus de sens pour ces élèves. En effet, Englert, Culatta et Horn 1987 indiquent que pour utiliser les informations contenues dans des problèmes écrits, l'élève doit comprendre quelle est la question posée et isoler les informations pertinentes pour résoudre le problème. Il doit aussi déterminer quelle opération arithmétique devra être utilisée pour résoudre le problème. L'application des connaissances mathématiques aux situations présentées par écrit nécessite non seulement une compréhension des concepts mathématiques, mais plus spécifiquement, la capacité de lire et de comprendre les relations entre les différents éléments de la situation-problème. Dès lors, le fait de proposer un problème par écrit à la personne ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ne simplifie pas sa tâche puisqu'elle éprouve souvent des difficultés à lire et est confrontée à un trop grand nombre d'informations qui surcharge sa mémoire de travail. Cette situation rend plus difficile la sélection des informations et, par le fait même, engendre des problèmes d'interférence dans le traitement de ces informations. En raison de ses caractéristiques cognitives et de ses difficultés à traiter l'information, l'élève fait face à une tâche très exigeante. Cet état de fait a également une influence sur sa motivation et sur sa perception de ses propres capacités. En effet, les caractéristiques cognitives mentionnées précédemment ont un impact majeur sur la perception que les individus ont d'eux-mêmes puisqu'ils se retrouvent très souvent en situation d'échec. Or, ces perpétuelles situations d'échec augmentent de façon considérable la démotivation de ces jeunes, affectent leur estime d'eux-mêmes et leur sentiment de compétence. Ces situations d'échec sont si nuisibles que les élèves peuvent craindre l'échec avant même de débiter une nouvelle tâche, se percevant déjà en situation d'échec. Cela constitue des caractéristiques affectives propres aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés et ces caractéristiques jouent un rôle important.

Ce qui précède nous permet de dégager un constat important : il est d'abord nécessaire d'avoir une connaissance des caractéristiques cognitives et affectives des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ainsi que de leurs difficultés lors des tâches de résolution de problèmes. Toutefois, comment est-il possible d'aider ces élèves à

développer des habiletés de résolution de problèmes tout en sachant que la réalisation de ce type de tâche représente une difficulté majeure pour eux ?

Actuellement, les données de recherches ont surtout permis de décrire les difficultés éprouvées par ces élèves face à la résolution de problèmes. Néanmoins, plusieurs chercheurs dans le domaine de l'enseignement des mathématiques auprès de cette population d'élèves ont identifié différentes stratégies permettant d'obtenir de meilleures performances en contexte de résolution de problèmes. Même si certaines recherches démontrent qu'une combinaison de quelques stratégies ou techniques peut conduire à des résultats intéressants, elles se limitent toujours à un traitement quantitatif des données en comparant les résultats d'un prétest et d'un post-test et/ou en comparant deux groupes d'élèves (groupe contrôle et groupe expérimental) soumis à des stratégies différentes. Ainsi, la synthèse des recherches quantitatives effectuée par Jitendra et Xin (1997) rapporte que les interventions combinant des composantes d'enseignement variées (procédures cognitives et métacognitives) produisent plus d'effets positifs que les interventions qui appliquent des stratégies isolées.

Par contre, à notre connaissance, aucune recherche qualitative n'a décrit l'utilisation simultanée d'un ensemble de stratégies mises en place par un enseignant pour aider l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés à s'approprier une démarche de résolution de problèmes tout en établissant des liens avec le cheminement utilisé par l'élève au cours de l'apprentissage. Il nous est donc apparu important de nous intéresser à l'étude qualitative d'une combinaison de différentes stratégies d'enseignement afin de décrire et de mieux comprendre l'incidence d'une telle combinaison sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Par conséquent, dans la présente recherche, nous proposons d'approfondir notre compréhension des stratégies d'enseignement favorisant l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne en les combinant et en tenant compte des caractéristiques de ces élèves. Cette démarche pourrait accroître la capacité de résolution de

problèmes et, à plus long terme, l'autonomie de ces élèves par rapport à des situations de la vie quotidienne. La présente recherche vise donc à répondre à la question suivante :

- Quelles sont les stratégies d'enseignement qui, lorsqu'elles sont combinées, sont les plus susceptibles de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ?

Objectifs

Afin de répondre à cette question, nous mettrons à l'essai un ensemble de stratégies d'enseignement adaptées aux caractéristiques de ces élèves et aux processus mentaux impliqués dans l'apprentissage. Les objectifs de la recherche sont :

- 1 Observer et décrire les stratégies d'enseignement utilisées par l'enseignant lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne.
- 2 Observer et décrire les comportements des sujets lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne.
- 3 Dégager les stratégies d'enseignement qui, lorsqu'elles sont appliquées de façon combinée, sont le plus susceptibles de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne.

Nous tenterons de comprendre dans le prochain chapitre qui sont les élèves ayant des incapacités intellectuelles et leur fonctionnement et présenterons les résultats de recherches susceptibles de nous donner des pistes en vue de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes.

CHAPITRE II

CADRE THÉORIQUE

Suite à la présentation de la problématique, le présent chapitre définit les différents concepts qui sont abordés dans cette recherche. En premier lieu, il est capital de bien comprendre le sens et l'impact des termes qui nous permettent de désigner les sujets de notre recherche, en l'occurrence l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères. Qui plus est, au-delà des différentes terminologies permettant de désigner ces élèves, il est important de bien connaître les caractéristiques cognitives et affectives des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. En effet, ces caractéristiques ont un impact considérable sur le fonctionnement et le développement de ces élèves, et donc, inévitablement sur l'enseignement qui doit leur être dispensé. Ces caractéristiques, ainsi que les troubles associés que peuvent présenter ces élèves sont également exposés dans la première section.

Il nous a également semblé important de rappeler quelles étaient les définitions qui ont été données au concept d'apprentissage. L'apprentissage, comme nous l'exposons dans la deuxième section, implique des processus mentaux qui sont le plus souvent déficitaires chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Une compréhension de ces processus est donc essentielle pour favoriser l'apprentissage chez ces élèves.

La troisième section est entièrement consacrée aux stratégies d'enseignement proposées par les auteurs pour favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Nous développons en particulier les stratégies favorisant la participation active des élèves, les stratégies d'incitation telles que l'aide gestuelle, l'intervention verbale directe et indirecte, le modelage et la procédure corrective, la stratégie d'analyse de tâche, l'enseignement explicite et direct, l'enseignement stratégique et, enfin, l'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives.

Alors que les sections précédentes sont consacrées à l'enseignement en général, nous abordons, dans la quatrième section de ce chapitre, les particularités de l'apprentissage des mathématiques. Nous rappelons tout d'abord les raisons pour lesquelles l'enseignement de cette discipline constitue un défi, quelles que soient les caractéristiques des élèves auquel il s'adresse. Sur cette base, il nous est possible de présenter, dans la cinquième section, certains obstacles majeurs rencontrés par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères dans l'apprentissage des mathématiques.

La résolution de problèmes joue un rôle central dans l'enseignement des mathématiques. La présente recherche portant principalement sur l'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, il convenait d'y consacrer la sixième section. Après avoir rappelé quelques définitions et avoir souligné la complexité du processus de résolution de problèmes, cette section fait le tour des propositions et travaux effectués dans le domaine de l'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des difficultés d'apprentissage ou d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Ce faisant, cette section expose les différentes stratégies dont l'utilisation a été proposée pour faciliter l'apprentissage de ces élèves dans ce contexte.

Enfin, sur la base de l'ensemble des sections précédentes, nous présentons le cadre d'enseignement adapté que nous proposons dans cette recherche, en nous arrêtant brièvement sur chacune des stratégies retenues dans ce cadre.

2.1 Qui est l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères?

Il existe de nombreuses manières de désigner les personnes qui présentent des limitations ou des difficultés liées à leur fonctionnement intellectuel. En effet, nous avons déjà tous entendu les appellations suivantes : déficience intellectuelle, déficience mentale, retard mental, handicap intellectuel, handicap mental, arriération mentale, trisomie, mongolisme ou même débilité mentale.

Il convient donc tout d'abord de se pencher sur d'importantes questions d'ordre terminologique. Nous avons choisi de désigner les sujets de notre recherche comme des « élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ».

En premier lieu, depuis plusieurs années, l'accent est mis sur le respect de la « personne » et les droits et la dignité de cette dernière (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999, p. 322). En désignant les sujets participant à notre recherche comme des « élèves ayant des incapacités intellectuelles », nous respectons l'élève en tant qu'individu.

En second lieu, nous avons opté pour les termes « incapacités intellectuelles ». Afin de comprendre ce choix, il est nécessaire d'examiner plus en détail les appellations retenues par les principaux organismes américains et québécois impliqués dans ce domaine.

Ainsi, l'American Association on Mental Retardation (AAMR) utilise le terme « mental retardation » qui a été traduit en 2003 par « retard mental » (Luckasson *et al.*, 2002). Ce terme est défini comme suit :

Le retard mental est une incapacité caractérisée par des limitations significatives du fonctionnement intellectuel et du comportement adaptatif qui se manifestent dans les habiletés conceptuelles, sociales et pratiques. Cette incapacité survient avant l'âge de 18 ans (p. xix).

Les auteurs de cette définition mentionnent que cinq postulats sont essentiels à son utilisation. Ils précisent ainsi que :

1. Les limitations dans le fonctionnement actuel doivent tenir compte des environnements communautaires typiques du groupe d'âge de la personne et de son milieu culturel.
2. Une évaluation valide tient compte à la fois de la diversité culturelle et linguistique de la personne ainsi que des différences sur les plans sensorimoteurs, comportementaux et de la communication.
3. Chez une même personne, les limitations coexistent souvent avec des forces.
4. La description des limitations est importante notamment pour déterminer le profil de soutien requis.
5. Si la personne présentant un retard mental reçoit le soutien adéquat et personnalisé sur une période soutenue, son fonctionnement devrait s'améliorer (p. xix).

Il s'agit ci-dessus de la dernière version de cette définition publiée par l'AAMR. En effet, la définition précédente de l'AAMR avait été adoptée en 1992 et traduite en français en 1994 (Luckasson *et al.* 1992). Il nous semble néanmoins pertinent de présenter la définition de 1992, car plusieurs auteurs cités dans notre recherche s'y sont référés dans l'élaboration de leurs travaux. La définition de 1992 désignait le retard mental de la façon suivante :

Par retard mental, on entend un état de réduction notable du fonctionnement actuel d'un individu. Le retard mental se caractérise par un fonctionnement intellectuel inférieur à la moyenne, associé à des limitations dans au moins deux domaines du fonctionnement adaptatif : communication, soins personnels, compétences domestiques, habiletés sociales, utilisation des ressources communautaires, autonomie, santé et sécurité, aptitudes scolaires fonctionnelles, loisirs et travail. Le retard mental se manifeste avant l'âge de 18 ans (p. xv).

Les termes « retard mental » et « mental retardation » sont également utilisés par d'autres organismes. L'American Psychiatric Association (2003), dans son *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (DSM-IV-TR) et l'American Psychological Association (1996) dans son manuel intitulé *Manual of Diagnosis and Practice in Mental Retardation*, utilisent des critères similaires à ceux de l'AAMR (2002, 1992) pour définir les limitations ou

difficultés des personnes ayant ce diagnostic. Toutefois, à la différence de l'AAMR (2002, 1992), ces deux associations présentent une classification en fonction du degré de sévérité des limitations ou des difficultés de la personne. En voici une brève présentation :

1. Retard mental léger : niveau de quotient intellectuel (Q I) de 50-55 à 70 environ ou de 2 écarts types au-dessous de la moyenne et déficit dans au moins 2 domaines d'habiletés adaptatives;
2. Retard mental moyen : niveau de quotient intellectuel (Q I) de 35-40 à 50-55 ou de 3 écarts types au-dessous de la moyenne et déficits d'au moins 2 domaines d'habiletés adaptatives;
3. Retard mental grave : niveau de quotient intellectuel (Q I) de 20 à 34 ou de 4 écarts types au-dessous de la moyenne et déficits d'au moins 2 domaines d'habiletés adaptatives;
4. Retard mental profond : quotient intellectuel (Q I) inférieur à 25 ou de 5 écarts types au-dessous de la moyenne et déficit dans tous les domaines d'habiletés adaptatives. (APA¹, 2003, p. 49 ; APA², 1996, p. 14).

Au Québec, le ministère de l'Éducation (MEQ, 2000) propose des définitions pour désigner les élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDAA). Dans sa nouvelle classification de la clientèle scolaire, il répartit les élèves ayant des difficultés ou limitations intellectuelles en deux catégories : les élèves présentant une déficience intellectuelle légère entrent dans la catégorie des « élèves à risque » alors que ceux qui présentent une déficience intellectuelle allant de moyenne à profonde, sont placés dans la catégorie des « élèves handicapés ». La nouvelle classification du MEQ (2000) en matière de déficience intellectuelle se base sur la définition de l'AAMR (1992). En effet, le MEQ précise que :

Si un diagnostic de déficience intellectuelle légère doit être posé, il faut le faire avec toute la rigueur possible. L'Association américaine pour le retard mental a révisé ses définitions en 1992. La nouvelle conception du retard mental prend maintenant en considération l'importance du soutien particulier dont a besoin la personne, compte tenu de son déficit. Ainsi, une dimension nouvelle est incluse dans les définitions en vue d'établir l'intensité de la déficience. En plus des

¹ American Psychiatric Association

² American Psychologist Association

résultats aux tests d'intelligence ou aux échelles de développement et de l'évaluation des comportements adaptatifs, l'appréciation de l'ampleur des besoins de services est prise en considération (p. 5).

Le MEQ (2000) s'appuie donc sur la définition de l'AAMR (1992) pour définir les limitations ou difficultés intellectuelles qu'il nomme par contre « déficience intellectuelle ». À l'instar de l'Américain Psychiatric Association (2003) et de l'American Psychological Association (1996), il reconnaît plusieurs degrés de sévérité : déficience intellectuelle légère, déficience intellectuelle moyenne et déficience intellectuelle profonde.

Pour leur part, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) privilégient les expressions suivantes : « retard du développement intellectuel » et « personnes présentant des incapacités intellectuelles ». Selon ces auteurs, il est inacceptable d'alimenter la confusion entre ce qu'il est convenu d'appeler les troubles mentaux et une faiblesse de l'intelligence. C'est pourquoi au lieu de « retard mental », ils choisissent « retard de développement intellectuel » ce qui correspond au fait que le retard est observé pendant la période de développement et que ce retard est relatif « à la compréhension générale, à l'entendement, bref à l'intelligence » (p. 331). Or, il s'avère important de préciser quel est l'impact de ce retard. À ce titre, ces auteurs soulignent que le retard se manifeste par des incapacités intellectuelles chez les individus. Pour définir le concept d'incapacité, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) se réfèrent à la Classification internationale des déficiences, incapacités et handicaps (CIDIH). Ce recours à la CIDIH fait clairement apparaître que « le concept de déficience serait désormais réservé aux atteintes organiques, alors que celui d'incapacité s'appliquerait à la réalisation d'activités » (p. 321). Dans le même sens, Legendre (2005) définit l'incapacité comme étant la « diminution, limitation, perturbation de la capacité de fonctionner normalement au plan intellectuel, social ou physique résultant d'une déficience » (p. 759). Dans l'état des connaissances actuelles, les incapacités intellectuelles légères ne sont pas nécessairement dues à une déficience organique ce qui nous amène à privilégier l'expression « incapacités intellectuelles » qui est plus appropriée que déficience intellectuelle.

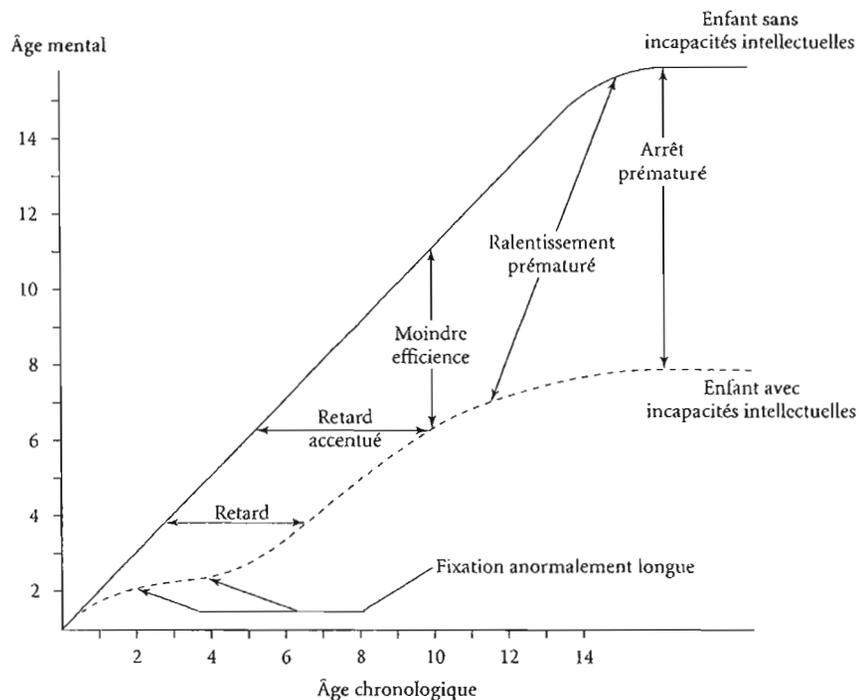
De plus, que l'on parle de la notion de retard mental ou de retard de développement intellectuel, l'utilisation du terme « retard » sous-entend la possibilité de le rattraper. La notion « d'incapacités intellectuelles » nous apparaît dès lors plus adéquate, car les personnes présentent des caractéristiques qui provoquent bien plus qu'un simple retard susceptible d'être rattrapé. De par leurs caractéristiques propres, ces personnes présentent en réalité des incapacités intellectuelles ayant une incidence importante sur leur développement.

Afin de mieux comprendre le fonctionnement des élèves ayant des incapacités intellectuelles et de mieux intervenir auprès d'eux, il est essentiel de bien connaître les caractéristiques de cette population. Pour ce faire, nous présentons d'une part, leurs caractéristiques cognitives et d'autre part leurs caractéristiques affectives.

2.1.1 Caractéristiques cognitives

Les caractéristiques cognitives des élèves ayant des incapacités intellectuelles se réfèrent au développement et au fonctionnement intellectuels de l'élève. Ces caractéristiques ont été dégagées sur la base d'une comparaison entre le développement intellectuel d'une personne sans incapacité intellectuelle, d'une part, et d'une personne avec des incapacités intellectuelles d'autre part, et ce, en fonction de l'âge chronologique et de l'âge mental (voir fig. 2.1).

Figure 2.1 Courbe illustrant six caractéristiques du développement et du fonctionnement intellectuel d'un enfant présentant des incapacités intellectuelles. (Tirée de Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999)



La figure 2.1 met en perspective la courbe de développement d'un enfant sans incapacités intellectuelles avec celle d'un enfant ayant des incapacités intellectuelles.

L'élève ayant des incapacités intellectuelles accuse un retard de développement intellectuel et une moindre efficacité intellectuelle. Selon le MEQ (1996), dans sa vie scolaire, l'enfant ayant des incapacités intellectuelles « accuse un retard dans différents aspects de son développement » (p. 10). En fait, l'élève ayant des incapacités intellectuelles passerait par les mêmes stades de développement que l'élève sans incapacités intellectuelles, mais à un rythme beaucoup plus lent. Cette lenteur dans le développement s'expliquerait, selon Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999), par des fixations anormalement longues à certaines étapes de son développement. Ce sont ces fixations qui entraîneraient ce retard de développement. Ce retard se manifeste, selon plusieurs auteurs (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999 ; MEQ, 1996) par un écart entre l'âge chronologique et l'âge mental. Ces auteurs

s'entendent pour dire que cette caractéristique influence considérablement l'enseignement-apprentissage dans le milieu scolaire. En effet, selon ces auteurs, il s'avère important de proposer aux élèves ayant des incapacités intellectuelles des tâches qui respectent leur âge chronologique en apportant des adaptations qui tiennent compte de leur âge mental. À défaut de telles adaptations, et en n'accordant pas à l'âge chronologique des élèves l'attention qu'il mérite, l'enseignant pourrait avoir tendance à infantiliser les élèves.

L'élève ayant des incapacités intellectuelles se caractérise non seulement par un retard de développement, mais aussi et surtout par un ralentissement et un arrêt prématuré du développement provoquant un inachèvement de ses structures cognitives. En d'autres mots, contrairement à l'élève « normal », pour qui le développement est continu entre 7 et 14 ans, le développement de l'élève ayant des incapacités intellectuelles ralentit progressivement pendant la même période. De plus, selon Inhelder (1943) et Fisher et Zeaman (1970), le développement intellectuel de cet élève s'arrête généralement, au début de la période opératoire concrète si on se réfère aux stades de développement de Piaget. Cela explique, entre autres, les difficultés d'abstraction de cet élève.

De plus, les élèves ayant des incapacités intellectuelles présentent une moindre efficacité dans leur fonctionnement intellectuel. Celle-ci se manifeste par certains déficits. Mastropieri et Scruggs (2004), tout en s'appuyant sur d'autres auteurs (Ellis, 1970, 1979; Jensen, 1989; Spitz, 1979; Zeaman et House, 1963, 1979) précisent que les personnes ayant des incapacités intellectuelles « fonctionnent habituellement substantiellement en deçà de l'âge de leurs pairs dans les domaines qui sont liés aux habiletés métacognitives, à la mémoire, à l'attention, à la pensée et aux habiletés de résolution de problèmes » (p. 77).

Ainsi, les élèves ayant des incapacités intellectuelles éprouvent notamment de la difficulté à traiter les informations que nous leur communiquons. En effet, ils ont peine à distinguer, parmi un ensemble d'informations, celles qui sont les plus pertinentes. À cet égard, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) parlent de déficit de l'attention sélective et précisent que si l'élève ne sélectionne pas les « bons » éléments d'information, « c'est tout

son processus de traitement de l'information qui s'en retrouve faussé » (p. 331). De plus, Zeaman et House (1963) cités dans MEQ (1996) mentionnent que ces élèves « sélectionnent souvent les stimuli les plus attrayants, fortement mis en relief par la couleur, la forme, les sons, etc. » (p. 11). L'élève ayant des incapacités intellectuelles ne prête donc pas nécessairement attention aux stimuli qui sont essentiels pour effectuer les apprentissages proposés. Cette particularité peut nous donner des pistes quant au soutien à mettre en place pour orienter l'attention sélective de l'élève.

À ceci s'ajoutent des difficultés quant à la rétention à court terme des informations communiquées. Cela se manifeste, par exemple, par des difficultés à retenir et à traiter les informations nécessaires à la réalisation d'une tâche. Pour Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) et Ellis (1969), il s'agit d'un déficit de la mémoire de travail. Selon Ellis (1963 cité dans Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999), ce déficit rendrait ces élèves « particulièrement vulnérables à la rapidité ainsi qu'à la quantité d'information qui leur est soumise » (p. 331).

Les déficits décrits ci-dessus prennent toute leur ampleur en contexte de situation de résolution de problèmes. En effet, le nombre élevé d'informations à traiter dans ces situations-problèmes affecte la compréhension des élèves ayant des incapacités intellectuelles, alors que ce processus est à la base de la résolution de problèmes. En d'autres termes, puisque ces élèves éprouvent des difficultés à traiter l'information de départ, ils ont peine à identifier la nature même du problème. Dès lors, à ce premier niveau du traitement de l'information du problème, ces élèves se heurtent à un premier obstacle et éprouvent de la difficulté à passer aux étapes ultérieures de la résolution de problèmes. À cela s'ajoute le peu de moyens ou de stratégies efficaces qu'ils détiennent pour résoudre les problèmes eux-mêmes (Cornoldi et Vianello, 1992). Il s'avère donc important d'utiliser des stratégies d'enseignement adaptées pour aider ces élèves à comprendre et à suivre les étapes d'une démarche de résolution de problèmes.

Bien que les personnes ayant des incapacités intellectuelles développent certaines stratégies de résolution de problèmes, elles éprouvent fréquemment, selon Dionne, Langevin, Paour *et al.*, (1999), « des difficultés à décider par elles-mêmes du moment propice où elles devraient utiliser les quelques stratégies qu'elles ont réussi à maîtriser » (p. 331). Le MEQ (1996) précise que « l'élève a du mal à utiliser une nouvelle connaissance ou habileté dans une situation différente de celle où il l'a acquise » (p. 12). Il s'agit là aussi d'une caractéristique cognitive des élèves ayant des incapacités intellectuelles. En effet, plusieurs auteurs s'entendent pour dire que le transfert et la généralisation des apprentissages constituent une difficulté importante chez ces élèves (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999; Montreuil et Magerotte, 1995; Scharnhorst et Büchel, 1990; Borkowski et Pressley, 1987; Sternberg, 1983).

Enfin, selon la recension d'écrits effectuée par Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999), plusieurs auteurs (Bilsky, 1985 ; Bruderlein, 1998 ; Butterfield et Ferreti, 1987 ; McFarland et Wiebe, 1987) indiquent également que les enfants ayant des incapacités intellectuelles ont une base de connaissances pauvre, « c'est-à-dire que celles-ci sont mal organisées, reflet d'une pensée se rapportant au stade pré-opératoire de Piaget » (p. 332). En ce sens, l'élève ayant des incapacités intellectuelles éprouve de la difficulté à faire des liens entre ses connaissances antérieures et les nouvelles connaissances qui lui sont présentées. En d'autres termes, les connaissances de cette personne sont statiques, non reliées entre elles et par le fait même, ne sont pas catégorisées afin d'en favoriser l'accès lors de l'apprentissage.

Les différents stades de développement des enfants dits « normaux » tels qu'ils ont été décrits par Piaget et Inhelder (1976) nous permettent de mieux situer l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères dans son développement et son fonctionnement intellectuel. C'est pourquoi nous proposons de faire un bref rappel de ces quatre stades de développement et d'exposer les principales manifestations d'apprentissage propres à chacun de ces stades dans le tableau 2.1.

Tableau 2.1
Manifestations de l'apprentissage de l'enfant lors des stades de développement de Piaget³

Stades de développement	Manifestations de l'enfant
Sensori-moteur	<ul style="list-style-type: none"> • Il apprend en tâtonnant, explorant sans but, par essais et erreurs; • Il a besoin de manipuler les objets; • L'enfant profite d'une approche multisensorielle.
Pré-opératoire	<ul style="list-style-type: none"> • Il apprend en imitant (il peut imiter l'adulte, s'imiter lui-même en se référant aux représentations qu'il se fait de ses propres expériences) ; • Il apprend en faisant semblant (jeu de rôles/jeu symbolique); • Il a toujours besoin d'avoir recours au concret (manipulation d'objets, établissement de liens avec ses expériences et ses connaissances); • En contexte, il commence à utiliser des symboles et des signes pour représenter le monde dans lequel il évolue (dessin, mathématique, écriture, etc.); • Il peut se représenter par imagerie mentale (représentation symbolique) des objets; • Il aime représenter ce qu'il apprend par le dessin; • Il peut établir des liens avec ses connaissances antérieures; • Il est centré sur lui-même. En ce sens, le travail d'équipe nécessite d'être encadré; • Il apprécie tout ce qui relève du monde imaginaire.
Opératoire concret	<ul style="list-style-type: none"> • Il apprend en imitant. Il établit aisément et de façon autonome des liens entre ses connaissances et les nouvelles connaissances; • Il a encore besoin de recourir au concret (manipulation d'objets, établissement de liens avec ses expériences et ses connaissances); • Il organise avec un minimum de supervision les nouvelles informations qu'il reçoit. Il commence à les catégoriser. La carte sémantique, la carte d'exploration ou le schéma sont autant d'outils à utiliser; • Il explique plus facilement des relations de cause à effet (acte/conséquence); • Il apprend par le jeu (jeu de société, jeu impliquant des règles plus complexes);
Opératoire formel	<ul style="list-style-type: none"> • Il recourt plus facilement à l'abstraction en se représentant symboliquement des situations; • Il est capable de raisonnement logique, d'émettre des hypothèses, de déduire; • Il apprend en mettant à l'épreuve ses propres hypothèses.

³ Tableau conçu à partir de Piaget, Jean et Bärbel Inhelder. 1976. *La psychologie de l'enfant*. 3^e éd. Paris : Presses universitaires de France, 126 p.

Dès lors, sachant que le développement de l'élève ayant des incapacités intellectuelles n'est pas harmonieux en raison, notamment, de fixations anormalement longues à certains stades de son développement et que celui-ci s'arrête prématurément au stade pré-opératoire ou opératoire concret, le tableau 2.1 peut nous aider à mieux comprendre les capacités et besoins de cet élève afin d'adapter notre enseignement, de respecter son développement cognitif et ainsi de favoriser son apprentissage.

2.1.2 Caractéristiques affectives

La présentation des caractéristiques cognitives nous a permis d'apporter un éclairage sur une partie du fonctionnement de l'élève ayant des incapacités intellectuelles. Il est cependant important de préciser que d'autres caractéristiques sont à considérer chez cet élève. Il s'agit de caractéristiques relevant davantage de l'affectivité. Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) parlent de « caractéristiques non cognitives », alors que le MEQ (1996) utilise plutôt le terme « caractéristiques affectives ». Si tous les auteurs ne s'entendent pas sur les termes qui qualifient ces caractéristiques, ils s'accordent néanmoins sur leur contenu. Nous retiendrons l'appellation « caractéristiques affectives » dans le cadre de cette recherche.

Les caractéristiques affectives peuvent avoir une incidence importante sur le processus d'apprentissage. Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) soulignent que « ce sont des caractéristiques pouvant résulter de l'expérience répétée et durable de l'échec et de la ségrégation » (p. 332). Les élèves ayant des incapacités intellectuelles sont en effet des individus pour qui l'école est souvent une source importante de situations d'échec. Certains objets d'apprentissage comme la lecture, l'écriture et les mathématiques sont exigeants sur le plan cognitif. Les difficultés rencontrées par l'élève ayant des incapacités intellectuelles en raison de ses caractéristiques cognitives prennent toute leur ampleur. Fréquemment, l'élève ayant des incapacités intellectuelles fait ainsi face à des échecs, ce qui ébranle la confiance qu'il a en lui-même et son estime de soi. Zigler, Balla et Hodapp (1984) soulignent

that many retarded persons develop adverse motivational traits such as high needs for social reinforcement, strong social approach and avoidance tendencies, and permeating fear of failure. Such motivational factors have a persuasive influence on behaviour and can attenuate performance much more than impoverished cognitive ability (p. 218).

Plus une personne vit des échecs, plus elle a une image négative d'elle-même et moins elle se sent compétente. Ces perpétuelles situations d'échec augmentent de façon considérable la démotivation des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Elles sont si nuisibles que les élèves peuvent craindre l'échec avant même de débiter une nouvelle tâche, se percevant déjà potentiellement en situation d'échec. Il s'avère donc important que l'enseignant considère ces caractéristiques affectives pour concevoir et piloter des situations d'enseignement-apprentissage adaptées.

Parallèlement à cette difficulté, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) mentionnent que les enfants ayant des incapacités intellectuelles semblent avoir une faible motivation ou une orientation spécifique de la motivation. Ils font ainsi preuve de peu d'initiative pour entreprendre par eux-mêmes des activités. En contexte scolaire, nous devons souvent les mettre en situation pour les inviter à s'engager dans des activités diverses et ce, autant pendant les activités dirigées que pendant les activités non dirigées. Paradoxalement, certains individus ont des motivations démesurées à l'égard de certains sujets, comme, par exemple, les animaux, le métro, l'heure, etc. Ces motivations excessives peuvent nuire à l'apprentissage de ces individus puisqu'elles sont omniprésentes dans leur pensée et peuvent ainsi interférer avec les apprentissages.

Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) décrivent une autre caractéristique affective qu'ils identifient comme étant une « faiblesse du degré d'exigence » (p. 333). Ces auteurs mentionnent que « la personne qui présente des incapacités intellectuelles éprouve des difficultés à analyser les tâches qu'elle a à réaliser. Elle a tendance à sous-évaluer le travail à faire, et par conséquent, à être peu exigeante envers elle-même » (p. 333). De plus, ces auteurs ajoutent que l'élève ayant des incapacités intellectuelles présente une pauvreté des investissements. En fait, en raison du faible degré d'exigence envers lui-même et de

l'incompréhension des exigences relatives à la tâche, l'élève risque d'investir beaucoup moins d'énergie et de temps dans la réalisation de celle-ci. Il aura donc tendance à la compléter rapidement.

Par ailleurs, l'élève ayant des incapacités intellectuelles présente un système d'attribution des échecs inadapté (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999). Ceci se caractérise par le fait que devant une situation d'échec, l'élève ne remet pas en question son faible degré d'exigence ou le peu d'investissement consacré à la tâche. Il ne protestera pas non plus contre la complexité d'une tâche ou d'un enseignement inadapté. L'élève est donc convaincu qu'il n'est pas capable. Cette caractéristique contribue à renforcer plusieurs des caractéristiques déjà présentées.

Enfin, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) rapportent que l'élève ayant des incapacités intellectuelles présente une absence ou une inadéquation du scénario de vie. Comme nous l'avons vu précédemment, l'élève ayant des incapacités intellectuelles éprouve de la difficulté à anticiper, à prévoir (reflet d'une pensée pré-opératoire). Déterminer ce qu'il voudra faire plus tard dans la vie est tout aussi difficile. Il parviendra dans certains cas à identifier un scénario de vie. Par contre, ce dernier sera peu ou pas réaliste. Le scénario de vie imaginé par l'élève ne tient souvent pas compte des capacités réelles et des limites de ce dernier.

Dans le cadre de nos fonctions d'enseignant auprès de ces élèves, nous avons pu observer plusieurs manifestations de ces différentes caractéristiques. Il nous apparaît très important, pour tout intervenant de première ligne auprès de ces élèves, de connaître et de comprendre ces caractéristiques. Bien qu'elles ne soient pas toutes présentes chez l'ensemble des élèves ayant des incapacités intellectuelles, elles nous donnent néanmoins de précieuses pistes afin de mieux intervenir auprès d'eux. Tout comme le spécifie l'un des cinq postulats de la définition du retard mental de l'AAMR (2002), il est important de décrire les limitations auxquelles sont confrontés ces élèves notamment pour déterminer le profil de soutien requis. En ce sens, nous estimons que la connaissance des différentes caractéristiques présentées ci-dessus nous permet de mieux cerner les obstacles et les limitations de ces élèves. Il s'avère

important d'en tenir compte afin d'ajuster au mieux notre enseignement et d'apporter le soutien nécessaire à l'élève dans la réalisation de ses apprentissages.

2.1.3 Troubles associés

Les troubles associés aux incapacités intellectuelles légères peuvent être un trouble du langage (expressif ou réceptif) ou une dysphasie, des troubles du comportement (difficultés relationnelles avec les pairs et/ou avec l'adulte), des carences affectives, des troubles moteurs (limitations motrices), des problèmes neurologiques (trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité, épilepsie, etc.) et certains traits caractéristiques de l'autisme ou des troubles envahissants du développement (comportements et/ou intérêts stéréotypés ou répétitifs). De plus, certains élèves présentent également certains troubles médicaux tels que des syndromes particuliers (syndrome du X fragile, syndrome Prader Willi, syndrome de William) ou d'autres troubles médicaux qui ont un impact sur les capacités intellectuelles de l'enfant, telle la fibromatose. Les troubles associés aux incapacités intellectuelles ralentissent le développement du potentiel intellectuel de cet élève.

2.2 L'apprentissage

Comme nous l'avons vu précédemment, les caractéristiques cognitives et affectives des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont des conséquences importantes sur leur apprentissage. Compte tenu du fait que cette recherche s'articule autour de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes, nous estimons important de définir ce que nous entendons par « apprentissage ». Pour Raynal et Rieunier (1997), selon la conception cognitiviste, « apprendre » comprend quatre aspects :

1. C'est comprendre.
2. C'est acquérir des informations, des capacités.
3. C'est intégrer des schèmes nouveaux à sa structure cognitive.
4. C'est modifier ses représentations (p. 32).

Gagné (1976), Legendre (2005) et Raynal et Rieunier (1997) s'entendent pour définir l'apprentissage comme étant la résultante des interactions de l'apprenant avec son environnement. Il peut être tantôt organisé et structuré, comme c'est principalement le cas dans l'environnement scolaire ou encore moins structuré, par exemple dans l'environnement familial. Indéniablement, il importe que l'apprentissage se traduise par des changements persistants et durables de la structure de connaissances de l'apprenant. En ce sens, Gagné précise que « l'apprentissage a lieu lorsque nous observons un changement de performance chez l'individu » (Gagné, 1976, p. 24). Comme le rapportent Raynal et Rieunier (1997), apprendre, « c'est modifier durablement ses représentations et ses schèmes d'action » (p. 34).

L'apprentissage est donc la construction cohérente de représentations sur des expériences, des connaissances et des représentations antérieures. Il s'effectue à partir des perceptions qu'a l'élève, ou qu'on lui fait avoir d'une situation, par le biais de la médiation verbale, d'un environnement, d'un objet, d'une interaction.

Il ne peut y avoir « apprentissage » au sens décrit ci-dessus que si l'apprenant recourt à un « processus d'apprentissage ». Plusieurs auteurs se sont intéressés à ce concept. Selon Legendre (2005), le processus d'apprentissage est un

processus d'acquisition ou de changement, dynamique et interne à une personne, laquelle, mue par le désir et la volonté de développement, construit de nouvelles représentations explicatives cohérentes et durables de son réel à partir de la perception de matériaux, de stimulations de son environnement, de l'interaction entre les données internes et externes au sujet et d'une prise de conscience personnelle (p. 88).

Raynal et Rieunier (1997) précisent pour leur part que « les processus d'apprentissage sont les "mécanismes internes" qui sous-tendent les apprentissages et qui vont porter sur des objets » (p. 34). La définition de Raynal et Rieunier (1997) soulève l'importance des mécanismes internes de l'élève. À notre avis, ces auteurs font ainsi référence aux processus mentaux impliqués dans le processus d'apprentissage. En ce sens, Gagné (1976) précise que

les processus internes d'apprentissage peuvent être influencés par des événements externes – des stimuli provenant de l'environnement éducatif qui sont souvent des communications verbales de l'enseignant, un manuel ou une autre source. Ces événements externes, lorsqu'ils sont planifiés dans le but de supporter l'apprentissage, sont généralement appelés enseignement. En tant que gérant de l'enseignement, c'est la tâche de l'enseignant de planifier, de structurer, de sélectionner et de superviser l'arrangement de ces événements externes, dans le but d'activer les processus d'apprentissage nécessaires (p. 41).

Il nous apparaît important de prendre les processus internes d'apprentissage en considération dans le cadre de notre recherche en gardant à l'esprit que les caractéristiques cognitives et affectives des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont un impact sur leurs processus internes d'apprentissage et, par conséquent, sur leur apprentissage.

Dans le cadre de cette recherche, nous avons choisi le modèle d'apprentissage proposé par Gagné (1976). En effet, ce modèle, qui s'inscrit dans une conception cognitiviste de l'apprentissage, met l'accent sur les différents processus mentaux inhérents à l'apprentissage chez l'élève et prend ainsi en considération « ce qui se passe dans la tête de l'élève ». Dès lors, un tel modèle permet de faire des liens entre les processus mentaux impliqués dans l'apprentissage et certaines caractéristiques cognitives spécifiques à la population d'élèves impliquée dans cette recherche. Il permet également d'apporter des pistes pour adapter l'enseignement dispensé aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Il est important de rappeler que le modèle de Gagné repose sur la théorie du traitement de l'information (Gagné, 1976) et que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés manifestent « un déficit des processus de base du traitement de l'information », comme le précisent Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999, p. 331). Gagné (1976) précise que

d'après ce type de théorie, les processus susceptibles d'expliquer les phénomènes d'apprentissage sont ceux qui effectueront certaines transformations à partir des "entrées d'information" jusqu'aux "sorties", d'une façon analogue au travail de l'ordinateur. Par exemple, lorsque l'étudiant est en situation d'apprentissage, la stimulation physique de ses yeux, de ses oreilles et de ses autres sens est transformée en certains messages neurologiques. Ces messages subissent d'autres transformations dans le système nerveux, de telle sorte qu'ils puissent être emmagasinés et plus tard rappelés. L'information ainsi rappelée est encore transformée en d'autres types de messages qui contrôlent l'action des muscles. Le résultat en est la parole ou d'autres types de mouvements qui indiquent que le comportement a été appris. Ces diverses formes de transformations sont appelées les *processus d'apprentissage*; ils constituent l'ensemble des phénomènes qui se produisent dans la tête de celui qui apprend. Ce sont ces processus, leurs caractéristiques et leur fonctionnement qui forment l'essence d'une théorie moderne de l'apprentissage (p. 14).

Dès lors, il s'avère important de définir les différents processus mentaux (processus d'apprentissage) impliqués dans l'apprentissage et de les mettre en relation avec les particularités propres à ces élèves. Une telle démarche est nécessaire pour mieux comprendre comment ces élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés apprennent et pour mieux les soutenir dans les situations d'enseignement-apprentissage en choisissant des stratégies susceptibles de favoriser leur apprentissage en contexte de résolution de problèmes.

Le premier processus mental impliqué dans l'apprentissage est le « processus d'expectative ». Celui-ci fait référence à la motivation de l'élève. On parle ici de motivation d'accomplissement, c'est-à-dire, selon Gagné, « une motivation qui incite l'individu à réaliser un but et à trouver, en quelque sorte, sa récompense dans l'atteinte de ce but » (Gagné, 1976, p. 28). Selon Tardif (1992) et Viau (1994), on fait référence ici à la perception de la valeur de la tâche, c'est-à-dire à son utilité. Pour favoriser l'apprentissage, l'enseignant devrait présenter explicitement à l'élève ce que ce dernier pourra faire des connaissances acquises lorsqu'il aura réalisé et maîtrisé un apprentissage donné. En effet, bien que l'enseignement d'une démarche de résolution de problèmes vise à permettre à l'élève d'apprendre à résoudre des problèmes, un tel but d'apprentissage ainsi exprimé n'est pas suffisamment concret pour l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des

troubles associés. En outre, pour améliorer la motivation de l'élève, il faut lui proposer des apprentissages qui lui permettront d'agir sur son environnement immédiat. Cet aspect est important à considérer si l'on veut optimiser l'engagement de l'élève dans son apprentissage.

Le deuxième processus mental impliqué dans l'apprentissage est le « processus d'attention : perception sélective ». Ce processus consiste en la capacité de l'élève à discriminer et à sélectionner les informations pertinentes et importantes eu égard au but d'apprentissage qu'il poursuit. Afin d'activer ce processus, l'enseignant pourra changer la tonalité de sa voix dans ses interventions pédagogiques, rendre saillantes des informations sur une illustration ou encore faire des gestes de façon à centrer l'attention de l'élève sur les bons stimuli et ainsi l'amener à mieux discriminer et sélectionner l'information. Il faut rappeler que l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés présente un déficit à ce niveau. L'enseignant devra dès lors tenir compte de cette caractéristique soit en réduisant le nombre d'informations transmises verbalement à l'élève, soit en lui accordant un soutien particulier pour l'aider à pallier ce déficit.

Le troisième processus mental impliqué dans l'apprentissage est celui de la « codification ». Il représente le cœur de l'apprentissage. Ce processus consiste à traiter les nouvelles informations dans la mémoire à court terme et à les transformer « en une forme plus facilement emmagasinable » (Gagné, 1976, p. 32). Dans ce processus, l'enseignant aura la tâche d'aider l'élève à associer ce nouvel apprentissage ou certains éléments de cet apprentissage avec une représentation (physique ou mentale) concrète et signifiante pour lui. Selon Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999), on observe chez les personnes ayant des incapacités intellectuelles une moindre efficacité des processus de traitement de l'information, notamment du processus d'encodage. Gagné propose d'activer le processus de codification en suggérant à l'élève des représentations signifiantes (Gagné, 1976). Cette démarche est d'autant plus pertinente pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés puisqu'ils présentent des difficultés à encoder l'information, c'est-à-dire à s'en faire leur propre représentation mentale. Le processus de

codification est d'une importance capitale puisqu'il aura une grande influence sur le prochain processus visant la rétention de l'apprentissage.

Le quatrième processus mental impliqué dans l'apprentissage est celui de « l'emmagasinage en mémoire ». Il correspond à la phase de rétention et consiste à stocker l'information dans la mémoire à long terme en vue d'une réutilisation ultérieure. En 1976, Gagné précise que ce processus demeure encore difficile à expliquer, car il est moins accessible aux chercheurs. Depuis 1976, plusieurs chercheurs se sont intéressés à la mémoire à long terme. Sur ce sujet, Tiberghien (2003) mentionne que les processus d'encodage et de stockage constituent la première étape de la mémoire à long terme alors que l'organisation des informations en mémoire constitue la deuxième étape.

En ce qui concerne les processus d'encodage et de stockage, Tiberghien (2003) précise que depuis quelques décennies, «la grande variété des informations auxquelles est exposé le système de mémoire a suscité un important débat» (p. 261). Dans un premier temps, mentionnons que Paivo (1971) cité dans Tiberghien (2003), a développé une théorie selon laquelle il y aurait un double encodage des informations en mémoire à long terme. En effet, il précise que «certaines informations seraient stockées sous forme verbale, d'autres sous forme imagée, d'autres, enfin, sous ces deux aspects» (p. 261). Tiberghien (2003) rapporte que «cette théorie a été contestée par d'autres auteurs qui ont suggéré que toutes les informations sont stockées en mémoire permanente [mémoire à long terme] sous forme de propositions abstraites, l'image n'étant que le "sous-produit" de l'activité symbolique» (p. 261). Enfin, l'auteur indique que cette controverse a mené «quelques chercheurs à défendre une hypothèse mixte : il y aurait des niveaux différents de représentation mnésique, un niveau "profond" où toutes les informations sont codées sous forme propositionnelle, et un niveau "superficiel" où la forme peut être verbale ou imagée» (p. 262).

En ce qui concerne l'étape d'organisation des informations, Tiberghien (2003) mentionne que «certains souvenirs, très stables, sont peu affectés par la variabilité des contextes de récupération. Ce sont des concepts ou des connaissances générales que l'on regroupe sous le

nom de mémoire sémantique» (p. 262). L'auteur précise qu'à l'inverse, «d'autres types de souvenirs, liés à l'expérience personnelle du sujet, sont beaucoup plus flexibles et particulièrement sensibles aux variations contextuelles. Endel Tulving a appelé mémoire épisodique ce système de stockage des informations temporellement datées et localisées» (p. 262). Enfin, Tiberghien (2003) souligne que «les représentations épisodiques et sémantiques ont la propriété commune d'être verbalisables et sont, pour cette raison, souvent décrites sous le nom de connaissances "déclaratives". On les oppose aux connaissances "procédurales", qui renvoient aux capacités perceptivo-cognitives et ne sont pas verbalisables» (p. 262).

En pratique, l'enseignant aura à soutenir l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés dans son processus d'emmagasinage en mémoire afin de l'aider à établir plus efficacement des liens entre ses connaissances et expériences antérieures et les nouvelles connaissances qui lui seront présentées afin de les organiser. Ce soutien favorisera l'emmagasinage en mémoire aidant ainsi ce type d'élève à pallier à la base de connaissances pauvre et mal organisée rapportée par la recension d'écrits effectuée par Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999).

Le cinquième processus mental impliqué dans l'apprentissage est le « processus de repérage et de retrait ». Il est lié à la phase de rappel. Il consiste en une réactivation de l'information nouvellement codifiée par l'élève et déjà emmagasinée dans la mémoire à long terme dans le but de lui permettre de la réutiliser. Il est important que l'élève se réfère par lui-même aux indices de codification afin de rendre ces informations accessibles de façon à ce qu'il puisse les réutiliser pour réaliser une tâche donnée.

Le sixième processus mental impliqué dans l'apprentissage est celui du « transfert ». Ce processus permet à l'élève de réutiliser ce qu'il a appris dans un contexte donné afin de l'appliquer dans d'autres contextes. Pour activer ce processus, l'enseignant aura pour tâche de varier les contextes d'application des nouveaux apprentissages. Il est important de noter que, comme nous l'avons vu précédemment dans les caractéristiques cognitives, l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés éprouve de grandes

difficultés à transférer et à généraliser. L'enseignant devra donc prendre en considération cette importante caractéristique cognitive lors de la planification des situations d'enseignement-apprentissage de ces élèves et accorder une attention particulière au processus de codification qui est essentiel pour que l'élève ait des points de repère pour se référer à ce qu'il a appris et le réutiliser dans un nouveau contexte.

Le septième processus mental impliqué dans l'apprentissage est celui de la « réponse ». Il est associé à la réalisation de la tâche et interpelle l'élève quant à la mobilisation et à l'utilisation de l'ensemble de ses connaissances et de ses expériences pour s'acquitter convenablement de la tâche. Selon Gagné, « la production d'une réponse permet de vérifier si l'apprentissage a pris place, et par conséquent, si le comportement a été en fait modifié » (Gagné, 1976, p. 39).

Enfin, le dernier processus est celui du « renforcement ». Il réfère à la rétroaction que l'élève recevra suite à la réalisation de la tâche. Il consiste en une prise de conscience de l'atteinte du but de l'apprentissage, c'est-à-dire de l'expectative visée initialement par l'élève. L'enseignant a pour tâche d'amener l'élève à prendre conscience de sa capacité à s'acquitter convenablement de la tâche et des moyens qui lui ont permis de l'accomplir de façon appropriée (par exemple en rappelant le moyen de codification utilisé par l'élève). De plus, selon Normand-Guérrette (2003), il est important d'apporter une attention particulière à la formulation de la rétroaction lorsque l'élève éprouve des difficultés : « La rétroaction est corrective quand l'enfant fait une erreur. L'enseignant précise ce que l'élève a été capable de faire et l'aide à comprendre les stratégies utilisées et les erreurs commises, puis à modifier ses stratégies afin qu'elles soient plus efficaces » (p. 171). En procédant ainsi, l'auteure indique l'importance de soutenir l'élève en reconnaissant ses capacités et en lui donnant des moyens pour surmonter ses difficultés afin que l'erreur ne soit pas perçue négativement. Par ailleurs, Normand-Guérrette ajoute qu'« il est important de se rappeler que l'enseignant donne du renforcement (rétroaction informative et corrective) tout au cours de l'apprentissage et non seulement à la fin de l'acte d'apprentissage » (p. 171).

En résumé, cette présentation des processus mentaux de Gagné nous apparaît incontournable pour comprendre le processus d'apprentissage de l'élève. Cela est d'autant plus vrai lorsque l'élève a des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, car les processus mentaux impliqués dans l'apprentissage sont directement liés aux caractéristiques cognitives et affectives propres à cet élève. Il s'avère donc essentiel de les prendre en compte lors de la conception et de la réalisation des situations d'enseignement-apprentissage de manière à optimiser les chances d'apprentissage de ces élèves. En d'autres termes, les informations relatives aux caractéristiques cognitives et affectives ainsi que les différents processus mentaux impliqués dans l'apprentissage doivent guider l'ensemble des actions que l'enseignant devra mettre en place tout au long de la démarche d'enseignement d'habiletés de résolution de problèmes.

Tous les processus mentaux décrits ci-dessus peuvent être influencés par l'environnement immédiat de l'élève. Dans le milieu scolaire, c'est à l'enseignant que revient la responsabilité d'activer ces processus mentaux chez l'élève en vue de favoriser l'apprentissage. Pour ce faire, l'enseignant mettra en œuvre des stratégies d'enseignement qui sont adaptées aux élèves et qui font l'objet de la section suivante.

2.3 L'enseignement

Nous présentons maintenant différentes stratégies et modèles d'enseignement que certains auteurs considèrent comme étant favorables à l'apprentissage en général chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Il s'avère important de préciser ici que toutes ces stratégies et modèles d'enseignement n'ont pas fait l'objet d'une expérimentation et évaluation systématiques auprès de cette population d'élèves. Certaines stratégies d'enseignement, par exemple le modelage, ont été expérimentées à l'intérieur de certains modèles d'enseignement (enseignement stratégique et enseignement explicite). Dans ces cas, leur efficacité n'a pas fait l'objet d'une analyse systématique et indépendante des autres stratégies d'enseignement utilisées dans ces modèles. Toutefois, certaines stratégies et modèles qui n'ont pas fait l'objet d'une expérimentation systématique tiennent néanmoins

compte des caractéristiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles, si bien qu'il est possible d'estimer qu'elles sont susceptibles de favoriser en pratique l'apprentissage de ces élèves. C'est pourquoi nous avons choisi de les décrire.

En effet, MacMillan (1988) rapporte au sujet de l'enseignement auprès des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères que les recherches ont permis de démontrer que les stratégies d'enseignement les plus efficaces auprès de ces élèves sont celles qui sont adaptées à leurs caractéristiques d'apprentissage. Dans cette perspective, Ferretti et Cavalier (1991) précisent que « persons with mental retardation can be productive when the interaction of the task environment and their processing capacities are taken into account » (p. 179). Il s'avère donc important de mettre en place des stratégies d'enseignement qui respectent le profil de fonctionnement cognitif et affectif des élèves. Nous présentons ces stratégies ci-dessous.

2.3.1 Stratégies favorisant la participation active

MacInnis et Hemming (1995), Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999), MEQ (1996) et Saint-Laurent (1994) indiquent que l'adaptation de la situation d'enseignement-apprentissage aux besoins et aux caractéristiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles devrait avoir pour but d'accroître la participation active de l'élève à la réalisation de situations d'enseignement-apprentissage et, de ce fait, d'augmenter son niveau d'autonomie.

Selon Saint-Laurent (1994), l'adaptation « consiste en une procédure destinée à faciliter la participation d'une personne dans une activité ou un environnement intégré. Les adaptations peuvent pallier des déficits de nature cognitive, sensorielle, motrice ou comportementale » (p. 33). Voici plusieurs stratégies qui correspondent à cette définition :

Tout d'abord, la participation des élèves ayant des incapacités intellectuelles lors de la réalisation de situations d'enseignement-apprentissage peut être favorisée par l'utilisation d'un **matériel adapté**. L'adaptation du matériel consiste à apporter des aménagements ou des ajustements à un matériel didactique ou à tout autre matériel de façon à ce que celui-ci tienne compte des besoins et des capacités des élèves. L'adaptation du matériel permet une utilisation plus autonome et favorise la participation active aux activités de sa vie quotidienne. Par exemple, on peut utiliser une page d'un cahier d'exercices et en agrandir les caractères afin d'en accroître la lisibilité. On peut aussi adapter les textes d'un site Internet afin d'en faciliter la lecture et la compréhension, comme dans le site Internet de la Ville de Montréal⁴.

- Parallèlement à l'utilisation d'un matériel adapté, l'enseignant peut adapter ses interventions. L'**adaptation des interventions** a pour but de tenir compte des caractéristiques cognitives de l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères. En effet, comme nous l'avons vu précédemment, ces caractéristiques ont un impact sur les processus mentaux impliqués dans l'apprentissage et certaines interventions adaptées peuvent aider les élèves en favorisant, entre autres, leur attention, leur perception sélective, l'utilisation de leur mémoire de travail et l'encodage. Pour adapter ses interventions aux caractéristiques de l'élève ayant des incapacités intellectuelles, l'enseignant peut, par exemple, accentuer certains éléments ou informations en mettant l'accent (intonation de voix, rythme, etc.) sur des éléments importants qu'il communique aux élèves afin de faciliter le processus d'attention et de perception sélective.
- La stratégie de l'**assistance conditionnelle** a également pour but de favoriser la plus grande participation possible du sujet et d'accroître son autonomie. Saint-Laurent (1994) précise que cette stratégie consiste à apporter du soutien au sujet après que celui-ci a « manifesté son incapacité à faire l'action ou qu'il le demande après avoir

⁴ Consulter le site Internet de la ville de Montréal à l'adresse suivante :
http://ville.montreal.qc.ca/portal/page?_pageid=2496,3086647&dad_&_schema=PORTAL

essayé » (p. 54). En d'autres mots, l'élève doit faire un essai pour réaliser la tâche proposée avant que l'enseignant lui apporte une aide dans l'exécution de la tâche. Il est important de préciser que cette stratégie doit être utilisée avec modération, car elle peut créer une dépendance de l'élève à autrui sans pour autant favoriser sa participation active dans l'apprentissage. En ce sens, Saint-Laurent (1994) précise que « si une aide est apportée à l'élève, celle-ci doit s'estomper graduellement. Il faut considérer cette aide comme provisoire et viser à long terme l'autonomie de l'élève » (p. 54).

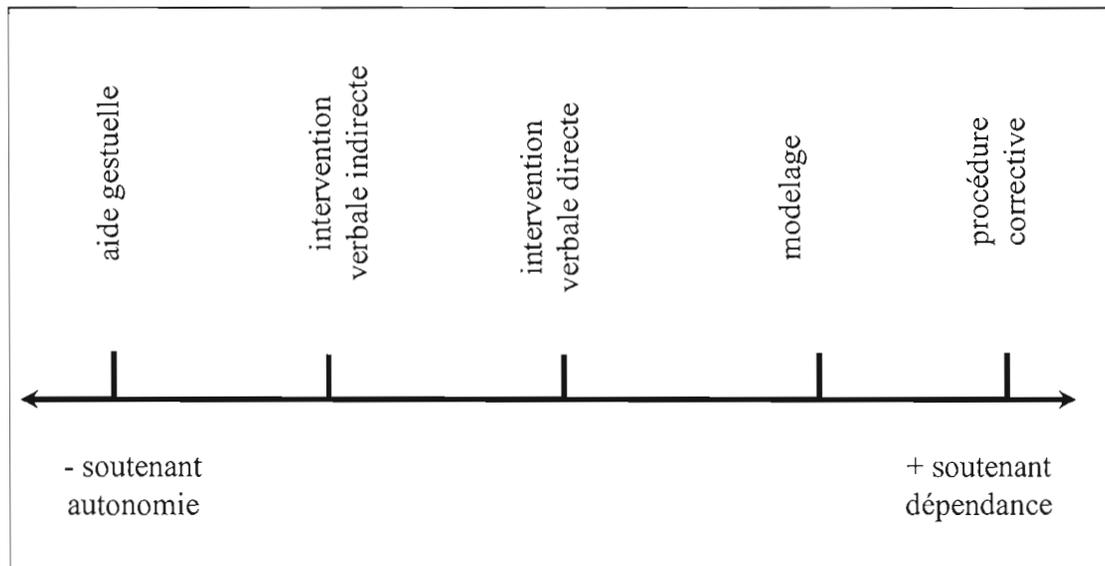
On notera enfin que, de manière générale, toutes les stratégies qui sont présentées ci-dessous ont également entre autres objectifs de favoriser une participation active de l'élève.

2.3.2 Stratégies d'incitation

Saint-Laurent (1994) propose d'autres pistes susceptibles de favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Elle suggère l'utilisation de différentes stratégies d'enseignement adaptées aux caractéristiques de ces élèves, stratégies qui visent à les rendre actifs et autonomes dans la réalisation des tâches. Parmi ces stratégies, Saint-Laurent (1994) identifie l'incitation comme étant un ensemble d'interventions hiérarchisées par lesquelles l'enseignant propose à l'élève un soutien dont l'intensité varie progressivement en fonction des besoins et des caractéristiques propres à chaque élève. La figure 2.3 présente cinq stratégies d'incitation en fonction de l'intensité de soutien qu'elles procurent aux élèves.

Du moins soutenant au plus soutenant, il s'agit de l'aide gestuelle, l'intervention verbale indirecte, l'intervention verbale directe, le modelage (le modèle illustré, le modèle enseignant) et la procédure corrective. Il s'avère important de préciser que l'enseignant doit s'efforcer de recourir aux formes d'incitation les moins soutenantes en premier lieu, puis d'adapter l'intensité en fonction des réactions et comportements de chaque élève. Nous décrivons brièvement chacune de ces stratégies ci-dessous.

Figure 2.2 Continuum de l'intensité de soutien des stratégies d'incitation.



L'**aide gestuelle** est la stratégie utilisée lorsque « l'enseignant fait un signe non verbal indiquant qu'une action doit être exécutée » (Saint-Laurent, 1994, p. 61). En d'autres mots, l'enseignant incite l'élève à agir, par exemple, en pointant un matériel ou en recourant à un langage gestuel qui propose à l'élève les actions à réaliser. L'enseignant peut inciter l'élève à s'exécuter en pointant, par exemple, les différentes étapes d'un modèle illustré.

L'**intervention verbale indirecte** signifie que « l'enseignant donne des indices verbaux indirects pour exécuter une activité » (Saint-Laurent, 1994, p. 60). En d'autres termes, l'enseignant fournit à l'élève des pistes ou lui pose des questions qui lui donnent des indices pour que ce dernier puisse fournir une réponse appropriée.

L'**intervention verbale directe** correspond à ce que l'enseignant dit pour transmettre de façon explicite « toute l'information dont l'élève a besoin pour exécuter l'action » (Saint-Laurent, 1994, p. 60). En ce sens, les directives de l'enseignant dirigent l'élève avec précision afin qu'il pose les actions nécessaires à l'exécution de la tâche.

Le **modelage** « consiste à montrer l'exécution d'une habileté à l'élève qui l'imité ou répète l'action ensuite » (Saint-Laurent, 1994, p. 60). Ce modelage peut être présenté par l'enseignant ou par un modèle illustré.

- Saint-Laurent ne donne pas de définition opérationnelle du **modèle enseignant**. Cependant, en nous référant à la définition du modelage présentée ci-haut, notre compréhension de ce type de modelage nous amène à dire qu'il a pour but de rendre explicite, par la parole et les comportements de l'enseignant, l'exécution d'une habileté ou d'une tâche que le sujet imite ou répète ensuite. L'élève est alors invité à imiter les différentes actions de l'enseignant en se référant au modèle que ce dernier lui a proposé. Le modèle enseignant consiste à offrir un modelage à l'ensemble d'un groupe ou à un élève en particulier lorsque ce dernier est confronté à une difficulté particulière. L'enseignant montre alors à l'élève comment lui-même s'y prend pour surmonter cette difficulté.
- Le **modèle illustré** permet le recours à des actions illustrées en guise de modèle. L'élève est invité à imiter les illustrations en guise de modèle. L'élève est invité à regarder le modèle illustré pour imiter les différentes actions qui y sont représentées et ainsi avancer dans l'exécution d'une tâche. Cette stratégie du modèle illustré facilite les processus de codification, d'attention, de perception sélective et d'emmagasinage dans la mémoire à long terme. Elle aide l'élève à se rappeler des différentes actions à poser en vue de réaliser de nouvelles tâches (processus de transfert). Cette stratégie est souvent combinée à la stratégie d'analyse de tâche qui est décrite ci-dessous.

La **procédure correctrice** est une stratégie qui a pour but de soutenir physiquement l'élève dans l'exécution d'une tâche (faire avec l'élève en le dirigeant physiquement). Comme son nom l'indique, elle permet « d'amorcer une démarche de correction » (Saint-Laurent, 1994, p. 60). Elle représente la forme de soutien la plus intense.

2.3.3 Stratégie d'analyse de tâche

Baine (1982) ainsi que Becker, Engelman et Thomas (1975) cités par Saint-Laurent (1994) identifient une autre stratégie susceptible de favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles, soit l'**analyse de tâche**. Cette stratégie consiste à décomposer une tâche complexe en plusieurs étapes plus simples afin d'en favoriser l'apprentissage. Une habileté ainsi segmentée et enseignée serait acquise en favorisant l'automatisation entre les différentes étapes de cette dernière. Saint-Laurent (1994) précise que cette stratégie prend appui sur le postulat « qu'une tâche complexe peut-être mieux comprise par un élève quand elle est décomposée en étapes plus simples » (p. 57). Le fait de distinguer différentes étapes dans la réalisation d'une tâche permet à l'élève d'avancer progressivement en accomplissant l'action qui correspond à chaque étape. Cette stratégie permet de faciliter le traitement de l'information au niveau du processus d'attention et de perception sélective ainsi qu'au niveau de la mémoire de travail de l'élève.

Après avoir défini les stratégies d'enseignement, nous présentons maintenant les modèles d'enseignement susceptibles de favoriser l'apprentissage chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles.

2.3.4 Enseignement explicite et direct

Les recherches de Finn et Resnick (1984) et de Perry, Pasnak et Holt (1992) indiquent que l'enseignement direct contribue à favoriser l'apprentissage chez les enfants ayant des incapacités intellectuelles légères. Le ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan (MAS) précise le but de l'enseignement direct : il « vise à informer ou à développer progressivement certaines habiletés chez les élèves » (Consulté le 25 mars 2006).

Selon McVittie (2006), dans une leçon d'enseignement direct

the teacher usually spends some time lecturing; then the teacher guides the students through a complex problem, with the problem broken down into simple steps; then the students are given, one by one, the simple steps to carry out on their own; finally, the students are given one or many sample problems to accomplish on their own (Consulté le 25 mars 2006).

Selon le MAS, l'enseignement direct est « également fort utile pour présenter d'autres méthodes d'enseignement ou pour faire participer activement les élèves à l'acquisition de connaissances » (Consulté le 25 mars 2006). Le MAS fait référence, entre autres, à l'enseignement explicite comme pouvant faire partie de l'enseignement direct.

Selon Paour (1985) et Ionescu (1990), l'enseignement explicite a fait ses preuves au niveau de l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Bissonnette et Richard (2001) précisent que l'enseignement explicite

visé à s'assurer de la meilleure qualité de compréhension possible des apprentissages en rendant accessibles, généralement par le biais du langage, tout raisonnement, toute démarche ou toute procédure susceptible d'aider l'élève dans la réalisation des tâches demandées (p. 87).

Gauthier, Mellouki, Simard *et al* (2004) citent Rosenshine (1986a et 1986b) qui

indique qu'au départ, en enseignement explicite, l'enseignant modèlera ce qu'il faut faire devant les élèves, pour ensuite les accompagner en pratique dirigée afin qu'ils s'exercent à leur tour. Ils seront alors capables, en bout de course, d'accomplir la tâche, seuls, en pratique autonome. Le questionnement, ainsi que la rétroaction, devront être constants tout au long de la démarche pour s'assurer que les actions effectuées par les élèves seront adéquates (p. 48).

2.3.5 Enseignement stratégique

L'enseignement stratégique tel que défini par Presseau *et al.* (2004) s'apparente beaucoup à l'enseignement explicite et direct présenté plus haut. L'enseignement stratégique se caractérise par trois différents types de soutien offerts aux élèves par l'enseignant. Dans un premier temps, l'enseignant agit comme un modèle explicite. Il enseigne de façon directe et explicite l'objet d'apprentissage. Pour ce faire, « il rend compte à voix haute des connaissances qu'il mobilise pour effectuer une tâche, la façon dont il s'y prend et des raisons qu'il l'incitent à agir de la sorte » (p. 4). On désigne souvent cette étape de l'enseignement stratégique comme l'étape de « modélisation ». Dans un deuxième temps, « l'enseignant accompagne les élèves dans leurs apprentissages en leur posant des questions, en les aidant au besoin, mais ce sont principalement les élèves qui font la tâche » (p. 4). C'est ce que Presseau appelle la « pratique guidée ». Au cours de cette étape, l'enseignant diminue le soutien offert au fur et à mesure que l'élève s'approprie l'objet d'apprentissage. Enfin, lorsque les élèves deviennent plus compétents, ils peuvent passer à une « pratique autonome », c'est-à-dire que l'élève s'acquitte seul de la tâche sans le soutien de l'enseignant. Presseau *et al.* (2004) précise que pendant cette pratique autonome, « l'enseignant valide les initiatives et les démarches des élèves » (p. 4).

2.3.6 Enseignement de stratégies cognitives et métacognitives

L'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives réfère à un enseignement explicite d'une procédure impliquant différentes opérations mentales pour effectuer une tâche donnée (Chung et Tam, 2005 ; Montague, 1997). Cet enseignement repose sur certains principes de l'enseignement explicite et de l'enseignement stratégique en ce sens qu'il requiert une période de modélisation (modelage) par l'enseignant d'une procédure donnée aux élèves, une pratique guidée permettant d'accompagner les élèves dans l'apprentissage ainsi qu'une pratique autonome. Wong (1992) précise « it involves the teacher teaching through modeling and thinking aloud the cognitive processes that underlie the acquisition of

knowledge, or the execution of a task, or the solving of a problem in a specific academic problem » (p. 150).

Le rôle de l'enseignant dans l'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives est celui d'incitateur et de facilitateur et ce, tout au long du processus. Dans la perspective de faciliter les réponses adéquates, l'enseignant guide les élèves en posant des questions et en sollicitant l'élève à répondre, en utilisant des indices, des pistes et en amenant l'élève à faire référence à une liste de vérification des étapes de cette procédure. De plus, l'enseignant amène l'élève à prendre conscience de l'efficacité et de l'utilité des stratégies utilisées lors de l'exécution de la tâche.

Selon plusieurs auteurs (Scruggs et Mastropieri, 1994, 1995a, 1995b; Scruggs, Mastropieri et Wolfe, 1995; Withman, 1990) cités par Mastropieri et Scruggs (2004), les recherches indiquent que, pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles, « It has been seen that teaching students to use cognitive and self-monitoring strategies, and carefully coaching students to think, can result in higher levels of performance on thinking, reasoning, and problem-solving tasks » (p. 78).

Mastropieri et Scruggs (2004) citent Lloyd, Talbott, Tankersley et Trent (1993) qui donnent certaines indications concernant l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles : « Instruction should proceed at a slower pace, include sufficient opportunities for guided and independent practice, and provide for repetition of previously learned information. Instruction that present information in meaningful, concrete ways results in better understanding » (p. 78).

En lien avec l'importance de la pratique, Finn et Resnick (1984) rapportent que les programmes d'enseignement les plus efficaces au regard de l'apprentissage sont ceux où l'enseignant fournit des tâches de travail quotidiennes aux élèves ayant des incapacités intellectuelles. L'importance de la répétition a été soulignée par plusieurs auteurs s'intéressant à cette population d'élèves (Montreuil et Magerotte, 1995; MEQ, 1996).

Nous avons vu dans cette section que plusieurs stratégies et modèles d'enseignement peuvent favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles en autant que ceux-ci soient adaptés aux caractéristiques de ces élèves. Nous présenterons dans la prochaine section les particularités de l'enseignement des mathématiques chez tous les élèves.

2.4 L'enseignement des mathématiques

Kroesbergen, Van Luit et Maas (2004) rapportent que le domaine de l'enseignement des mathématiques a considérablement évolué au cours des vingt dernières années. Toutefois, l'enseignement des mathématiques constitue un véritable défi. À ce titre, Saint-Laurent (2002) précise que :

Les principales difficultés que les élèves éprouvent en mathématique au primaire se rapportent à la numération, aux opérations arithmétiques et à la résolution de problèmes. Elles ont été associées à des problèmes de perception, d'attention, de motricité et de langage. Plus récemment, des problèmes sur le plan des stratégies cognitives et métacognitives ont aussi été mis en évidence chez les élèves présentant ce type de difficulté (p. 265).

Par ailleurs, Plante (2002a) a clairement expliqué que les difficultés reliées à cet enseignement n'étaient pas seulement le fait de facteurs attribuables aux élèves, comme le manque d'intérêt, une mauvaise concentration, un manque de motivation. Cet auteur souligne au contraire que :

de nombreux travaux effectués sur les représentations mentales des enfants en mathématiques montrent que c'est surtout le manque de sens ou de signification de la matière qui est à l'origine des difficultés éprouvées. Ne pas comprendre ce qu'on doit identifier ou faire, ce qui est le cas de beaucoup d'élèves en mathématiques, est certainement une bonne raison pour se démotiver ou se décourager. La recherche de ce sens perdu en mathématiques nous amène à réfléchir à une catégorie de facteurs de nature externe à l'apprenant, mais qui ont une incidence profonde sur son apprentissage (p. 14).

C'est dire que l'environnement dans lequel sont enseignées les mathématiques est capital. À cet égard, Plante (2002a), Saint-Laurent (2002) et Dionne (1995) insistent particulièrement sur un enseignement des mathématiques qui se base sur un environnement concret et des situations de tous les jours. Il s'agit donc de donner un sens concret aux symboles, faute de quoi l'apprentissage des mathématiques risque non seulement d'être laborieux, mais encore inefficace. En d'autres termes, Plante (2002a) précise que les « vraies mathématiques » sont « celles qui montrent et qui engagent l'activité du cerveau (la logique, le raisonnement) dans l'organisation des choses, non seulement dans la gestion de tout ce tas de règles appliquées à des symboles vides de signification pour trop de personnes » (p. 18).

Plante (2002a; 2002b) insiste également sur le fait que l'utilisation de matériel concret (bâtonnets, bouliers, etc.) est non seulement souhaitable, mais encore nécessaire, en particulier dans les premières années du primaire. Toutefois, Duverneuil (2002) fait une mise en garde et précise que « ce n'est pas la manipulation elle-même qui constitue l'activité mathématique mais [...] l'activité intellectuelle que doivent développer les élèves pour y répondre lorsque le matériel n'est plus disponible » (p. 53).

Dans l'enseignement des mathématiques d'aujourd'hui, on privilégie une approche pédagogique où l'élève est actif dans sa construction de savoirs. Plusieurs auteurs (Plante, 2002a ; Dionne, 1995 ; Saint-Laurent, 2002 ; Gaudreau, 2005 ; Kroesbergen, Van Luit et Maas, 2004) soulignent l'importance d'une participation active de l'apprenant dans l'apprentissage des mathématiques. Ainsi, les auteurs consultés (Gaudreau, 2005 ; DeBlois et Squalli, 2002; Duverneuil, 2002 ; Saint-Laurent, 2002; Poirier, 2001; Dionne, 1995) optent d'emblée pour une approche constructiviste ou socioconstructiviste de l'apprentissage.

Dans cette perspective, les auteurs consultés mentionnent en outre que l'apprentissage des mathématiques est considérablement optimisé en contexte de résolution de problèmes. En effet, Poirier (2001) souligne que « pour qu'il y ait véritablement apprentissage, il faut procéder à une remise en question du savoir acquis. La meilleure façon d'y arriver est la résolution de problèmes, qui est appelée à jouer un rôle central dans l'apprentissage de la

mathématique » (p. 5). Tel est également le point de vue de Saint-Laurent (2002) qui rapporte que « l'enseignement de la résolution de problèmes et des stratégies cognitives et métacognitives impliquées dans le processus occupe une place centrale » (p. 264). Au vu de son importance, la résolution de problèmes fait l'objet de la section 2.6 de ce chapitre. Mais avant cela, nous aborderons l'enseignement des mathématiques auprès des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères dans la prochaine section.

2.5 L'enseignement des mathématiques aux élèves ayant des incapacités intellectuelles

Afin de prendre connaissance des différentes recherches ayant porté sur l'enseignement des mathématiques auprès des élèves ayant des incapacités intellectuelles, nous présentons dans cette section les différentes recherches ayant porté sur ce domaine d'enseignement auprès de cette population d'élèves.

Comme le relève Jourdan-Ionescu (1987), l'apprentissage des quatre opérations mathématiques par les élèves ayant des incapacités intellectuelles est capital. En effet, ces opérations leur permettront « d'aller plus loin sur le plan scolaire et de s'intégrer plus facilement dans la société et, particulièrement dans le monde du travail » (p. 341). Or, n'est-ce pas là un des principes de base de notre intervention éducative que de favoriser l'intégration sociale de ces personnes?

Comme nous l'avons vu précédemment, l'apprentissage des mathématiques représente une tâche exigeante au plan cognitif pour tous les élèves. Cet apprentissage requiert la mobilisation de plusieurs processus mentaux (attention sélective, mémoire de travail, etc.) qui, chez l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères, sont déficitaires. En effet, nous avons vu en décrivant les caractéristiques cognitives des élèves que la plupart d'entre eux rencontraient notamment des difficultés à traiter les informations qui leur sont communiquées (déficit d'attention et de perception sélective et de la mémoire de travail), à utiliser les stratégies appropriées pour résoudre un problème et à transférer et généraliser leurs

apprentissages. Ces mêmes déficits ont un impact considérable dans l'apprentissage des mathématiques pour ces élèves. Une lecture attentive de la littérature démontre que les difficultés rencontrées par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères dans l'apprentissage des mathématiques sont similaires à celles auxquelles sont confrontés les élèves dits « en difficulté d'apprentissage ». Les études anglo-saxonnes consacrées aux élèves en difficulté d'apprentissage (with learning disabilities) peuvent d'ailleurs inclure des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. C'est pourquoi nous faisons également référence à ces recherches dans cette section. Toutefois, il faut garder à l'esprit que les besoins d'intervention des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères peuvent être plus importants et nécessiter un plus grand soutien de la part de l'enseignant. Dès lors, s'il est possible de faire référence aux stratégies d'enseignement utilisées auprès des élèves ayant des difficultés d'apprentissage, il est néanmoins nécessaire de s'assurer que les interventions impliquées dans ces mêmes stratégies soient véritablement adaptées aux caractéristiques cognitives et affectives spécifiques aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Plusieurs recherches, citées par Kroesbergen et Van Luit (2005), Chung et Tam (2005) et Rivera (1997), ont ainsi démontré que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avaient besoin d'une attention particulière et de davantage de pratique pour acquérir des aptitudes dans cette discipline et être capables d'automatiser les différentes habiletés mathématiques de base, notamment le calcul et la représentation du problème.

Pour les élèves à risque et en difficulté d'apprentissage, Saint-Laurent (2002) résume ainsi la situation :

les difficultés mathématiques au primaire sont variées. Elles se rapportent à la numération, aux opérations arithmétiques et à la résolution de problèmes. Elles ont été associées à certains déficits de la perception, de l'attention, de la motricité, du langage, des stratégies cognitives et métacognitives (p. 304).

Au vu de ce qui précède, les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ou des difficultés d'apprentissage sont très souvent désignés comme de piètres solutionneurs de problèmes mathématiques (Chung et Tam, 2005).

De manière générale, il est évident que l'enseignement des mathématiques auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères doit être adapté à leurs caractéristiques et tenir compte de leurs difficultés. Les recherches ont souligné qu'un enseignement explicite et direct de stratégies cognitives permettait d'aider ces élèves à développer leurs aptitudes dans cette discipline tout en augmentant leur motivation (Kroesbergen, Van Luit et Maas, 2004; Montague, 1997; Chung et Tam, 2005; Kroesbergen et Van Luit, 2005). Toutefois, Kroesbergen et Van Luit (2005) soulignent qu'un enseignement trop explicite peut entrer en conflit avec une approche constructiviste qui vise précisément à favoriser une participation active de l'élève dans la construction de son propre savoir. Afin d'accroître le développement d'habiletés mathématiques chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères, Kroesbergen et Van Luit (2005) recommandent dès lors d'octroyer une place plus importante à la pratique guidée.

Enfin, nous avons vu plus tôt à quel point l'environnement dans lequel étaient enseignées les mathématiques était capital. Cela est d'autant plus vrai lorsque cet enseignement s'adresse à des élèves ayant des incapacités intellectuelles. À cet égard, Ionescu, Dery et Jourdan-Ionescu (1990) soulignent que « tout apprentissage mathématique devrait être choisi en fonction de son utilité pour la vie quotidienne et l'insertion professionnelle » (p. 130).

Dans le même sens, le MEQ (1996) insiste sur l'importance de rendre les activités d'apprentissage significatives. Il souligne que

les objectifs essentiels retenus dans les programmes adaptés à l'intention des élèves présentant une déficience intellectuelle correspondent aux conduites dont l'application concrète et immédiate est susceptible d'améliorer le bien-être physique, les contacts sociaux, d'élargir le champ d'action et d'améliorer le statut social. Les situations d'apprentissage qui découlent de ces objectifs sont porteuses de sens du seul fait qu'elles répondent à des besoins en rapport avec l'âge et les champs d'intérêt de l'élève et qu'on vise des bénéfices immédiats dans leur application (p. 19).

Le MEQ (1996) ajoute que le fait de « proposer des tâches ayant des retombées utiles et fonctionnelles dans les différents milieux où l'élève vit, joue, apprend et se socialise maintient sa motivation à apprendre » (p. 19).

Cette approche est comparable à celle de Ionescu (1990) qui rapporte que l'enseignement des mathématiques auprès des élèves ayant des incapacités intellectuelles devrait relever d'une approche fonctionnelle. À ce titre, il spécifie que

l'approche fonctionnelle fait référence à l'utilisation concrète, pratique, des nombres dans la vie quotidienne. La manipulation de l'argent, la mesure de la longueur, des volumes, de la température, la connaissance de l'heure, des jours, des mois sont les principaux apprentissages fonctionnels que l'élève déficient abordera au cours de sa formation en mathématiques (p. 140).

Dès lors, comme le relèvent Mastropieri et Scruggs (2004)

pour tous les élèves et particulièrement ceux qui ont des difficultés intellectuelles ou cognitives, le développement de la compréhension mathématique peut être facilité en progressant à partir de représentations concrètes de quantité à des représentations semi-concrètes et finalement à l'abstraction. De plus, la performance de ces élèves en mathématique peut aussi être améliorée par un enseignement direct, le renforcement, la mnémotechnique et un entraînement de stratégies cognitives (Kroesbergen et Van Luit, 2003; Mastropieri, Scruggs, Davidson *et al.*, *in press*; Stein, Silbert et Carnine, 1997) (Traduction libre, p. 412).

Nous verrons plus précisément à la section suivante comment tenir compte de tous ces éléments dans l'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

2.6 L'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles

Comme nous l'avons vu précédemment, la résolution de problèmes est au cœur de l'apprentissage des mathématiques. Afin de mieux comprendre ce qu'est la résolution de problèmes, nous définissons ce concept dans cette section. Nous précisons également ce qu'est un problème mathématique et prenons soin de préciser en quoi le processus de résolution de problèmes est complexe pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles. Cette section présente enfin les résultats de recherche ayant porté spécifiquement sur l'enseignement de la résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères et/ou des difficultés d'apprentissage.

Comme nous l'avons vu précédemment, l'enseignement des mathématiques privilégie une approche pédagogique où l'élève est actif dans sa construction de savoirs. En effet, Poirier (2001) souligne que « pour qu'il y ait véritablement apprentissage, il faut procéder à une remise en question du savoir acquis. La meilleure façon d'y arriver est la résolution de problèmes, qui est appelée à jouer un rôle central dans l'apprentissage de la mathématique » (p. 5).

Compte tenu de ce rôle central de la résolution de problèmes, il importe dès lors de bien comprendre ce qu'elle signifie et représente en terme de mobilisation au plan cognitif. En ce sens, nous prendrons le soin de définir ce qu'est la résolution de problèmes en exposant la vision de quelques auteurs à ce sujet. Il faut souligner que les définitions présentées ci-dessous ne sont toutefois pas spécifiques à l'enseignement auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles. Toutefois, elles donnent des indications pertinentes et utiles pour planifier l'enseignement d'habiletés de résolution de problèmes auprès de ces élèves.

2.6.1 Qu'est-ce que la résolution de problèmes ?

D'Hainaut (1980) cité dans Legendre (1993) rapporte que la résolution de problèmes est une « activité cognitive d'un sujet placé dans une situation qui contient l'objet de son activité, et qui la traite selon un processus » (p. 1114). D'Hainaut (1980) cité dans Legendre (2005) précise qu'elle est un « ensemble d'opérations cognitives, qui aboutit à une situation nouvelle qui contient le produit de son activité, c'est-à-dire la solution du problème » (p. 1183).

Cawley et Miller (1986) cités dans Parmar, Cawley et Frazita (1996) définissent la résolution de problèmes ainsi: « Those items in which words and their structures create problems. To truly solve a word problem, the individual must analyze and interpret information as the basis for making selection and decision ». Mastropieri et Scruggs (2004) précisent également que « problem solving refers to determining solutions when no specific strategy for solving the problem is known » (p. 160).

Agran et Wehmeyer (2005, 1999) définissent la résolution de problèmes comme un processus qui permet d'identifier des solutions pour éliminer une divergence entre un état initial et le but à atteindre. Ce processus implique la découverte de solutions. Une fois que toutes les solutions possibles ont été identifiées, il s'agit alors de prendre une décision en choisissant la meilleure solution. Pour ce faire, ces auteurs estiment qu'il faut faire appel à un processus systématique et séquentiel impliquant trois étapes, soit l'identification du problème, l'analyse du problème et la résolution du problème.

Poirier (2001), quant à elle, précise que ce processus comporte trois étapes importantes : l'appropriation, la réalisation et la communication. L'appropriation est en fait le décodage de la situation-problème ainsi que la représentation que l'apprenant se fait du problème. Pour faire le décodage, l'élève retiendra les éléments pertinents de la situation-problème, se fera une représentation en simulant le problème à l'aide d'objets, de dessins ou en faisant des analogies avec des expériences antérieures. Il procédera aussi à l'anticipation de différentes stratégies en vue d'élaborer une solution. La réalisation consiste à traiter le problème en vue

de le résoudre à partir des stratégies anticipées précédemment. Il les appliquera en vue d'élaborer une solution. Enfin, la communication est la confrontation des solutions avec les pairs alors que l'apprenant est appelé à justifier sa solution en utilisant le langage mathématique.

Compte tenu de ce qui précède, on comprendra dès lors pourquoi Raynal et Rieunier (1997) décrivent la résolution de problèmes comme étant une « activité intellectuelle supérieure, considérée par bon nombre d'auteurs comme le niveau le plus complexe des activités cognitives parce qu'il mobilise **toutes** les facultés intellectuelles de l'individu » (p. 296). Ces auteurs précisent que « dans la résolution de problèmes, le sujet mobilise à la fois la mémoire, la perception, le raisonnement, la conceptualisation, le langage et met en jeu également son affectivité, sa motivation propre, sa confiance en lui et sa capacité à contrôler la situation » (p. 296). Dès lors, si la résolution de problèmes occupe une place centrale dans l'apprentissage des mathématiques, elle représente aussi selon Mastropieri et Scruggs (2004) le plus grand défi pour tous les élèves en difficulté, incluant ceux ayant des incapacités intellectuelles légères. Rappelons encore une fois qu'il est en effet difficile pour ces derniers de traiter l'information et d'effectuer le transfert et la généralisation des apprentissages.

Poirier (2001) ajoute que la résolution de problèmes doit comporter un réel problème à résoudre pour celui qui apprend, un défi à relever raisonnable qui engendrera, pour l'apprenant, une motivation, un engagement de sa part à construire de nouvelles connaissances. Voyons maintenant la définition de cette notion de « problème ».

2.6.2 Qu'est-ce qu'un problème mathématique?

En premier lieu, dans la perspective de l'enseignement des mathématiques, il importe de savoir ce qu'on entend par « problème mathématique ». Brun (1995) cité dans Poirier (2001) définit le problème mathématique scolaire comme étant

une situation initiale, avec un but à atteindre, demandant au sujet d'élaborer une suite d'actions ou d'opérations pour atteindre ce but. Il n'y a problème que si la solution n'est pas disponible d'emblée mais possible à construire. C'est dire aussi qu'un problème pour un sujet donné peut ne pas être un problème pour un autre sujet, en fonction de leur niveau de fonctionnement intellectuel (p. 6).

Richard (1990) cité dans Raynal et Rieunier (1997) précise qu'un problème

est la représentation qu'un système cognitif construit à partir d'une tâche sans disposer immédiatement d'une procédure admissible pour atteindre un but. La construction de la représentation de la tâche sera appelée **compréhension**, la construction de la procédure, **stratégie de résolution** (p. 296).

Selon le MEQ (1988) « un problème, c'est une situation dans laquelle un but est visé, mais dont les moyens pour l'atteindre sont inconnus. De plus, il n'y a problème que si le sujet s'y engage consciemment et que si ses actions ne relèvent ni de l'habitude ni de l'instinct » (p. 3). Agran et Wehmeyer (2005) définissent le problème de la façon suivante : « a problem is a task, activity or situation for which a solution is not immediately identified, known or obtainable ». Les auteurs ajoutent « [...] a problem exists when there is a discrepancy between an initial state and a goal state, and there is no ready made solution for the problem solver » (p. 255).

Le MEQ (1988) rapporte qu'indépendamment de la façon dont la situation-problème est présentée à l'élève (à l'aide d'un texte, d'un matériel de manipulation, d'un dessin ou autrement) « l'élève sera amené à s'en faire une certaine idée ou représentation mentale » (p. 12). Toujours selon le MEQ (1988), la situation-problème doit comporter une question à laquelle l'élève aura à répondre, mais devrait également susciter un questionnement et une prise de décision chez l'élève.

En second lieu, il faut garder à l'esprit, comme le souligne le MEQ (1988), qu'un

problème en mathématiques ne doit pas se réduire avant tout à un problème de compréhension de texte. Si des élèves n'ont pas atteint les exigences minimales en lecture, l'enseignant devra rendre accessibles les données du problème soit en les lisant à haute voix, soit en les présentant sous une forme imagée ou schématique. De plus, il faut tenir compte de certains critères de lisibilité : le vocabulaire choisi, la structure et la longueur des phrases, la pertinence des illustrations fournies, le repérage visuel de la question ou de la tâche, etc. (p. 33).

En outre, il s'avère important de bien choisir les problèmes proposés aux élèves. Le MEQ (2001) mentionne que

Une situation-problème se caractérise aussi par le fait qu'elle est contextualisée et qu'elle représente un défi à la portée de l'élève. Elle doit susciter son intérêt et son adhésion et l'inciter à se mobiliser pour élaborer une solution. Elle doit enfin inclure une préoccupation à l'égard de la réflexion métacognitive (p. 126).

Dans le même sens, le MEQ (1996) ainsi que d'autres auteurs rapportent l'importance de la signification des problèmes à résoudre pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles. En effet, Peters, Lloyd, Hasselbring *et al.* (1987) cités dans Ionescu, Dery et Jourdan-Ionescu (1990) mentionnent que « la résolution de problèmes écrits ou formulés en mots est particulièrement importante pour l'élève déficient puisqu'elle lui offre la possibilité d'exercer ses compétences en calcul dans des situations proches de la réalité » (p. 134). En fait, cette indication rejoint les principes du nouveau curriculum proposés par le MEQ (2001). Dès lors, il faut rappeler, tout comme le font Ionescu, Dery et Jourdan-Ionescu (1990), l'importance des

apprentissages concrets, directement reliés aux expériences quotidiennes des élèves et qui mettent l'accent sur la compréhension ou la conscience des relations existant entre les objets ou les quantités, au détriment d'une mémorisation « à vide » effectuée à force de répétition (p. 130).

En ce sens, le choix des problèmes à soumettre aux élèves ayant des incapacités intellectuelles devrait toujours être fait en fonction de situations de leur vie quotidienne.

2.6.3 Complexité du processus de résolution de problèmes

La résolution de problèmes implique un processus complexe. Nous verrons par la suite que certains auteurs ont proposé des stratégies visant à séquencer ce processus en différentes étapes pour en faciliter son appropriation par les élèves. Le processus de résolution de problèmes est particulièrement difficile d'accès pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. En effet, les caractéristiques cognitives et affectives que nous avons identifiées préalablement dans ce chapitre constituent clairement des obstacles majeurs à son appropriation. Cependant, nous croyons qu'une démarche de résolution de problèmes adaptée à ces élèves peut favoriser leur apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes.

Plusieurs auteurs (Dionne, Langevin, Paour *et al.*, 1999) s'entendent pour dire que les enfants ayant des incapacités intellectuelles ont « une moindre efficacité systématique en situation de résolution de problèmes » (p. 331). Ceci s'explique précisément en raison des caractéristiques cognitives et affectives de ces élèves, caractéristiques dont nous avons parlé plus tôt dans ce chapitre (sect. 2.1.1). Comme le soulignent Jitendra et Xin (1997) dans leur synthèse de recherche sur l'enseignement de la résolution de problèmes mathématiques chez les élèves ayant des difficultés légères d'apprentissage et les élèves à risque d'échec en mathématique

les futures recherches sur la résolution de problèmes mathématique auraient probablement besoin de considérer systématiquement plusieurs variables importantes, non seulement les stratégies et les variables de la tâche, mais aussi les variables individuelles, telles que les caractéristiques de l'élève, les expériences mathématiques précédentes, le niveau de développement (âge et le fonctionnement intellectuel), la motivation et l'estime de soi⁵ (Traduction libre, p. 435).

De plus, Jitendra et Xin (1997) précisent que

un effort systématique doit être fait pour lier les procédures d'intervention aux théories spécifiques et aux caractéristiques des élèves telles que l'attention, la mémoire et le langage⁶, et par conséquent pour fournir une perception de qui sont ces élèves, et pourquoi l'intervention a été fructueuse (Traduction libre, p. 436).

Malgré la nécessité de prendre en considération les caractéristiques cognitives et affectives des élèves dans l'enseignement des mathématiques, il apparaît, pour reprendre les propos de Agran et Wehmeyer (2005), que

les programmes éducatifs pour les élèves ayant une déficience intellectuelle incluent rarement un enseignement spécifique de la résolution de problèmes. Finalement, les personnes ayant une déficience intellectuelle n'ont pas souvent l'opportunité de résoudre de petits problèmes parce que certains pensent qu'ils ne sont pas capables de résoudre des problèmes, d'autres les protègent des problèmes ou encore les résolvent pour eux (Traduction libre, p. 255).

Une recension des écrits nous a permis de constater qu'il y a peu de recherches consacrées à la résolution de problèmes spécifiquement pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. De plus, à notre connaissance, aucune recherche n'a décrit l'utilisation simultanée d'un ensemble de stratégies susceptibles d'être efficaces auprès de ces élèves dans le cadre de la résolution de problèmes. Pourtant, notre expérience d'enseignement nous porte à croire que des adaptations spécifiques de l'enseignement peuvent améliorer le développement, l'apprentissage et le transfert des habiletés de résolution de problèmes pour ces élèves.

⁵ C'est nous qui soulignons.

⁶ C'est nous qui soulignons.

Compte tenu du peu de données disponibles pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères, nous nous sommes inspiré des résultats de recherches effectuées avec des élèves ayant des difficultés d'apprentissage. Comme nous l'avons mentionné précédemment, les difficultés rencontrées par des élèves en difficulté d'apprentissage peuvent être similaires à celles auxquelles les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères sont confrontés. Malgré les différences dans l'intensité avec laquelle ces difficultés peuvent se manifester dans les deux groupes, les stratégies proposées par les chercheurs pour faciliter l'apprentissage de la résolution de problèmes par des élèves en difficulté pourraient aussi bénéficier aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Elles peuvent donc aussi servir à établir un cadre d'enseignement adapté dans la mesure toujours, où ces stratégies sont adaptées aux caractéristiques et aux besoins plus importants des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Nous décrivons dans la section suivante les stratégies d'enseignement proposées par différents auteurs pour favoriser l'apprentissage de la résolution de problèmes par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ou des élèves ayant des difficultés d'apprentissage.

2.6.4 L'enseignement en contexte de résolution de problèmes pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères

Nous présentons les résultats de recherches ayant porté sur l'enseignement de la résolution de problèmes aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. De plus, nous nous référons aux résultats de recherches effectuées avec des élèves ayant des difficultés d'apprentissage ou des difficultés en mathématiques dans la mesure où ces élèves rencontrent des problèmes similaires à ceux auxquels sont confrontés les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères.

En premier lieu, il a été démontré que **l'enseignement explicite et l'enseignement direct** favorisent l'apprentissage chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères (voir art. 2.3.4). Selon Agran et Wehmeyer (2005, 1999), les personnes ayant des incapacités intellectuelles ont souvent besoin d'un enseignement direct pour prendre conscience et

identifier le problème dans une tâche de résolution de problèmes. De manière générale, Kroesbergen et Van Luit (2005) relèvent clairement que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ont besoin d'un enseignement direct et détaillé, d'une analyse explicite de la tâche et d'un enseignement explicite pour favoriser l'automatisation et la généralisation des apprentissages en contexte de résolution de problèmes. Il en va de même avec des élèves ayant des difficultés d'apprentissage en contexte de résolution de problèmes. Xin et Jitendra (1999) indiquent que dans les vingt-cinq recherches étudiées dans leur méta-analyse :

Most strategy training procedures across synthesized studies were similar in that they incorporated explicit instruction and/or metacognitive strategies (e.g., self-instruction, self questioning, or self-regulation). The present findings seem to support the use of direct instruction, cognitive, and goal-directed strategies to promote student learning (Mercer, Jordan et Miller, 1994; Pressley, Harris et Marks, 1992) (p. 221).

Or, Wilson et Sindelar (1991) ont démontré que l'enseignement direct donnait des résultats supérieurs et favorisait la résolution de problèmes comportant des procédures additives et soustractives chez les élèves ayant des difficultés d'apprentissage.

Dans le même sens, Saint-Laurent (2002), citant Mercer (1997), a rapporté que dans le domaine de la résolution de problèmes, « les recherches ont montré que les élèves en difficulté répondent bien à l'enseignement des stratégies dans ce domaine » (p. 296). Elle précise à cet égard que l'enseignement explicite de ces stratégies de résolution de problèmes en classe profite grandement aux élèves en difficulté, car il améliore leur raisonnement mathématique.

Dans ce cadre, Saint-Laurent (2002) propose une démarche pour enseigner explicitement ces stratégies :

- définir la stratégie, en faire voir l'utilité;
- démontrer son utilisation en faisant du modelage par la pensée à voix haute;
- donner aux élèves des occasions de s'exercer en interagissant avec eux au sujet de la stratégie et en favorisant les échanges entre pairs;
- encourager l'utilisation autonome de la stratégie pour résoudre des problèmes (p. 299).

Miller et Mercer (1993b) cités dans Mastropieri et Scruggs (2004) ont démontré l'efficacité d'un enseignement par lequel l'enseignant guide les élèves en estompant progressivement le caractère explicite de son soutien. Ils proposent ainsi d'enseigner la résolution de problèmes mathématiques par un entraînement en trois niveaux :

a) concret, b) semi-concret et c) abstrait. Chacun des trois niveaux contient quatre étapes d'enseignement : a) fournir une organisation à l'avance, b) faire une démonstration et modélisation de l'habileté aux élèves, c) guider les élèves, d) pratique indépendante avec rétroaction auprès de l'élève (p. 423).

En deuxième lieu, l'**enseignement de stratégies cognitives et métacognitives** constitue une autre façon de favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères (voir art. 2.3.6). C'est le cas aussi dans l'enseignement des mathématiques. Parmar *et al.* (1994) cités dans Cassel et Reid (1996) relevaient que « despite the lack of research, there is evidence that strategy instruction may be appropriate for students with MMR⁷ because students with MMR can follow a math conceptual developmental sequence similar to students with LD⁸ » (p. 355).

Par ailleurs, les résultats de la recherche de Chung et Tam (2005) indiquent que l'enseignement de stratégies cognitives conduit à de meilleurs résultats à court et à moyen terme qu'un enseignement conventionnel de la résolution de problèmes mathématiques. Dans

⁷ MMR : Mild mental retardation

⁸ LD : Learning disabilities

leur recherche, Chung et Tam (2005) ont demandé aux élèves de suivre et de décrire dans leurs propres mots les différentes étapes de la stratégie de résolution de problèmes proposée. Cette façon de faire a mis à contribution les ressources cognitives des élèves et leur a permis de mettre l'accent sur les aspects importants du problème, d'accroître leur représentation du problème (par exemple : traduire le problème en une représentation signifiante) et de solutionner le problème (par exemple, planifier la solution et exécuter l'opération mathématique). Les résultats de cette recherche suggèrent donc que des stratégies cognitives et métacognitives peuvent être enseignées et utilisées par des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères et que cela permet de surmonter certains déficits.

Ainsi, ces auteurs indiquent « que l'enseignement de stratégies cognitives pourrait peut-être permettre aux élèves de centrer leur attention sur les concepts sous-jacents des problèmes et faciliter un haut niveau de pensée chez les élèves plutôt que de mettre l'accent sur des aspects superficiels des problèmes » (Traduction libre, p. 212). Les résultats de la recherche de Chung et Tam (2005) s'ajoutent notamment à ceux de Cassel et Reid (1996) qui démontrent que l'enseignement de stratégies cognitives et métacognitives, en particulier d'une stratégie d'autorégulation, favorise l'acquisition d'habiletés de résolution de problèmes mathématiques. Il faut néanmoins souligner, comme le fait Montague (1992), que les élèves ayant des difficultés d'apprentissage ont, en raison de leurs caractéristiques cognitives, des difficultés à retenir dans le temps la stratégie enseignée. Kroesbergen et Van Luit (2005) font le même constat pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Montague (1992) souligne ainsi qu'il est nécessaire d'assurer une pratique guidée, de revoir et de répéter fréquemment l'utilisation des stratégies enseignées. À cet égard, Saint-Laurent (2002) précise notamment que

l'élève en difficulté ne progressera en résolution de problèmes qu'à la condition de réaliser fréquemment en classe ce type d'activité. Vous constaterez qu'il met beaucoup de temps à maîtriser le processus. Il faut vous attendre à devoir enseigner plusieurs fois les stratégies. La démonstration par modelage, les dialogues fréquents au sujet des stratégies et leur rappel en cours d'activité sont indispensables à la réussite de ces élèves (p. 301).

On mentionnera encore que les résultats d'une synthèse de quatorze recherches sur l'enseignement de la résolution de problèmes mathématiques chez les élèves ayant des difficultés légères d'apprentissage et les élèves à risque d'échec en mathématique indiquent que les interventions combinant des composantes d'enseignement variées (stratégies cognitives et métacognitives) peuvent produire plus d'effets positifs que les interventions qui appliquent des stratégies isolées telles que l'identification de mots clés dans un problème (Walker et Pootet, 1989-90 cités dans Jitendra et Xin, 1997). Tout comme ces auteurs, Cassel et Reid (1996) mentionnent également que l'utilisation conjointe de procédures d'autorégulation cognitive et métacognitive semble aider les élèves à construire du sens et à résoudre des problèmes plus que ne le permet l'utilisation de chacune des stratégies prise isolément.

En troisième lieu, nous avons vu que l'**analyse de tâche** constituait également une stratégie susceptible de favoriser l'apprentissage en général des élèves ayant des incapacités intellectuelles (voir art. 2.3.3). Nous avons vu également que la démarche de résolution de problèmes était un processus complexe (voir sect. 2.6.3). Pour faciliter l'apprentissage de ce processus, quelques auteurs proposent de séquencer la démarche de résolution de problèmes en différentes étapes ou opérations cognitives et métacognitives de l'élève. Or, à notre avis, cela équivaut à une stratégie d'analyse de tâche qui consiste précisément à décomposer une tâche complexe en plusieurs étapes plus simples afin d'en favoriser l'apprentissage. Il faut noter qu'à l'exception de Saint-Laurent (1994) qui fait explicitement référence à l'analyse de tâche pour tout type d'apprentissage, la plupart des auteurs consultés classent plutôt cette intervention dans l'enseignement d'une stratégie cognitive et métacognitive.

Wilson et Sindelar (1991) précisent que le fait de séquencer la démarche de résolution de problèmes contribue à augmenter l'automatisation et la généralisation de cette démarche chez des élèves ayant des difficultés d'apprentissage. Ce même constat est également fait par Mastropieri et Scruggs (2004) et Ferretti et Cavalier (1991) pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles.

Comme il est important de séquencer une démarche de résolution de problèmes, nous examinerons quelques démarches élaborées par différents auteurs. Nous présentons dans un premier temps une démarche de résolution de problèmes ayant été conçue pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Bien que cette démarche ait été conçue pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles, celle-ci nous apparaît encore trop complexe pour cette population d'élèves. À notre connaissance, aucun résultat n'a mis en lumière l'efficacité de cette démarche de résolution de problèmes auprès de ces élèves. C'est pourquoi nous présentons également deux autres démarches de résolution de problèmes ayant été expérimentées auprès d'élèves ayant des difficultés d'apprentissage ou des difficultés en mathématiques.

Agran et Wehmeyer (1999) ont proposé une démarche de résolution de problèmes mathématiques qui s'adresse à des élèves ayant des incapacités intellectuelles et qui s'articule de la manière suivante :

1. What is the problem?
2. What information do I have to solve the problem?
3. What calculation do I need to perform?
4. How is the problem written out?
5. How can I check my answer? (p. 20).

Or, même si Agran et Wehmeyer (1999) proposent une démarche de résolution de problèmes qui s'adresse à des élèves ayant des incapacités intellectuelles au sens large, il apparaît qu'ils se sont avant tout basés sur les travaux de Bos et Vaughn (1988). Or, ces derniers se sont exclusivement concentrés sur des élèves ayant des difficultés d'apprentissage ou de comportement. De plus, comme nous le mentionnions précédemment, aucun résultat de recherche démontrant l'efficacité de cette démarche de résolution de problèmes n'est disponible à notre connaissance. Bien que la démarche proposée par Agran et Wehmeyer (1999) soit intéressante, celle-ci nous apparaît imprécise. Par exemple, la première étape « What is the problem ? » ne précise en aucun cas comment l'élève appréhende la tâche soit par la lecture ou par une autre façon. De plus, la démarche de résolution de problème de ces

auteurs ne précise pas non plus comment amener les élèves à sélectionner les informations pertinentes pour solutionner le problème.

De son côté, DeBlois (1997) identifie également des étapes propres à la résolution de problèmes mathématiques dans le cadre d'une recherche effectuée auprès d'élèves ayant des difficultés en mathématiques :

1. Présenter verbalement les situations-problèmes.
2. Offrir un soutien visuel (problème écrit) que l'enfant consulte au besoin.
3. Après avoir fait la lecture de la situation-problème à l'enfant, lui demander de la raconter dans ses mots.
4. Mettre à la disposition de l'enfant des jetons, des enveloppes, des bâtonnets et des élastiques afin qu'il puisse illustrer la situation et expliquer ses procédures.

Bien que la démarche de résolution de problèmes de DeBlois (1997) s'adresse à des élèves ayant des difficultés en mathématiques, sa démarche de résolution de problèmes donne quelques pistes intéressantes qui peuvent aider les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Comparativement à la démarche de résolution de problèmes de Agran et Wehmeyer (1999), DeBlois (1997) précise, lors de la première étape de sa démarche, que les situations-problèmes seront présentées verbalement. Cette première étape nous apparaît fort pertinente pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères en raison de la difficulté que peut représenter la lecture pour ces derniers. Cependant, la démarche de résolution de problèmes de DeBlois ne décrit pas l'ensemble des opérations cognitives qui permettrait à des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés de mener à bien ce type de tâche.

Montague (1992) quant à elle propose une démarche s'articulant autour de sept étapes qui s'adresse à des élèves ayant des difficultés en mathématiques. Sa démarche s'articule comme suit :

1. Lire (comprendre)
2. Paraphraser (traduire)
3. Visualiser (transformer)
4. Émettre des hypothèses (planifier)
5. Estimer (prédire)
6. Compter (calculer)
7. Vérifier (évaluer)

Cette démarche décortique davantage la démarche de résolution de problèmes. Cependant, la première étape, la lecture de la situation-problème, représente un obstacle non négligeable pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères.

D'autres auteurs (Wilson et Sindelar, 1991 ; Cassel et Reid, 1996 ; Mastropieri et Scruggs, 2004) ont proposé des démarches de résolution de problèmes similaires. Les démarches de résolution de problèmes proposées par tous les auteurs précités impliquent le recours à des étapes distinctes qui séquent la démarche de résolution de problèmes et qui sont susceptibles d'aider l'élève à avancer dans sa tâche. Toutefois, aucune des démarches de résolution de problèmes proposée par ces auteurs ne tient compte précisément des caractéristiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Ces démarches donnent néanmoins de précieuses pistes à considérer en vue d'élaborer un prototype de démarche de résolution de problèmes basé sur une analyse de tâche adaptée aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés (voir art. 3.3.1).

En quatrième lieu, l'**adaptation du matériel** constitue une autre stratégie pouvant favoriser l'apprentissage lors de la résolution de problèmes. Par exemple, on peut adapter l'énoncé d'une situation-problème en tenant compte des réalités de la vie quotidienne d'une personne ayant des incapacités intellectuelles pour que cet énoncé soit perçu comme signifiant pour cette personne. (voir art. 2.3.1 et 2.6.2).

Saint-Laurent (2002) souligne que le choix des problèmes pour les élèves faibles devrait toucher les élèves, devrait être relié de près à leurs intérêts. L'auteure propose notamment d'utiliser le nom des élèves dans l'énoncé de la situation-problème, ce qui pourrait également être une façon de les rejoindre.

Pour leur part, Bley et Thornton (2001) cités dans Mastropieri et Scruggs (2004) suggèrent d'offrir de courts problèmes aux élèves en éliminant les éléments non pertinents à leur résolution tels que couleurs, grandeurs, etc. Ils proposent également d'utiliser des images parmi lesquelles l'élève devra choisir celle qui correspond le mieux au problème.

De manière générale, Jourdan-Ionescu (1987) mentionne que

lorsqu'on écrit un problème, il est bon d'utiliser des chiffres de grosse taille et de laisser de l'espace autour pour que les enfants n'aient qu'une source de stimulation. Lorsqu'on introduit un concept, il faut d'abord l'expliquer en termes généraux, le relier aux expériences passées des enfants. Puis il faut donner le matériel aux enfants pour qu'ils le manipulent et fassent des activités avec. Ensuite, les enfants doivent résumer oralement le concept. Enfin, il faut vérifier individuellement que les enfants ont compris le concept (p. 342).

En cinquième lieu, **l'accompagnement des élèves par l'enseignant** joue un rôle primordial dans leur apprentissage en contexte de résolution de problèmes. De manière générale, Grignon (1993) précise qu'en contexte de résolution de problèmes, l'enseignant se doit de percevoir comment l'élève fonctionne et comment il peut lui-même « intervenir dans le sens de ce fonctionnement pour que l'élève puisse solutionner son problème » (p. 49). Grignon (1993) ajoute que l'enseignant « a aussi pour tâche d'analyser si l'élève se dirige vers une solution ou vers un échec. Ce travail est complexe; il demande une grande capacité d'observation et une habileté à voir plusieurs façons de résoudre un problème » (p. 49).

Dans le même sens, DeBlois (1997) affirme que l'élève en difficulté a besoin

d'un accompagnement particulier, puisque même en présence de cet accompagnement, des glissements surgissent sur l'interprétation des nombres, des procédures et du résultat obtenu. L'accompagnement exige donc une vigilance de la part de l'intervenante afin de laisser le temps à l'élève de s'approprier la situation, de le laisser expérimenter ses premières intuitions et de faire un choix judicieux des pistes à donner (p. 14).

Mastropieri et Scuggs (2004) et Kroesbergen et Van Luit (2005), entre autres, relèvent également l'importance d'accompagner les élèves dans la résolution de situation-problème. Ils précisent notamment que l'enseignant peut accompagner l'élève en lui offrant une rétroaction lorsqu'il tente d'avancer dans la réalisation de sa tâche de manière autonome. Kroesbergen et Van Luit (2005) concluent en outre que l'enseignement de la résolution de problèmes, devrait, dans la mesure du possible, donner une place prépondérante à la pratique guidée afin d'amener l'élève à s'approprier les stratégies enseignées en favorisant sa participation active et son autonomie.

C'est d'ailleurs ce que propose DeBlois (1997) en soulignant qu'il « faut apprendre à distinguer les interventions qui initient une réflexion de celles qui supportent une réflexion. L'accompagnement doit donc chercher à susciter une appropriation du problème ». (p. 15).

En sixième lieu, dans le contexte de résolution de problèmes, certains auteurs ont eu recours au **modelage**, stratégie que nous avons définie à l'article 2.3.2. À ce titre, le **modèle enseignant** est une stratégie fréquemment mentionnée ou utilisée par les auteurs cités dans cet article. Par exemple, Montague (1992), Chung et Tam (2005), Kroesbergen et Van Luit (2005), Wilson et Sindelar (1991) ainsi que Mastropieri et Scuggs (2004) reconnaissent que l'enseignant qui s'offre en modèle aux élèves en explicitant à haute voix l'utilisation de stratégies permet à l'élève de mieux comprendre comment s'y prendre pour résoudre un problème ou surmonter une difficulté. À cet égard, Agran et Wehmeyer (2005) précisent que

- le comportement ou l'action modelés doivent être clairs et les élèves doivent pouvoir le distinguer facilement d'autres comportements;
- le comportement ou l'action doivent être modelés dans des circonstances motivantes, intéressantes et renforçantes;
- l'enseignant doit s'assurer que les élèves peuvent adéquatement voir et entendre le comportement ou l'action modelée;
- plus l'action ou le comportement est complexe, plus il devra être modelé à plusieurs reprises;
- le modelage devrait être suivi d'opportunités pour les élèves de pratiquer le comportement ou l'action modélisés (Traduction libre, p. 261).

En outre, Mastropieri, Scruggs et Shiah (1997) ont eu recours à l'ordinateur pour enseigner une démarche de résolution de problèmes à d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Dans ce cadre, chaque étape de la démarche de résolution de problèmes était illustrée et présentée à l'écran au fur et à mesure que l'élève avançait dans la résolution du problème. Ce faisant, ces auteurs ont eu recours à une stratégie similaire au **modèle illustré** que nous avons présentée dans l'article 2.3.2. Ils concluent en mentionnant que l'utilisation d'un tel modèle peut considérablement favoriser l'apprentissage de la résolution de problèmes par des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères.

Enfin, nous terminons en citant Saint-Laurent (2002) qui propose à l'enseignant d'intervenir à trois moments précis, soit avant, pendant et après la résolution d'un problème pour favoriser l'apprentissage des élèves dans ce contexte. Cette proposition intègre certaines stratégies décrites ci-dessus tout en suggérant d'autres pistes d'intervention. Voici une description des interventions suggérées par Saint-Laurent (2002) pour chacun de ces moments :

Avant la résolution de problèmes, on doit :

- faire le lien avec la vie réelle;
- stimuler le rappel des connaissances antérieures;
- modeler les stratégies de compréhension du problème;
- faire illustrer ou dessiner le problème pour le comprendre.

Pendant la résolution de problèmes, on doit :

- encourager les élèves à laisser des traces de leur démarche;
- inviter les élèves à consulter une banque de problèmes écrits déjà résolus;
- favoriser la manipulation de matériel;
- faire travailler en équipe;
- questionner les élèves et dialoguer avec eux;
- rappeler l'utilisation de l'une ou l'autre des stratégies.

Après la résolution de problèmes, on doit :

- utiliser différents moyens de communication : écriture individuelle, démonstration orale en grand groupe, en petit groupe ou en dyade (p. 299).

L'ensemble des stratégies présentées dans l'article 2.6.4, qu'elles soient utilisées de manière isolée ou combinée, pourraient, selon les différents auteurs consultés, avoir un impact significatif sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ou chez des élèves ayant des difficultés d'apprentissage ou des difficultés en mathématiques. Ces résultats de recherches, bien qu'issus de recherches quantitatives, donnent des pistes intéressantes et méritent d'être considérés dans le cadre de la présente recherche. Nous présentons dans la prochaine section les stratégies qui ont été retenues dans le cadre de cette dernière et qui constituent ce que nous appelons le cadre d'enseignement adapté pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

2.7 Cadre d'enseignement adapté

Le cadre d'enseignement adapté pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés est composé d'un ensemble de stratégies que nous avons mises à l'essai dans le cadre de notre recherche. Il est constitué de plusieurs stratégies d'enseignement que nous avons présentées dans le cadre théorique telles que l'analyse de tâche, l'adaptation du matériel et des interventions, les stratégies d'incitation : procédure

corrective, intervention verbale indirecte, intervention verbale directe, aide gestuelle, modelage (modèle enseignant, modèle illustré). Il se compose également de deux nouvelles stratégies : la demande de verbalisation et le recadrage. Le cadre d'enseignement adapté tient également compte de trois types de soutien offerts par l'enseignant dans un contexte d'enseignement explicite, soit la modélisation, la pratique guidée et la pratique autonome.

En effet, nous proposons un enseignement explicite susceptible de contribuer à optimiser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères en contexte de résolution de problèmes. En ce sens, nous estimons notamment que la modélisation, la pratique guidée et la pratique autonome permettent d'offrir un soutien efficace et approprié au fonctionnement cognitif de ces élèves. En effet, comme nous l'avons vu précédemment dans ce chapitre, ces élèves ont besoin de modelage et de médiation verbale afin de développer des stratégies cognitives et métacognitives ainsi que d'un accompagnement de l'enseignant qui guide, questionne et donne des rétroactions aux élèves pour favoriser leur apprentissage. De plus, il est clair à nos yeux, que le fait d'offrir un enseignement explicite à ces élèves pourra contribuer à favoriser le transfert des habiletés apprises au regard de nouvelles situations-problèmes.

Nous avons développé un prototype de démarche de résolution de problèmes pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés qui relève de la stratégie de l'analyse de tâche décrite précédemment. Ce prototype de démarche de résolution de problèmes sera présenté dans le chapitre suivant à l'article 3.3.1.

Il s'avère important de préciser que nous avons combiné cette stratégie à celle du modèle illustré. En effet, afin de rendre significatives les différentes actions à poser lors de chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes, nous avons eu recours à des illustrations simples et concrètes. Dans le but de rendre ce modèle illustré encore plus signifiant, nous avons choisi d'utiliser un personnage qui s'appelle « Solution ». Par le biais du modèle illustré, ce personnage accompagne l'élève tout au long de la démarche de résolution de

problèmes afin de rendre explicites les différentes actions que ce dernier devra poser pour trouver une solution au problème.

Les actions du personnage « Solution » sont illustrées et accentuées en rouge, à chacune des étapes de la démarche, afin d'orienter l'attention et la perception sélective des élèves vers les actions à réaliser. Nous présentons les différentes étapes du modèle illustré à l'Appendice A.

Nous avons également conçu les situations-problèmes de façon à ce que ces dernières soient adaptées aux capacités des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. À cet égard, les situations-problèmes proposées ont la caractéristique d'être concrètes et utiles pour ces élèves et sont inspirées de leur vie de tous les jours (ex. : distribution de matériel, achat impliquant la manipulation de pièces de monnaie, etc.). Ces situations-problèmes comportent des données explicites impliquant des procédures d'addition ou de soustraction nécessitant une seule opération mathématique.

Pour limiter les difficultés rencontrées par ces élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques présentés par écrit, nous avons choisi de présenter verbalement les situations-problèmes aux élèves sous forme d'histoires soutenues par des photographies illustrant les situations-problèmes. Cette adaptation du matériel est susceptible de faciliter le processus d'attention et de perception sélective ainsi que le traitement de l'information dans la mémoire de travail de ces élèves. La participation active de l'élève est également favorisée par ce biais et permettrait d'éviter de lui demander un effort qui ne correspondrait pas à son niveau de fonctionnement intellectuel.

Il s'avère important de préciser que même le choix des mots retenus pour raconter les histoires a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, nous nous sommes efforcés d'utiliser un vocabulaire qui ait un sens pour l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés et ce, afin d'optimiser sa compréhension. Enfin, nous avons prévu que l'enseignant prenne également soin de mettre l'accent sur les éléments

importants de l'histoire (en modulant l'intonation de sa voix et en ralentissant le rythme de la parole) et ce, en vue de soutenir l'élève dans la sélection de l'information.

Afin de soutenir l'élève tout au long de la résolution de problèmes, le cadre d'enseignement adapté suggère d'utiliser, en fonction des besoins de chaque élève, les stratégies d'incitation suivantes : procédure correctrice, intervention verbale indirecte, intervention verbale directe, aide gestuelle, modèle illustré et modèle enseignant. À cet égard, il est important de préciser que l'enseignant est encouragé à utiliser, s'il l'estime nécessaire, ces stratégies de manière successive ou même combinée (par exemple : intervention verbale indirecte et aide gestuelle).

De manière générale, le cadre d'enseignement adapté suggère une attitude globale de disponibilité de l'enseignant pour permettre à ce dernier de percevoir les besoins et capacités particuliers de chaque élève. Pour ce faire, il doit être attentif aux attitudes, comportements et réactions de l'élève afin de choisir en temps voulu parmi les stratégies, celles qui pourraient répondre aux capacités et besoins de l'élève.

Enfin, nous avons ajouté deux stratégies qui favorisent la participation active de l'élève. Il s'agit de la « demande de verbalisation » et du « recadrage ».

La demande de verbalisation s'apparente aux stratégies favorisant la participation active de l'élève. En effet, par ce biais, l'enseignant amène l'élève à être plus actif dans son apprentissage en lui posant des questions ou en lui demandant de raconter ou d'expliquer. Selon la définition de Robert (2001), demander peut signifier « essayer de savoir, de connaître » (p. 652). Or, à nos yeux, il est important que l'enseignant cherche à savoir ce que l'élève fait, comment il s'y prend pour accomplir une action. En ce qui concerne l'utilisation du questionnement, Legendre (2005) précise qu'il s'agit d'une « technique par laquelle l'enseignant interroge verbalement les élèves au sein même du déroulement d'un cours » (p. 1112).

Par les demandes de verbalisation, l'enseignant favorise à nos yeux la participation active de l'élève :

- pour établir des liens entre ses connaissances, ses expériences antérieures et la situation qui lui est présentée;
- pour s'exprimer sur sa compréhension des concepts qu'il est en train d'apprendre;
- pour poser des actions au cours de la situation d'apprentissage;
- pour expliquer à haute voix comment il procède lorsqu'il utilise une stratégie cognitive ou du matériel mis à sa disposition.

Le recadrage est une stratégie qui peut être utilisée en vue d'amener l'élève à poursuivre sa tâche lorsqu'il est distrait ou « décentré » de celle-ci. En effet, les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont des capacités d'attention/concentration limitées dans le temps. L'enseignant peut donc inciter le sujet à poursuivre sa tâche, à se recentrer sur la tâche. Pour se faire, il peut agir par un geste (signe de la main, contact physique), par une proximité physique ou encore par une intervention verbale explicite auprès de l'élève. À notre connaissance, cette stratégie n'a fait l'objet d'aucune attention particulière dans les recherches consacrées à l'enseignement auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Nous proposons, dès lors, de mettre à l'essai cette stratégie dans le cadre de cette recherche.

Nous verrons dans le prochain chapitre la méthodologie qui sera utilisée afin de mettre à l'essai ce cadre d'enseignement adapté.

CHAPITRE III

MÉTHODOLOGIE

Dans ce chapitre, nous présentons la méthodologie qui a guidé la réalisation de cette recherche. Nous précisons d'abord le type de recherche que nous avons privilégié en raison de la nature de la problématique abordée. Puis, nous décrivons les sujets étudiés ainsi que le déroulement de la recherche qui a nécessité l'élaboration d'un prototype de démarche de résolution de problèmes adapté aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ainsi que la conception de situations d'enseignement-apprentissage adaptées. Par la suite, nous exposons les modalités relatives à l'identification du niveau de base et du niveau atteint par les sujets, ainsi qu'à la réalisation des situations d'enseignement-apprentissage. Nous décrivons comment nous avons procédé à la conception de la grille des stratégies d'enseignement utilisées par l'enseignant ainsi que de la grille des comportements des élèves. Nous abordons enfin, les modalités de collecte et de traitement des données recueillies dans le cadre de cette recherche.

3.1 Type de recherche

Comme nous l'avons vu précédemment, la présente recherche a pour objectif d'observer et de décrire les comportements des élèves et les stratégies d'enseignement de l'enseignant lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne. Ainsi, nous désirons identifier, par le biais de cette observation et de cette description, comment se fait l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves ayant des incapacités

intellectuelles légères avec des troubles associés et ce, afin de dégager les stratégies d'enseignement qui facilitent cet apprentissage. Au vu de ce qui précède, nous avons opté pour une recherche de type qualitatif/interprétatif. Ce choix repose notamment sur les définitions suivantes.

Selon Denzin et Lincoln (1994) cités dans Savoie-Zajc (2000), la recherche qualitative/interprétative

consiste en une approche à la recherche qui épouse le paradigme interprétatif et privilégie l'approche naturaliste. Ainsi, elle tente de comprendre de façon riche les phénomènes à l'étude à partir des significations que les acteurs de la recherche leur donnent. Les études sont menées dans le milieu naturel des participants (p. 174).

Pour sa part, Legendre (2005) définit la recherche interprétative comme étant une «étude appliquant la méthode ethnographique en vue de comprendre ou de résoudre des problèmes reliés au monde de l'éducation» (p. 1152). En ce qui concerne la recherche qualitative, le même auteur (2005) précise que la recherche qualitative est «l'étude des phénomènes sociaux ou de situations dans leur contexte naturel, dans laquelle est engagée le chercheur, et visant à la découverte et à la compréhension de données qualitatives, et au traitement de celles-ci» (p. 1154).

Nous considérons que les définitions de Denzin et Lincoln (1994) cités dans Savoie-Zajc (2000) et de Legendre (2005) décrivent le type de recherche que nous avons effectuée. En effet, nous avons observé et décrit les comportements des sujets et les stratégies d'enseignement en contexte de résolution de problèmes en salle de classe afin d'identifier les stratégies les plus favorables à l'apprentissage. De plus, le chercheur est l'enseignant qui s'est engagé à intervenir auprès des élèves ; il peut ainsi enrichir le traitement des données relatives aux stratégies d'enseignement en expliquant ses interventions auprès des élèves. En optant pour une approche qualitative/interprétative, nous avons pu décrire de façon détaillée

les comportements des élèves en fonction des stratégies d'enseignement utilisées et ainsi tenir compte de la richesse des données qualitatives recueillies.

3.2 Sujets

Dans le cadre de cette recherche, nous avons choisi d'observer des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés (voir tableau 3.1). Compte tenu de ces caractéristiques, nous avons opté pour un échantillon de type non probabiliste par choix raisonné. Selon Fortin (1997), ce type d'échantillon est composé de « personnes qui présentent des caractéristiques que le chercheur veut étudier. Il s'agit de cas typiques, d'une maladie génétique rare ou encore de personnes qui présentent des caractéristiques particulières » (Consulté le 8 septembre 2002).

L'un des avantages de l'échantillon de type non probabiliste est, selon Patton (1980) cité dans Deslauriers et Kérisit (1997), son accessibilité. Il est toutefois important de souligner que ce type d'échantillon a certaines limites. En effet, selon Fortin (1997), l'échantillon non probabiliste « limite la généralisation des résultats » (Consulté le 8 septembre 2002). En ce sens, il est important, lors de l'analyse et de l'interprétation des résultats, de se rappeler de cette limite. Les résultats de notre recherche permettent néanmoins de donner des pistes susceptibles d'alimenter la réflexion et l'intervention des enseignants œuvrant auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Il est à noter qu'il s'agit aussi, selon la définition donnée par Mayer et Ouellet (1991) d'un échantillon volontaire. Cela implique le consentement éclairé des sujets (élèves) ou, comme en l'espèce, des parents quant à la participation de leur enfant à cette recherche.

Concrètement, et en tenant compte de ce qui précède, cette recherche a été effectuée auprès de quatre sujets ayant des incapacités intellectuelles légères et dont le développement du

potentiel est ralenti par des troubles associés. Le tableau 3.1 présente le sexe, l'âge, le niveau de fonctionnement intellectuel et de comportements adaptatifs des sujets ainsi que leurs troubles associés. Les sujets fréquentent une école primaire spécialisée qui accueille ce type d'élèves. Le consentement du ou des parents a été obtenu par écrit, après avoir pris soin de leur expliquer les objectifs et les implications de cette recherche.

Tableau 3.1
Caractéristiques des sujets

Sujets	Sexe	Âge au 30-09-04	Q I	Comportement adaptatif	Troubles associés
S1	M	10,0	WISC III (oct. 2004) Q I global : 50 Q I verbal : 59 Q I non verbal : 48	Non disponible	- Syndrome du X fragile - TDAH avec hyperactivité - Impulsivité
S2	F	10,2	WISC IV (déc. 2005) Q I global: 52 Q I verbal : 67 Q I non verbal : 60 Q I mémoire travail : 50 Q I vitesse traitement info : 56	Vineland : 48	- Trouble sévère du langage
S3	M	10,3	WISC III (oct. 2004) Q I global : 67 Q I verbal : 63 Q I non verbal : 75	Non disponible	- Trouble du langage - Anxiété - Labilité émotionnelle
S4	F	10.0	WISC-IV (avr. 2005) Q I global : 47 Q I verbal : 53 Q I non verbal : 57 Q I mémoire de travail : 52 Q I vitesse traitement info : 65	Non disponible	- Neurofibromatose de type 1 - TDAH - Anxiété et fragilité émotionnelles - Humeur labiale - Réactions émotionnelles exagérées

Après avoir présenté les sujets qui ont participé à cette recherche, la section suivante décrit le déroulement de la recherche.

3.3 Déroulement de la recherche

La recherche que nous avons menée a nécessité l'élaboration d'une procédure qui s'articule en plusieurs étapes et ce, en raison de la nature même de la recherche et des connaissances recueillies et présentées dans le cadre théorique. Nous présentons ci-dessous les différentes étapes relatives au déroulement de cette recherche.

En premier lieu, nous précisons comment nous avons élaboré notre prototype de démarche de résolution de problèmes. Nous présentons en deuxième lieu comment nous avons utilisé le cadre d'enseignement adapté et le prototype de démarche de résolution de problèmes lors de la conception des situations d'enseignement-apprentissage. En troisième lieu, nous expliquons de quelle manière nous avons identifié le niveau de base des sujets. Ensuite, nous décrivons le contenu et la durée des situations d'enseignement-apprentissage. Enfin, nous expliquons de quelle manière nous avons identifié le niveau atteint par les sujets suite à la réalisation des situations d'enseignement-apprentissage.

3.3.1 Élaboration du prototype de démarche de résolution de problèmes

Le prototype de démarche de résolution de problèmes utilisé dans cette recherche vise à proposer une démarche de résolution de problèmes qui soit adaptée aux caractéristiques, aux capacités et aux besoins des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés et à leur offrir un outil qui facilite le plus possible leur apprentissage de ce type de tâche. Nous présentons ici les différentes étapes de l'élaboration de ce prototype.

Dans un premier temps, il s'avérait important de bien cerner les caractéristiques des sujets, leur fonctionnement cognitif et, plus spécifiquement, leurs processus mentaux lors de l'apprentissage. Comme nous l'avons vu dans le cadre théorique (art. 2.1.1 et sect. 2.2), les élèves ayant des incapacités intellectuelles manifestent souvent des déficits au niveau du processus d'attention et perception sélective, du traitement dans la mémoire de travail, des

processus de codification (entrée en mémoire), d'emmagasinage en mémoire, de repérage et retrait, de transfert et de réponse. Nous devons donc nous assurer que le prototype de démarche de résolution de problèmes proposé prenne bien en compte ces différents aspects. Pour ce faire, nous avons consulté les démarches proposées par plusieurs auteurs s'étant intéressés à la résolution de problèmes auprès d'élèves en difficulté ainsi que d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères (Bley et Tornton, 2001 cités dans Mastropieri et Scruggs, 2004 ; Agran et Wehmeyer, 1999 ; DeBlois, 1997 ; Shiah, Mastropieri, Scruggs *et al.*, 1994-1995 ; Montague, 1992). Toutefois, les démarches de résolution de problèmes proposées par ces auteurs ne tiennent pas ou insuffisamment compte de l'ensemble des déficits liés aux caractéristiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Dans un deuxième temps, en nous inspirant des différents auteurs consultés, principalement Agran et Wehmeyer (1999), DeBlois (1997), Montague (1992) et Poirier (2001), nous nous sommes efforcé d'élaborer un prototype de démarche de résolution de problèmes qui tienne spécifiquement compte des capacités et des besoins des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, et notamment, de leurs caractéristiques cognitives et des processus mentaux impliqués dans l'apprentissage.

La démarche de résolution de problèmes proposée par ce prototype s'articule autour de trois axes principaux (voir tableau 3.2), soit :

1. Le but visé à chaque étape de la démarche de résolution de problèmes ;
2. Les actions que l'élève devrait poser à chacune des étapes ;
3. Les interventions que l'enseignant peut faire pour inciter l'élève à poser les actions prévues à chaque étape.

Tableau 3.2
 Prototype de démarche de résolution de problèmes pour des élèves ayant des
 incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés

	Buts visés à chaque étape de la démarche	Actions de l'élève	Interventions de l'enseignant
ÉTAPE 1	<p align="center">Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Écouter l'histoire de la situation-problème. • Regarder la photo de la situation-problème. • Identifier les mots nouveaux. • Comprendre les mots nouveaux. 	<ul style="list-style-type: none"> • J'écoute attentivement l'histoire. • Je regarde la photo de l'histoire. • J'identifie des mots que je ne connais pas. • Je cherche de l'aide pour comprendre ces mots. 	<ul style="list-style-type: none"> • Je vais te raconter une histoire. • Sois attentif à ce que je vais te dire et aux images. Après, je vais te demander de me raconter l'histoire. • Quel(s) est (sont) les mot(s) que tu ne comprends pas dans l'histoire que je viens de te raconter ? • Que peux-tu faire pour les comprendre ? • Est-ce que ce mot te fait penser à un mot que tu connais ? Lequel ? • Quels outils peux-tu utiliser pour t'aider à comprendre le(s) mot(s) (consulter un référentiel, demander à un ami, à un adulte, etc.). • Qu'est-ce que le mot nouveau veut dire ?
ÉTAPE 2	<p align="center">Raconter l'histoire de la situation-problème</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Je me rappelle ce qui se passe dans l'histoire que je viens d'écouter. • Je raconte l'histoire dans mes mots. 	<ul style="list-style-type: none"> • Raconte-moi l'histoire. • Est-ce que tous les éléments de l'histoire ont été dits ? • Est-ce qu'il se passe autre chose dans l'histoire ? • As-tu d'autres choses à me dire sur l'histoire ? • Est-ce que tu peux regarder quelque chose qui pourrait t'aider à raconter l'histoire ?

ÉTAPE 3	Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande de faire	<ul style="list-style-type: none"> • Je cherche ce que l'histoire demande de faire. • Je dis ce que l'histoire demande de faire (le problème) dans mes mots. 	<ul style="list-style-type: none"> • Qu'est-ce que l'histoire te demande de faire ? • Dis-moi la question qu'on pose dans l'histoire.
ÉTAPE 4	Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème	<ul style="list-style-type: none"> • Je choisis les éléments importants à partir de ce que l'histoire demande de faire. • Je dessine le problème (représentation graphique). 	<ul style="list-style-type: none"> • Qu'est-ce qui est important pour faire ce que l'histoire demande ? • Est-ce qu'il y a autre chose d'important pour faire ce que l'histoire demande? • Dessine ce qui est important pour faire ce que l'histoire demande. • Est-ce que ton dessin montre tout ce qui est important pour faire ce que l'histoire demande?
ÉTAPE 5	Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique	<ul style="list-style-type: none"> • Je cherche ce que je dois faire pour trouver une réponse au problème. • Je dis ce qu'il faut faire dans ma tête ou à une autre personne. • Je cherche si je dois ajouter ou enlever des objets. • J'utilise des chiffres et des signes pour écrire le problème. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explique-moi ce que tu vas faire pour trouver une réponse au problème. • Qu'est-ce que tu fais pour t'aider? • Est-ce que tu dois ajouter des objets ? • Est-ce que tu dois enlever des objets ? • Comment peux-tu écrire ce problème avec des chiffres et des signes ? • Quel signe peux-tu écrire ?

ÉTAPE 6	Calculer et écrire la réponse	<ul style="list-style-type: none"> • Je cherche ce qui peut m'aider à compter. • Je peux compter sur mes doigts, avec des objets. • Je peux barrer les ronds sur le dessin ou faire des flèches. • J'écris la réponse après le signe = . 	<p>Si l'élève a trouvé une réponse :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qu'as-tu fait pour trouver ta réponse ? • Où dois-tu écrire ta réponse? <p>Si l'élève ne sait pas quoi faire :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Qu'est-ce que tu peux faire pour t'aider à compter ?
ÉTAPE 7	Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse	<ul style="list-style-type: none"> • Je dis ce que l'histoire demandait de faire. • Je regarde mon dessin pour voir si j'ai dessiné ce qui est important pour faire ce que l'histoire demandait. • Je fais mon calcul pour voir si j'ai la même réponse. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maintenant que tu as trouvé une réponse, qu'est-ce que tu peux faire pour être certain qu'il n'y a pas d'erreur ? • Qu'est-ce que l'histoire te demandait de faire ? • Est-ce que ton dessin montre ce qui est important pour faire ce que l'histoire demande? • Fais ton calcul. Est-ce que tu as la même réponse que tout à l'heure?

Après avoir établi le prototype de démarche de résolution de problèmes en fonction des caractéristiques et des besoins des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, nous avons élaboré un cadre d'enseignement adapté au sein duquel ce prototype a été utilisé, et ce, afin de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Ce cadre d'enseignement adapté a été présenté à la section 2.7 du cadre théorique. Voyons maintenant comment nous avons utilisé ce cadre d'enseignement adapté et le prototype de démarche de résolution de problèmes pour concevoir les situations d'enseignement-apprentissage.

3.3.2 Conception des situations d'enseignement-apprentissage

Afin de mettre à l'essai le cadre d'enseignement favorisant l'apprentissage de la démarche de résolution de problème, il s'est avéré important que chacune des situations d'enseignement-apprentissage soit minutieusement conçue à partir des étapes du prototype de démarche de résolution de problèmes. Pour ce faire, une planification rigoureuse des interventions de l'enseignant a été réalisée afin que celui-ci soit mieux préparé lors de la mise à l'essai de la situation d'enseignement-apprentissage. Nous avons pris soin d'anticiper une série d'interventions relatives aux stratégies d'incitation ainsi qu'aux stratégies favorisant la participation active de l'élève de façon à mieux répondre dans l'action aux besoins et capacités des élèves. De plus, cette planification utilisait la stratégie d'analyse de tâche, car elle respectait chacune des étapes du prototype de la démarche de résolution de problèmes. Le tableau 3.3 présente les stratégies d'enseignement utilisées lors de la conception des situations d'enseignement-apprentissage.

Tableau 3.3

Stratégies d'enseignement utilisées lors de la conception
des situations d'enseignement-apprentissage

Stratégie d'analyse de tâche
Stratégies d'incitation <ul style="list-style-type: none"> - modelage : modèle enseignant - modelage : modèle illustré - intervention verbale directe - intervention verbale indirecte - aide gestuelle
Stratégies favorisant la participation active de l'élève <ul style="list-style-type: none"> - adaptation : matériel adapté - adaptation : interventions adaptées - demande de verbalisation

De plus, nous avons choisi de concevoir des situations problèmes inspirées de la vie quotidienne des élèves à l'école. Nous avons conçu douze situations d'enseignement-apprentissage (voir tableau 3.4 et Appendice B), chacune d'entre elles ayant pour but de favoriser l'apprentissage de la démarche de résolution de problèmes par les élèves.

3.3.3 Identification du niveau de base

Avant de mettre à l'essai les situations d'enseignement-apprentissage, nous avons procédé à l'identification du niveau de base de chacun des sujets eu égard à ses habiletés de résolution de problèmes. Cette étape a permis ultérieurement de comparer les habiletés initiales de chacun des sujets avec celles qu'ils ont acquises au terme de la réalisation des douze situations d'enseignement-apprentissage.

Pour identifier le niveau de base des sujets, nous les avons soumis à deux situations-problèmes : la première faisait appel à une procédure additive (La recette de muffins aux bananes) et la seconde, à une procédure soustractive (Le magasin). Les situations-problèmes ont été remises par écrit aux sujets et racontées afin de leur rendre la tâche accessible, étant donné leurs difficultés en lecture. En outre, du matériel de manipulation (bâtonnets) ainsi que des feuilles et des crayons ont été placés sur la table pour leur laisser l'opportunité de les utiliser.

Afin de dégager le plus d'informations possible concernant le niveau de base des sujets, l'enseignant est intervenu en fonction de la règle suivante :

- L'enseignant intervient si, après un délai de quelques minutes, le sujet est passif face à la tâche.

Les interventions de l'enseignant visent à remettre l'élève en action : l'enseignant offre un soutien d'une intensité progressive en commençant par les interventions le moins soutenantes pour passer ensuite, si nécessaire, à des interventions plus soutenantes. Il est important de souligner que le but de ces interventions n'a pas été de permettre à l'élève d'obtenir la bonne réponse à la situation-problème, mais une réponse qui était satisfaisante pour l'élève. En d'autres termes, pour obtenir un portrait des capacités initiales de l'élève, l'enseignant s'est efforcé de laisser avancer l'élève dans son propre raisonnement (qu'il soit erroné ou non) et n'est intervenu que pour inciter l'élève à agir lorsqu'il demeurait inactif conformément à la règle énoncée ci-dessus.

Des enregistrements vidéoscopiques ont été utilisés lors de cette évaluation initiale afin de permettre une observation détaillée et systématique et de recueillir le maximum de données possible.

3.3.4 Mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage

Dans le cadre de cette recherche, les quatre sujets ont été retirés de leur classe afin que la mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage se fasse avec ce petit groupe d'élèves. Lors de la mise à l'essai de chaque situation d'enseignement-apprentissage, nous avons procédé à la collecte des données à l'aide d'enregistrement vidéoscopique afin de recueillir le plus d'informations possible sur les comportements des élèves en relation avec les stratégies d'enseignement de l'enseignant. Ce choix s'est opéré en fonction des deux premiers objectifs de recherche qui visent à observer et à décrire les comportements des élèves et les stratégies d'enseignement de l'enseignant lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes.

La mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage s'est déroulée sur une période de six semaines à raison de deux situations d'enseignement-apprentissage par semaine. Chaque situation a duré 45 minutes approximativement. Nous avons opté pour une mise à l'essai comportant un total de douze situations d'enseignement-apprentissage échelonnées sur une période plus longue qu'un mois en raison des résultats de la méta-analyse de Xin et Jitendra (1999) qui démontrent que les interventions qui s'étendent sur plus d'un mois produisent des effets plus importants sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes.

Le tableau 3.4 présente les thèmes des situations-problèmes ainsi que le rôle de l'enseignant à chacune des situations d'enseignement-apprentissage. Nous avons fait le choix d'alterner les procédures additive et soustractive afin de favoriser le développement du raisonnement des élèves. Nous voulions éviter que les élèves apprennent la démarche de résolution de problèmes avec une procédure additive et qu'ils l'appliquent par la suite de manière mécanique aux problèmes avec une procédure soustractive sans développer leur raisonnement pour faire le choix de l'opération mathématique. L'alternance des problèmes avec des procédures additives et soustractives visait donc à favoriser d'une part l'automatisation des premières étapes de la démarche de résolution de problèmes qui étaient communes à tout type

de problèmes (1-2-3) et d'autre part, le développement du raisonnement des élèves pour les étapes subséquentes (4-5-6-7).

Il est important de préciser que la mise à l'essai d'une situation d'enseignement-apprentissage a nécessité une grande écoute et un grand sens de l'observation de la part de l'enseignant. Même si la situation d'enseignement-apprentissage a été conçue en fonction des besoins et des capacités des élèves, il était nécessaire de les soutenir individuellement et de manière adéquate au moment où ceux-ci étaient en action. Pour ce faire, l'enseignant se devait d'adopter une attitude de disponibilité afin d'analyser et d'identifier les difficultés rencontrées par chaque élève et d'appliquer les stratégies d'enseignement les plus appropriées en fonction des besoins manifestés par chacun.

Tableau 3.4

Thèmes des situations-problèmes et rôle de l'enseignant lors des situations d'enseignement-apprentissage

No. de la situation d'ens.-appr.	Thème des situations-problèmes	Rôle de l'enseignant
1	La collation	Modelage par l'enseignant de la démarche de résolution de problèmes avec la procédure d'addition.
2	La collation	L'enseignant guide les élèves afin qu'ils accomplissent la même situation-problème qui a fait l'objet d'un modelage lors de la situation d'enseignement-apprentissage 1 (procédure d'addition).
3	Les ciseaux	L'enseignant guide les élèves pour une nouvelle situation-problème (procédure d'addition).
4	Les barres tendres	L'enseignant guide les élèves pour les étapes 1-2-3 et fait du modelage pour les étapes 4-5-6-7 afin d'introduire la procédure de soustraction.
5	Les barres tendres	L'enseignant guide les élèves afin qu'ils accomplissent la même situation-problème qui a fait l'objet d'un modelage lors de la situation d'enseignement-apprentissage 4 (procédure de soustraction).
6	La pêche aux poissons-mots	L'enseignant guide les élèves pour une nouvelle situation-problème (procédure de soustraction).
7	Le dégât	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure d'addition).
8	La cachette	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure de soustraction).

9	Le ballon-chasseur	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure de soustraction).
10	Le dîner	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure d'addition).
11	Le jeu de serpents et échelles	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure d'addition).
12	Le jeu de quilles	L'enseignant guide les élèves tout en estompant le soutien selon les comportements de chaque élève (procédure de soustraction).

3.3.5 Identification du niveau atteint

Au terme de la mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage, nous avons procédé à l'identification du niveau atteint par chacun des sujets eu égard à l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Cette procédure nous a permis d'analyser et d'interpréter les données recueillies en comparant les habiletés initiales des sujets avec celles acquises à l'issue de la mise à l'essai.

Il est important de préciser que lors de l'identification du niveau atteint, en plus du matériel qui avait été mis à la disposition des sujets lors de l'identification de leur niveau de base (bâtonnets ainsi que des feuilles et des crayons), les sujets ont également utilisé le matériel adapté : l'histoire illustrée (les photos de l'histoire de la situation-problème) et le modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.

Afin de dégager le plus d'informations possible concernant le niveau atteint des sujets, l'enseignant est intervenu en fonction de la règle suivante :

- L'enseignant intervient si, après un délai de quelques minutes, le sujet est passif face à la tâche.

Les interventions de l'enseignant visent à remettre l'élève en action : l'enseignant offre un soutien d'une intensité progressive en commençant par les interventions les moins soutenantes pour passer ensuite, si nécessaire, à des interventions plus soutenantes. Il est important de souligner que le but de ces interventions n'a pas été de permettre à l'élève d'obtenir la bonne réponse à la situation-problème, mais une réponse satisfaisante pour l'élève. En d'autres termes, pour obtenir un portrait des capacités atteintes par l'élève, l'enseignant s'est efforcé de laisser avancer l'élève dans son propre raisonnement (qu'il soit erroné ou non) et n'est intervenu que pour inciter l'élève à agir lorsqu'il demeurait inactif, conformément à la règle énoncée ci-dessus. Ces interventions avaient également pour but d'identifier les stratégies dont

les élèves avaient encore besoin pour progresser au regard de la tâche. Pour ce faire, l'enseignant pouvait recourir aux stratégies proposées dans le cadre d'enseignement adapté en s'efforçant toutefois de limiter au minimum ce type d'intervention.

Des enregistrements vidéoscopiques ont été utilisés lors de cette évaluation du niveau atteint afin de permettre une observation détaillée et systématique et de recueillir le maximum de données possible.

3.4 Conception et validation des instruments de mesure

À la lumière de nos lectures, aucune grille d'observation ou d'analyse ne semble exister pour traiter des données qualitatives portant sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Afin de pouvoir procéder au traitement des données recueillies, nous avons donc élaboré deux instruments pour atteindre les deux premiers objectifs de notre recherche.

Les instruments de mesure nécessaires à cette recherche ont été conçus de manière à tenir compte des stratégies potentiellement utilisées par l'enseignant ainsi que des comportements potentiels des sujets. La conception de ces instruments a nécessité de nombreuses réflexions avant d'aboutir au résultat actuel (voir Appendices C et D). En effet, plusieurs versions successives ont été conçues et ce, en tenant compte des éléments suivants : la démarche de résolution de problèmes, les processus d'apprentissage, les caractéristiques et comportements des sujets, les stratégies d'enseignement. Afin d'accroître l'opérationnalisation des instruments créés, nous avons opté pour deux grilles : une centrée sur les stratégies d'enseignement et l'autre sur les comportements observables des élèves en contexte de résolution de problèmes.

En concevant de tels instruments, nous étions conscients que nous devions nous assurer que ceux-ci soient rigoureux et valides. En ce sens, Legendre (2005) précise que la validité réfère à la « capacité d'un instrument à mesurer réellement ce qu'il doit mesurer, selon l'utilisation que l'on veut en faire » (p. 1436). Il faut donc s'assurer que les « données correspondent étroitement à ce qu'elles prétendent représenter, d'une manière véritable et authentique » (Gauthier, 1987 cité dans Lessard-Hébert, Goyette et Boutin, 1995, p. 45).

Un comité d'experts s'est prononcé sur la validité des deux instruments de mesure que nous avons élaborés dans cette recherche. Ce comité était composé de deux experts universitaires ainsi que de deux intervenants du milieu scolaire : une enseignante et une conseillère pédagogique. Les membres du comité se sont prononcés sur la pertinence des catégories, des sous-catégories, des exemples de stratégies d'enseignement et d'exemples de comportements d'élèves inclus dans chaque catégorie et sous-catégorie.

3.4.1 Conception et validation de la grille des stratégies d'enseignement

Le premier instrument est *la grille des stratégies d'enseignement utilisées par l'enseignant lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne par des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés* (voir Appendice C). Pour concevoir la grille, nous avons suivi différentes étapes. Dans un premier temps, nous avons planifié et mis à l'essai plusieurs situations d'enseignement-apprentissage. Dans un deuxième temps, nous avons dégagé les stratégies d'enseignement que l'enseignant a mises concrètement en application lors de chacune de ces situations d'enseignement-apprentissage et nous avons regroupé ces stratégies d'enseignement en catégories. Dans un troisième temps, nous avons défini de façon opérationnelle chaque catégorie de stratégies pour en préciser le sens et ainsi pouvoir nommer avec plus de précision chacune des catégories. Dans un quatrième temps, des exemples concrets de chacune des stratégies d'enseignement ont été extraits des situations d'enseignement-apprentissage pour illustrer chaque catégorie et sous-catégorie de la grille.

Les résultats de la validation de cette grille par le comité d'experts indiquent que toutes les catégories et sous-catégories constituant cette grille sont pertinentes. Concernant la pertinence de chacun des énoncés, 69 % ont été jugés pertinents par tous les membres du comité d'experts, 28 % ont été jugés pertinents par 75 % des membres du comité alors que seulement 3 % ont été jugés pertinents par 50 % des membres du comité d'experts. Les quelques énoncés qui ont fait l'objet d'un accord à 50 % ont été revus en fonction des commentaires reçus. De plus, certains membres du comité ont suggéré de nouveaux énoncés qui n'ont pas pu être ajoutés, puisqu'ils n'ont pas fait l'objet d'une nouvelle validation par l'ensemble des membres du comité.

D'autres commentaires ont souligné le fait qu'il était nécessaire, lors de l'analyse et de l'interprétation des données, de porter une attention particulière à la signification de certains énoncés de la grille en tenant compte du contexte de la situation d'enseignement-apprentissage. Par exemple, dans la catégorie « assistance conditionnelle », l'énoncé : « L'enseignant apporte de l'aide, par rapport à l'exécution de la tâche, après que le sujet l'ait demandé » doit être précisé en fonction des circonstances concrètes. En effet, il est important de noter si l'élève a vraiment besoin de cette aide ou s'il a tendance à demander rapidement de l'aide, sans en avoir réellement besoin.

3.4.2 Conception et validation de la grille des comportements des sujets

Le second instrument est *la grille des comportements des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne* (voir Appendice D). Nous avons regroupé les actions des sujets en fonction de différentes catégories de comportements : le sujet regarde, le sujet dessine, le sujet écrit, le sujet pointe, le sujet pose des questions, le sujet utilise, le sujet verbalise, le sujet accomplit, le sujet fait une demande, le sujet ne progresse pas au regard de la tâche, le sujet est distrait par son environnement.

Pour concevoir la grille, nous avons suivi différentes étapes. Nous nous sommes référés, dans un premier temps, aux planifications des différentes situations d'enseignement-apprentissage pour en dégager les comportements susceptibles de se manifester chez les sujets lors de l'utilisation des différentes stratégies d'enseignement de l'enseignant. Dans un deuxième temps, nous avons dégagé et listé les comportements observés lors de la mise à l'essai des situations d'enseignement-apprentissage. Dans un troisième temps, ces comportements ont été regroupés en catégories. Il est important de préciser que nous avons intégré une série de comportements nous permettant d'observer l'incapacité et la non-réaction des sujets suite aux interventions de l'enseignant.

Les résultats de la validation par le comité d'experts indiquent que toutes les catégories de cette grille sont pertinentes. Concernant la pertinence de chacun des énoncés, 79 % sont jugés pertinents par tous les membres du comité d'experts, 19 % sont jugés pertinents par 75 % des membres du comité alors que seulement 2 % des énoncés sont jugés pertinents par 50 % des membres du comité d'experts. Les deux énoncés ayant fait l'objet d'un accord à 50 % sont des énoncés qui indiquent que le sujet ne pointe pas la photo de l'histoire ou les éléments pertinents du problème. Ces énoncés ont été conservés, toutefois, une attention particulière sera portée lors de l'interprétation du contexte dans lequel ces comportements seront observés. Par exemple, au début de l'apprentissage, il est possible que l'élève ne pointe pas, car il ne connaît pas la signification du matériel, alors qu'à la fin de l'apprentissage, il est possible qu'il n'ait plus besoin de pointer le matériel, car il est capable d'accomplir la tâche sans ce soutien.

Par ailleurs, certains membres du comité ont suggéré de nouveaux énoncés qui n'ont pas été ajoutés, car ils n'ont pas fait l'objet d'une validation par l'ensemble des membres du comité.

Enfin, un expert a identifié sept énoncés comme étant non pertinents (NP). Ces énoncés ont néanmoins été conservés, car 75 % des juges les ont jugés pertinents. Après discussion avec cet expert, une annotation a été ajoutée dans la grille afin d'être prudent dans l'interprétation de ces comportements. Ces exemples réfèrent aux catégories « l'élève ne progresse pas au regard de la tâche » et « l'élève est distrait par son environnement ». En effet, le fait de bailler, de regarder des éléments non appropriés, de se tourner une mèche de cheveux ou de chantonner le bruit du carillon ne signifie pas forcément que l'élève est distrait et arrête de travailler. Par exemple, il peut bailler tout en continuant à dessiner.

3.4.3 Modalités d'utilisation des deux grilles

Les deux grilles conçues et validées dans le cadre de cette recherche ont fourni des pistes d'observation au chercheur afin qu'il puisse extraire des données spécifiques en visionnant les bandes vidéo des activités d'évaluation et des situations d'enseignement-apprentissage. En ciblant des stratégies d'enseignement et des comportements d'élèves, ces grilles ont facilité la réduction des données. Par la suite, il a été possible de décrire les actions de chaque élève en relation avec les interventions de l'enseignant à chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. En procédant ainsi, nous voulions mieux comprendre, à chaque étape, ce que fait ou ne fait pas l'élève pour acquérir des habiletés de résolution de problèmes tout en prenant en considération ce que fait ou ne fait pas l'enseignant pour lui permettre de faire cet apprentissage.

3.5 Traitement des données

Après avoir effectué la collecte des données à l'aide d'enregistrement vidéoscopiques, nous avons procédé à leur traitement. Nous présentons maintenant l'étude de cas multiples qui caractérise la présente recherche ainsi que les différentes opérations que nous avons retenues pour procéder au traitement des données.

3.5.1 Étude de cas multiples

Selon Mucchielli (1998) cité dans Karsenti et Demers (2000), l'étude de cas est une «technique particulière de cueillette, de mise en forme et de traitement de l'information qui cherche à rendre compte du caractère évolutif et complexe des phénomènes relatifs à un système social qui comporte ses propres dynamiques» (p. 227). Nous estimons qu'en raison du caractère évolutif de la démarche d'apprentissage des sujets à travers les douze situations d'enseignement-apprentissage prévues dans cette recherche et de la complexité à décrire l'interaction entre les stratégies d'enseignement et les comportements des différents sujets au cours de ces situations d'enseignement-apprentissage, l'étude de cas nous apparaît fort pertinente pour décrire la progression de chacun de nos sujets. Elle fournit, selon Mucchielli (1998) cité dans Karsenti et Demers (2000), «une situation où on peut observer l'interaction d'un grand nombre de facteurs, ce qui permet de rendre justice à la complexité et [à] la richesse des situations sociales» (p. 229).

Toutefois, il importe de préciser le type d'étude de cas qui sera utilisé lors de l'analyse des résultats. En fait, il existe plusieurs types d'étude de cas. Dans le cadre de cette recherche, nous utiliserons l'étude de cas multiples. Selon Yin (1994) cité dans Karsenti et Demers (2000), «une étude multicas a pour but de découvrir des convergences entre plusieurs cas, tout en contribuant à l'analyse des particularités de chacun des cas» (p. 231). L'auteur précise que «cette méthode requiert une certaine rigueur et une similarité dans le processus d'investigation des différents milieux». (p. 231).

Van der Maren (1996) utilise, quant à lui, l'appellation d'étude de cas croisées ou cas multiples pour parler de l'étude multicas. Selon cet auteur, l'étude de cas croisées est utilisée lorsque «les catégories qui permettent l'analyse d'un cas sont comparées à celles qui sont utilisées dans d'autres cas» (p. 238). Dans notre recherche, nous avons utilisé la grille des stratégies d'enseignement et la grille des comportements des sujets pour effectuer des comparaisons à partir des mêmes catégories.

Huberman et Miles (1994) cités dans Karsenti et Demers (2000) ajoutent qu'en comparant des cas,

il est possible d'établir la portée de la généralisation d'un résultat ou d'une explication et, en même temps, d'identifier les conditions par lesquelles ce résultat prendra place. Le chercheur tente de voir les processus et les conséquences qui ont lieu dans plusieurs cas et de comprendre comment de tels processus sont influencés par les variables contextuelles locales (p. 231).

Pour sa part, Van der Maren (1996) considère que «la comparaison de cas permet, non pas de généraliser, mais d'abstraire les éléments communs et d'identifier les particularités» (p. 238). Cet auteur précise que le croisement de plusieurs cas sert «de base à une démarche permettant d'abstraire des traits ou des facteurs communs qui fonderont l'induction d'une compréhension plus fine de ce qui est partagée par les différentes situations» (p. 238).

Compte tenu des explications des différents auteurs concernant l'étude de cas et les caractéristiques de la présente recherche, l'étude de cas multiples ou croisées est appropriée pour procéder au traitement de nos données. En effet, après avoir utilisé les mêmes grilles pour chacun des sujets, il sera possible de dégager les convergences et les divergences entre nos sujets en terme de stratégies d'enseignement ayant influencé ou non l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Il sera toutefois important de garder à l'esprit les mises en garde concernant le petit nombre de sujets qui ne permet pas d'en généraliser les résultats.

3.5.2 Procédures de traitement des données

Compte tenu de la nature même des observations recueillies dans le cadre de cette recherche, nous avons utilisé l'étude de cas multiples qui nous a permis d'identifier les stratégies d'enseignement favorisant ou non l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes dans des activités de la vie quotidienne pour chaque élève en tenant compte des besoins et capacités de chacun.

L'analyse des douze situations d'enseignement-apprentissage demandait un investissement de temps considérable qui n'était pas réaliste en raison de l'ampleur du travail que requiert le type d'analyse qualitative retenu pour cette recherche. Nous avons donc fait le choix d'analyser exclusivement les résultats obtenus pour deux situations d'enseignement-apprentissage ayant comporté une procédure additive. Il s'agit des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10. Ce choix s'est opéré en fonction du rythme d'apprentissage, qui, rappelons-le, est plutôt lent chez l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Les résultats obtenus pour les situations d'enseignement-apprentissage ayant comporté une procédure soustractive pourront faire l'objet d'études et de publications ultérieures. Afin de rendre compte des résultats de cette recherche, nous avons effectué un traitement qualitatif des données recueillies en respectant les quatre étapes suivantes :

1. Nous avons visionné les enregistrements vidéoscopiques relatifs aux activités d'évaluation du niveau de base et du niveau atteint ainsi qu'aux situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10. Pour chacune de ces situations, nous avons écrit de façon chronologique le verbatim pour l'enseignant et chacun des quatre sujets. Ces données ont été enregistrées à l'intérieur d'une matrice et ce, en fonction des étapes de la démarche de la résolution de problèmes (voir Appendice E).
2. Nous avons identifié et extrait du verbatim du niveau de base et du niveau atteint les interventions de l'enseignant (questionnement et stratégies d'enseignement) et les comportements des sujets leur étant associés et avons constitué une matrice comparative du niveau de base et du niveau atteint pour chacun des sujets en fonction des sept étapes de la démarche de résolution de problèmes (voir sect. 4.1 pour le sujet 3 et les Appendices G, H et I pour les sujets 1, 2 et 4).
3. À l'aide de la grille des stratégies d'enseignement et de la grille des comportements des sujets, nous avons identifié et extrait du verbatim des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10, les stratégies d'enseignement de l'enseignant et les comportements des sujets leur étant associés et avons constitué une nouvelle matrice pour chacun des sujets en fonction des sept étapes de la démarche de résolution de problèmes. Cette procédure a eu pour but de décrire les comportements des sujets (objectif 1 de la recherche) ainsi que les stratégies d'enseignement de l'enseignant (objectif 2 de la recherche) et de qualifier l'impact de ces stratégies (voir Appendice F).

4. Pour les situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10, nous avons présenté sous forme de tableaux pour chacun des sujets, les stratégies d'enseignement ayant eu un impact positif, les stratégies ayant eu plus ou moins d'impact et enfin, les stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Ces résultats sont présentés dans le prochain chapitre aux sections 4.2 et 4.3 pour le sujet 3 ainsi qu'aux Appendices J à O pour les sujets 1, 2 et 4.
5. Nous avons effectué une analyse pour chaque sujet en comparant les résultats obtenus dans le niveau de base, dans les situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10 et dans le niveau atteint afin de mettre en lumière la progression de l'apprentissage des habiletés de résolution de problèmes tout au long du déroulement des situations d'enseignement-apprentissage (voir sect. 4.4).
6. Nous avons comparé les sujets entre eux à l'aide d'une matrice. En effet, Huberman et Miles (1994) cités dans Karsenti et Demers (2000), suggèrent d'utiliser une matrice pour organiser l'analyse des données recueillies. Ils mentionnent que cette façon de faire est susceptible d'accroître la rigueur de l'analyse effectuée. Cette comparaison des sujets s'est effectuée à partir des résultats obtenus à l'étape 5 et a permis de dégager les stratégies d'enseignement ayant eu un impact sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes (objectif 3 de la recherche) (voir sect. 5.1).

Dans le prochain chapitre, nous présenterons les résultats obtenus pour le sujet 3 lors de l'évaluation du niveau de base et du niveau atteint ainsi que ceux des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10. Vous trouverez les résultats des sujets 1, 2 et 4 en Appendice (voir Appendices G à O).

CHAPITRE IV

PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Dans un premier temps, vous trouverez les résultats relatifs à l'identification du niveau de base et du niveau atteint par chaque sujet et ce, à l'intérieur d'un tableau comparatif. Nous avons procédé à une synthèse des comportements de chaque sujet et ce, pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes.

Dans un second temps, vous trouverez les résultats relatifs à la mise à l'essai de la 3^e situation d'enseignement-apprentissage. Pour ce faire, nous avons procédé à une description des comportements de chaque sujet et ce, pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. Il s'avère important de préciser que nous avons scindé la description de chacune de ces étapes en trois temps précis : le rappel des actions à poser à chacune des étapes du modèle illustré, la réalisation de cette étape ainsi que la prise de conscience de l'utilité de cette étape du modèle illustré par le sujet. Afin de dégager l'efficacité des stratégies utilisées, nous avons pris soin de présenter les résultats dans un tableau en trois colonnes, soit les stratégies ayant eu un impact positif, les stratégies ayant eu un impact plus ou moins positif et enfin, les stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité.

Enfin, vous trouverez les résultats relatifs à la mise à l'essai de la 10e situation d'enseignement-apprentissage. Pour ce faire, nous avons procédé à une description des comportements de chaque sujet et ce, pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. En raison du plus grand niveau d'autonomie des sujets lors de cette situation, les résultats sont présentés en fonction de la réalisation de chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes en prenant soin de catégoriser les stratégies d'enseignement ayant eu un impact positif, un impact plus ou moins positif et celles n'ayant pas eu l'impact souhaité. De plus, il s'avère important de préciser que nous avons décrit les comportements des sujets lorsque ceux-ci cheminaient seuls au regard de chacune des étapes. Ces comportements ne sont pas décrits dans les différentes catégories mentionnées précédemment. Ils font plutôt l'objet de sections transversales dans les tableaux.

Seul les résultats du sujet 3 vous seront présentés dans ce chapitre, afin d'en alléger la lecture. Vous trouverez les résultats des sujets 1, 2 et 4 aux appendices G à N. De plus, afin de faciliter la lecture des résultats des différents tableaux de ce chapitre, nous utiliserons les abréviations suivantes pour décrire les stratégies d'enseignement : MI (modèle illustré), HI (histoire illustrée) IVI (intervention verbale indirecte), AG (aide gestuelle), IVD (intervention verbale directe), ME (modèle enseignant), PC (procédure corrective), R (Recadrage). Nous utiliserons l'abréviation NSP lorsqu'aucun résultat n'est disponible ou ne s'applique à la section à décrire.

4.1 Analyse des comportements du sujet 3 lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint

Cette section présente une synthèse des comportements du sujet 3 lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint sous forme de tableaux comparatifs et ce, pour la procédure additive en fonction des sept étapes de la démarche de résolution de problèmes. Nous présentons d'abord les situations-problèmes à résoudre par le sujet. Les passages surlignés représentent les mots qui ont été accentués lorsque l'enseignant racontait l'histoire de la situation-problème.

Pour l'identification du niveau de base, la situation-problème était la suivante :

Une enseignante dit : « Pour faire une recette de muffins aux bananes, il faut mettre trois bananes dans la pâte à muffin. Il faut couper une autre banane en morceaux pour décorer tous les muffins. Combien faut-il acheter de bananes pour faire cette recette? ».

Pour l'identification du niveau atteint, la situation-problème était la suivante :

Guylaine dit : « Pour faire une recette de gâteau aux pommes, il faut mettre deux pommes coupées en morceaux dans la pâte à gâteau. Il faut couper quatre autres pommes en morceaux pour les mettre sur le dessus du gâteau. Combien faut-il acheter de pommes pour faire cette recette de gâteau? ».

Nous présentons maintenant le tableau 4.1 décrivant les résultats obtenus pour le sujet 3 lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint. Vous trouverez les résultats obtenus pour les sujets 1, 2 et 4 lors de l'identification du niveau de base et du niveau atteint aux Appendices G, H et I.

Tableau 4.1
Identification du niveau de base et du niveau atteint pour le sujet 3

Niveau de base	Niveau atteint
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter	
<p>S3 regarde immédiatement E lorsqu'il commence à raconter l'histoire de la situation-problème. Le regard de S3 fluctue entre E qui raconte l'histoire, sa feuille et les autres sujets. S3 ne semble pas avoir d'intention précise. Après la consigne de E, S3 ne progresse pas face à la tâche. S3 lève discrètement le doigt à deux reprises pour demander de l'aide à E. Ne voyant aucune réaction de la part de E, S3 baisse le doigt. S3 semble déçu et croise les bras. Lorsque E demande « Où est-ce qu'on peut écrire notre réponse? ». S3 dit « Sur la feuille » en la pointant avec son crayon. S3 prend immédiatement son crayon et écrit sur sa feuille.</p>	<p>S3 ne regarde pas l'étape 1 de son MI pour commencer. Au moment où E prend HI pour raconter l'histoire, S3 la regarde immédiatement. S3 écoute ce que E raconte et regarde ce que E pointe sur HI. Lorsque E demande « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas », S3 dit « Moi je comprends ».</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème	
<p>S3 ne parvient pas par lui-même à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème. S3 regarde et écoute les interventions de E auprès de S1 et S4. Lorsque E intervient personnellement auprès de S3 et lui pose la même question « Qu'est-ce qu'il se passe dans l'histoire? », S3 répète ce que S1 a dit et identifie un élément pertinent (trois bananes). Avec le questionnement de E, S4 identifie un deuxième élément (deux bananes), mais celui-ci est erroné.</p>	<p>S3 regarde à plusieurs reprises l'étape 2 de son MI pour commencer la tâche et prend des bâtonnets pour se représenter le problème. S3 fait deux ensembles : 3 bâtonnets à gauche (élément non pertinent) et 2 bâtonnets à droite (élément pertinent). S3 ne reformule pas l'histoire dans ses propres mots. S3 compte les bâtonnets de façon répétitive, mais ne progresse pas face à la tâche. Après un court délai, S3 regarde en direction de HI et recompte ses bâtonnets. S3 ajoute un bâtonnet à son ensemble de trois bâtonnets et les recompte (quatre devient alors un élément pertinent).</p>
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande	
<p>S3 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème. Lorsque E questionne S3 personnellement, S3 raconte à nouveau l'histoire de la situation-problème. Les réponses de S3 manquent de précision (acheter trois muffins au lieu de trois bananes). Avec le questionnement de E, S3 identifie la moitié des éléments pertinents de l'histoire. Toutefois, il ne parvient pas à</p>	<p>S3 prend la 3^e étape de son MI et la regarde en la tenant dans ses mains. Après quelques minutes, S3 replace l'étape 3 sur son MI. S3 ne verbalise pas ce que l'histoire demande. S3 regarde en direction de E et écrit sur sa feuille.</p>

identifier le problème de l'histoire.	
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème	
S3 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.	S3 regarde l'étape 4 de son MI. S3 prend ses bâtonnets dans ses mains et écrit sur sa feuille. Bien que S3 ait bien représenté les données du problème avec ses bâtonnets, il ne parvient pas à les transposer correctement en deux ensembles sur son dessin. S3 dessine six ronds à la verticale sur sa feuille (son dessin pourrait être le résultat de $4 + 2$ ce qui correspond au nombre de bâtonnets que S3 a placés sur la table à l'étape 2). Toutefois, aucune justification de S3 n'indique que 6 est le résultat de $4 + 2$. Lorsque E amène S3 à regarder HI, ce dernier parvient à identifier les éléments pertinents. E amène S3 à voir que sa représentation avec les bâtonnets sur la table correspond à ce que S3 a identifié préalablement sur HI. E demande à S3 de reproduire sur son dessin la même disposition qu'il a faite avec ses bâtonnets. S3 efface les six ronds qu'il a dessinés à la verticale. S3 parvient à transposer ses deux ensembles de bâtonnets en dessin avec le soutien de E (IVI + AG). S3 retourne l'étape 4 du MI après que S3 a terminé son dessin.
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique	
S3 demeure passif au début de cette étape. S3 écoute ce qui se passe autour de lui. En effet, lorsque S1 dit « On pourrait ben... on pourrait le brasser », S3 réagit et dit « Quoi? Arrête de niaiser ». S3 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.	S3 regarde sur sa feuille ainsi que l'étape 5 de son MI. S3 regarde E et HI. S3 efface et écrit à quelques reprises sur sa feuille. Lorsque E s'approche et demande à S3 : « Est-ce que tu as terminé? », celui-ci écrit $2 - 8$ sur sa feuille. Bien que les chiffres ne correspondent pas aux éléments pertinents du problème, S3 a tout de même fait un essai pour transposer son dessin en phrase mathématique. $2 - 8$ représente la phrase mathématique inversée que l'on retrouve sur une des images de l'étape 5 du MI. E soutient S3 pour l'amener à transposer correctement son dessin en phrase mathématique. E réfère S3 à l'étape 5 du MI pour qu'il s'exécute comme Solution, mais S3 nomme les éléments accentués en rouge

	<p>sur l'étape 5 du MI. E dit « Fais comme Solution et écrit tes chiffres en dessous ». S3 s'exécute et réécrit 2 – 8 sur sa feuille. E soutient S3 pas à pas en le questionnant et en l'amenant à transposer son dessin en phrase mathématique ainsi qu'à voir l'adéquation entre les chiffres qu'il a écrits et son dessin. S3 éprouve de la difficulté à identifier l'opération mathématique appropriée pour résoudre le problème. E insiste et fait quelques IVI qui amènent S3 à identifier l'opération mathématique appropriée.</p>
ÉTAPE 6 : Calculer et écrire la réponse	
<p>S3 parvient à dire qu'il faut calculer sa réponse, mais s'exécute seulement après que E lui a demandé explicitement de le faire. Lorsque E intervient personnellement auprès de S3 et lui demande de dire sa réponse, S3 pointe neuf sur sa feuille (réponse erronée). S3 a écrit une réponse qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet. E demande à S3 d'expliquer sa réponse, mais S3 n'y parvient pas. Après quelques questions insistantes de la part de E, S3 essaie de répondre en fonction de ce qu'il connaît pour faire une recette et donne une réponse inappropriée en disant « parce qu'on a mélangé ».</p>	<p>S3 ne parvient pas par lui-même à calculer et à écrire sa réponse. Toutefois, lorsque S3 entend l'intervention que E fait auprès de S2, S3 regarde l'étape 6 de son MI. S3 a besoin du soutien individuel de E pour s'exécuter : « Qu'est-ce que Solution écrit pour montrer son calc...eee sa réponse? ». E donne un indice (IVI) à S3 et dit : « Un petit signe ». Voyant que S3 ne parvient pas à trouver ce dont il est question, E pointe le signe égal sur l'étape 6 du MI. S3 dit : « Égal » suite à la réponse de S4. Lorsque E s'éloigne de S3, celui-ci ne progresse plus face à la tâche. Puis, S3 regarde l'étape 6 de son MI. E revient auprès de S3 et dit : « Comment tu fais pour compter? Vas-y! ». E s'éloigne et S3 regarde ses doigts, regarde partout. Puis S3 se recentre par lui-même sur la tâche. S3 compte et dit : « Six ». Après un bref délai, E revient vers S3. Bien que E intervienne auprès de S3 pour lui demander de compter, S3 est hésitant. S3 compte les ronds de son dessin en les biffant et dit : « Six ». E dit à S3 : « Où on va l'écrire? Solution l'écrit où sa réponse? ». S3 pointe l'endroit où écrire sa réponse au bas de sa feuille et l'écrit.</p>
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse	
<p>S3 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.</p>	<p>S3 ne parvient pas seul à vérifier la démarche pour solutionner le problème et à vérifier sa réponse. S3 a besoin du soutien de E pour y parvenir. S3 ne reformule pas l'histoire de la situation-problème pour vérifier son dessin. S3 a besoin que E lui</p>

	<p>demande de vérifier si les chiffres qu'il a écrits sont en adéquation avec son dessin. Lorsque E demande à S3 de lui expliquer comment il fait pour vérifier, S3 a un regard triste. Ses yeux se remplissent d'eau. E pose des questions à S3 pour l'amener à vérifier chacune de ses opérations, ce qu'il effectue rapidement. Lorsque E demande à S3 de préciser sa réponse finale, S3 essuie ses yeux à plusieurs reprises. Des larmes coulent de ses yeux. E intervient auprès de S3 pour le rassurer. S3 pleure et dit : « Je ne sais même pas comment on écrit pommes! ». E écrit le mot pommes au tableau et S3 retranscrit le mot pommes sur sa feuille.</p>
--	---

4.2 Analyse des comportements du sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3 en fonction des stratégies d'enseignement utilisées

Cette situation d'enseignement-apprentissage représente la 3^e période d'apprentissage depuis le début de la recherche. Avant de présenter les résultats de cette situation, nous exposons sommairement ce qui a été fait lors des situations d'enseignement-apprentissage précédentes.

Lors de la première situation d'enseignement-apprentissage, l'enseignant a fait un modelage complet de la démarche de résolution de problèmes auprès des sujets en solutionnant avec eux un problème comportant une procédure additive. L'enseignant a pris soin de favoriser la participation active des sujets en les questionnant sur ce qu'ils voyaient sur chacune des étapes du modèle illustré.

La seconde situation d'enseignement-apprentissage représentait la première situation d'enseignement-apprentissage où l'enseignant a guidé judicieusement les sujets dans l'apprentissage ainsi que dans la mise en application des différentes opérations prescrites par le modèle illustré. Il s'avère important de préciser que cette situation-problème était similaire à celle présentée lors de la situation 1; seules les données numériques du problème ont été changées.

Enfin, lors de cette troisième situation d'enseignement-apprentissage, l'enseignant a guidé judicieusement les sujets dans l'apprentissage des différentes actions à poser tout au long de la démarche de résolution de problèmes et ce, pour solutionner une toute nouvelle situation-problème comportant une procédure additive. L'enseignant a favorisé la participation active des sujets en leur demandant d'identifier sur le modèle illustré les différentes actions à poser pour s'exécuter face à la tâche (rappel). Suite au rappel des éléments pertinents du modèle illustré par les sujets, l'enseignant a pris soin de leur donner une rétroaction afin de renforcer leurs réponses pertinentes et d'attirer ainsi leur attention sur ces éléments. Par la suite, l'enseignant a guidé les sujets afin que ceux-ci utilisent les actions proposées sur les différentes étapes du modèle illustré afin de réaliser la tâche. Au terme de la

réalisation de chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes, l'enseignant a pris soin d'amener les sujets à prendre conscience de l'utilité de chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes réalisées.

La présentation des résultats de la situation d'enseignement-apprentissage 3 expose une description des stratégies ayant eu un impact positif ainsi que les stratégies ayant eu plus ou moins d'impact sur l'apprentissage des sujets. Enfin, les stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes sont également décrites pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes.

La situation-problème était la suivante :

Un ami de la classe a la responsabilité de donner les ciseaux à tous les amis pour faire l'activité d'arts plastiques. Il y a deux équipes. Dans l'équipe de Christopher, il y a cinq amis et dans l'équipe de Jessica, il y a quatre amis. Combien de ciseaux l'ami devra prendre dans la boîte à ciseaux pour que tous les amis puissent faire l'activité?

Nous présentons ci-dessous le tableau 4.2 décrivant les résultats obtenus pour le sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3. Vous trouverez les résultats obtenus pour les sujets 1 et 2 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3 aux appendices J et K. Il est à noter qu'aucun résultat n'est disponible pour le sujet 4 lors de cette situation d'enseignement-apprentissage en raison de son absence.

Tableau 4.2
Impact des stratégies d'enseignement sur le sujet 3 lors de la situation
d'enseignement-apprentissage 3

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
<p align="center">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à pointer en direction du MI. E : « Est-ce qu'on a un ami qui peut nous aider à trouver une réponse à notre histoire S3? ». - DV qui amène S3 à nommer le personnage du MI. E : « C'est qui? ». S3 : « Solution ». - IVI qui amène S3 à répondre à IVI en pointant l'étape 1 du MI. E : « C'est quoi la 1re chose qu'on fait déjà S3? ». S3 : « On regarde le tableau (HI) ». - DV + AG + HI qui amènent S3 à préciser sa réponse et à acquiescer à DV. E : « Est-ce que tu me parles de ça ici? ». S3 : « Oui ». - IVI qui amène S3 à lever la main et à nommer un élément accentué en rouge sur l'étape 1 du MI. E : « Est-ce qu'il y a autre chose aussi qu'on fait, que Solution fait sur notre image? ». S3 : « Ses yeux sont rouges » en pointant ses yeux. - DV qui amène S3 à regarder l'étape 1 du MI et à répondre à DV. E : « Pourquoi ses yeux sont rouges? ». S3 : « Regarder ». - IVI qui amène S3 à 	<p align="center">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder MI mais qui ne parvient pas à répondre à DV. E : « Alors, pour t'aider à bien comprendre l'histoire que je vais te raconter, qu'est ce qu'on peut faire? ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 1 du MI mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Qu'est-ce qu'on fait...Qu'est-ce que Solution nous rappelle de faire ici? ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à lever la main pour répondre. E donne la parole à S2. - E s'adresse et fait IVI à S2. S3 regarde l'étape 1 du MI. E amène S2 à préciser sa réponse en faisant IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 1 du MI. IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, moi je vais te raconter l'histoire et je vais te demander de faire comme Solution parce qu'après je vais te demander quoi donc? ». - E s'adresse à S1 en faisant DV + AG + MI qui 	<p align="center">Rappel du MI</p> <p>DV + IVD + AG + MI qui n'amènent pas S3 à regarder ce que E dit. S3 baille. E : « C'est quoi ça? Hein, si y'a des mots que tu ne comprends pas, tu peux le demander. C'est quoi ça pour mieux comprendre ».</p>

<p>regarder MI et à préciser sa réponse précédente. E : « Il regarde quoi? ». S3 : « Le tableau rouge (HI) ».</p>	<p>amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI. DV qui amène S3 à répondre à DV en identifiant l'objet dans la bulle sur l'étape 2 du MI sans identifier l'action qui y est associée. E : « Est-ce que tu t'en souviens S3? ». S3 : « Eee, un berlingot de lait ».</p> <p>- IVI mal formulée + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Berlingot. Eee pas berlingot, mais Solution qu'est-ce qu'il se dit dans sa tête? ».</p>	
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- E prend HI dans ses mains + DV, ce qui amène S3 à regarder immédiatement en direction de HI. E : « Est-ce qu'on est prêt? ». S3 acquiesce.</p> <p>- E montre HI aux sujets et raconte l'histoire en utilisant AG. S3 regarde ce que E pointe sur HI.</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder HI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Il faudra bien écouter et bien... ? ».</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI qui n'amène pas S3 à y répondre. E : « Alors, est-ce que tu as bien compris l'histoire? ». S3 regarde E.</p> <p>- DV qui n'amène pas S3 à répondre à DV. S3 regarde E.</p>
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer à E. E : « Est-ce que l'image de Solution qui écoute l'histoire et regarde la photo t'a aidé à bien écouter et bien regarder pour ensuite raconter l'histoire ? ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- NSP</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème		
<p>Rappel du MI</p> <p>- R + IVI qui amènent S3 à revenir vers E et le MI. S3 regarde l'étape 2 du MI et</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- DV qui amène S3 à regarder l'étape 2 du MI. E : « Alors, qu'est-ce</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>

<p>donne une réponse appropriée. E : « Attend un petit peu! Viens ici. Est-ce que Solution nous dit autre chose aussi? ». S3 : « Il parle ».</p> <p>- Voyant que S3 ne parvient pas à répondre à IVI, E fait une IVI + AG + MI qui amènent S3 à compléter de façon appropriée IVI. E : « Qu'est-ce qu'il fait ici dans mon nuage? Il r... ? ». S3 : « Raconte ».</p> <p>- IVI qui amène S3 à préciser sa réponse précédente. E : « Il raconte quoi? ». S3 : « Il raconte l'histoire ».</p>	<p>qu'on va faire maintenant? ».</p> <p>- E intervient auprès de S2 en faisant IVD + AG +MI + DV. Ces interventions amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « S2, tu peux regarder les images de Solution. Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». Voyant que S3 est passif, E intervient (R + IVI) qui amènent S3 à regarder l'étape 2 du MI. Toutefois, S3 ne parvient pas à verbaliser sa réponse. E invite S3 à s'approcher de l'étape 2 du MI pour l'aider à verbaliser sa réponse.</p> <p>- IVI qui amène S3 à donner une réponse que S2 vient tout juste de donner. S3 se corrige et dit une nouvelle réponse. S3 : « Écouter ». E : « Oui, S2 l'a déjà dit hein il faut bien re... ? ». S3 : « Regarder ». E : « Regarder le tableau rouge ». S3 se dirige à sa place.</p> <p>- IVI + AG + MI qui amène S3 à regarder l'étape 2 du MI, mais S3 ne parvient pas à répondre à IVI. E : « Qu'est-ce qu'il fait quand il parle? Qu'est-ce qu'il dit? ».</p> <p>- R + IVI et IVD qui s'adressent à S1 mais qui amènent S3 à regarder l'étape 2 du MI. IVD + IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E</p>	
--	--	--

	<p>pointe sur le MI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Il pense dans sa tête hein, il se rappelle de la... ? ».</p>	
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite à la réponse de S1, E fait IVD + DV qui amènent S3 à acquiescer à DV. E : « Y'avait des ciseaux. Est-ce que c'est vrai? ». Es-tu d'accord avec ça? ». - Suite à la réponse de S1 à DV, E : « Et qu'est-ce qu'il se passait d'autre dans mon histoire? », E fait IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « Alors, qu'est-ce qu'il devait faire cet ami-là? ». S3 : « Il va aller chercher des ciseaux ». - IVI qui amène S3 à préciser sa réponse précédente. E : « Des ciseaux pour qui? ». S3 : « Pour les amis ». - IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « Y'avait combien d'amis dans cette équipe-là? ». S3 : « Cinq ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à lever la main pour répondre mais E ne le voit pas. E : « Alors, qu'est-ce qu'on se souvient de cette histoire-là? Y'avait des élèves ». - DV qui amène S3 à regarder HI mais ce dernier ne répond pas à DV. E : « Et qu'est-ce qu'il se passait d'autre dans mon histoire? ». S1 répond. - IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI, mais qui n'amènent pas S3 à compléter IVI. E : « Des ciseaux pour les amis de l'équipe de... ? » S2 répond. - 2 IVI qui amènent S3 à regarder HI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Et est-ce qu'il y avait d'autres ciseaux... eee, est-ce qu'on devait donner d'autres ciseaux à d'autres amis? ». S1 répond en acquiesçant. E : « À qui? ». S1 : « À l'équipe de Jessica ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI mais S3 ne répond pas. E : « À l'équipe de Jessica. Y'avait combien d'amis dans cette équipe-là? ». S1 répond à IVI. - DV qui amène S3 à 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S3 de raconter l'histoire. E : « Qui peut me dire ce qui se passe dans mon histoire? ». S3 regarde au sol - IVI + DV qui n'amènent pas S3 à raconter l'histoire. E : « L'histoire parlait de quoi? Est-ce qu'un ami peut me dire ça? ». S3 appuie sa tête sur sa main. S1 répond : « Ben, elle parlait des élèves ».

	regarder HI mais S3 ne répond pas à DV. E : « Est-ce qu'il y avait d'autres choses dans l'histoire? ».	
Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI - NSP	Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI - IVD + AG + MI qui amène S3 à acquiescer à IVD. E : « Hein, tu me disais, regarde ici, ça là il faut qu'il donne des ciseaux à ces amis là. Ben c'est la photo qui t'a aidé à t'en souvenir ».	Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI - NSP
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande		
Rappel du MI - IVI qui amène S3 à nommer immédiatement un élément spécifique du MI. E : « Qu'est-ce qu'il fait aussi Solution? ». S3 : « Il pense dans sa tête ».	Rappel du MI - DV qui amène S3 à regarder l'étape 3 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. E donne la parole à S2 qui a levé la main. - Voyant que S2 ne parvient pas à répondre, E fait IVI qui amène S3 à lever la main pour y répondre. E : « Qu'est-ce que Solution fait? ». S2 répond à IVI. - IVI qui amène S3 à relever les épaules pour signifier qu'il ne sait pas. E : « Il pense dans sa tête, il pense à quoi? ». - IVI qui amène S3 à regarder l'étape 3 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. S1 complète IVI.	Rappel du MI - NSP
Réalisation de l'étape - IVD + AG + HI qui amènent S3 à regarder HI. E : « Quand on regarde notre histoire, on va faire comme Solution, on va regarder notre photo hein, ça va peut-être nous aider ».	Réalisation de l'étape - IVI qui amène S3 à regarder l'étape 3 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Qu'est-ce que l'histoire demande de faire? Est-ce qu'on le sait ce que l'histoire demande de faire? ».	Réalisation de l'étape - IVI trop vague qui ne permet pas à S3 de répondre à IVI. S3 regarde HI. E : « Il faut en...? ».

<ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + HI + IVI qui amènent S3 à répondre à IVI. E : « Oui des ciseaux, comme tu m’as montré. Il doit en donner à qui des ciseaux S3? ». S3 : « À l’équipe de Christopher ». - IVI + AG + HI qui amènent S3 à répondre de façon appropriée à IVI. E : « À l’équipe de Christopher, et y’avait combien d’amis ici? ». S3 : « Cinq ». - IVI absurde qui amène S3 à réagir et à répondre à IVI. E : « Est-ce qu’il faut jouer à la corde à danser? ». S3 : « Non! ». - IVI absurde + AG + HI qui amènent S3 à réagir et à répondre à IVI. E : « Est-ce qu’il faut donner du lait? ». S3 : « Non! ». - IVI qui amène S3 à répondre à IVI. E : « Notre histoire parle de quoi? » S3 : « De ciseaux ». - IVI + AG + HI qui amènent S3 à répondre à IVI. E : « Qu’est-ce qu’il faut faire dans cette histoire de ciseaux là? ». S3 : « Il faut apporter cinq ciseaux ». - IVI qui fait réagir S3 et qui l’amène à identifier ce que l’histoire demande. E : « Cinq ciseaux ou quatre ciseaux? ». S3 : « Cinq ici et quatre ici pis après c’est tout » en pointant ce qu’il dit sur HI. - IVD + AG + HI qui amènent S3 à rire. E : « Ah ! Cinq ici pis quatre 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder HI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, qu’est-ce que notre histoire demande faire? ». E donne la parole à S1. S3 regarde S1 qui raconte l’histoire de la situation-problème. - IVI qui amène S3 à regarder HI mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Cinq amis et puis, est-ce qu’il doit donner autre chose? ». - IVD + AG + HI + DV qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI et à acquiescer. S3 ne répond pas à DV. E : « Il a la responsabilité de donner des ciseaux. Hein S3 nous a dit, on en donne cinq pour les cinq amis de l’équipe de Christopher, et puis? ». S1 répond à DV. - IVI qui amène S3 à regarder HI et à lever la main, mais S3 ne complète pas IVI. S3 acquiesce suite à la réponse de S1. E : « Pour l’équipe de Jessica, il donne...? ». S1 : « Quatre ». - IVI qui amène S3 à regarder HI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Qu’est-ce que l’histoire demande de faire? ». 	
--	---	--

<p>ici pis après c'est tout! ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à répondre à IVI en relevant les épaules. E : « Est-ce qu'on le sait combien il faut aller chercher de ciseaux? ». - IVD + DV qui amènent S3 à acquiescer. E : « Alors, je pense qu'on ne le sait pas combien ça en prend en tout. Est-ce que ça se peut que ce soit ça qu'il faut trouver? ». S3 : « Oui! ». 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S3 à donner une réponse qui indique qu'il reconnaît l'utilité de cette étape. E : « Est-ce que notre ami Solution nous a aidés? ». S3 : « Oui ». - DV + AG + MI qui amènent S3 à acquiescer. E : « En regardant la photo, est-ce que ça t'a aidé? ». S3 : « Oui ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder l'étape 3 du MI, mais S3 ne répond pas. E : « Qu'est-ce qui nous a aidés à penser pour trouver ce que l'histoire demande de faire? ». S1 répond : « On a regardé la photo ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 du MI. E : « Il dessine des ronds pis regarde, y'a une grande ligne ». - DV qui amène S3 à répondre à DV. E : « Il dessine des X? Est-ce que tu es d'accord avec ça? ». S3 : « Non! ». - DV + AG + MI qui amènent S3 à faire un signe de la tête que non. E : « Est-ce que tu es 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 du MI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Une grande flèche, c'est pour montrer Solution, qu'est-ce qu'il dessine? ». S2 répond et donne une réponse erronée. S2 : « Il dessine des X ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 du MI. S3 ne répond pas à 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S3 de répondre à DV. S3 regarde partout. E : « Maintenant, qu'est-ce qu'on va faire? ». S2 répond.

<p>d'accord que Solution dessine des X ici? ».</p>	<p>IVI. E : « Qu'est-ce qu'il dessine avec ses ronds? ». S1 répond à IVI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E réagit à la réponse de S1 et fait IVI qui amène S3 à regarder l'étape 4 du MI. S3 ne répond pas à IVI. E : « Est-ce que c'est toujours des personnes? ». S1 répond : « Non ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 4 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Il dessine ce qu'il y a... ? ». S1 et S2 répondent à IVI. S1 et S2 : « D'important ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 4 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. S1 et S2 répondent. 	
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à dessiner des ronds sur sa feuille après un court délai. E : « OK. On va dessiner cinq ciseaux. Vas y dessine cinq ciseaux ». - DV qui amène S3 à acquiescer à DV. E : « Est-ce que tu as dessiné déjà? ». S3 : « Oui ». - Suite à une réponse donnée par S1, E fait IVD + AG + ME qui amènent S3 à regarder ce que E pointe et dessine sur son propre dessin et à dessiner des ronds sur sa feuille. E : « OK. On y va! On dessine quatre ciseaux. On va les faire, regarde, fais-les à 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à acquiescer à IVI. E : « Est-ce qu'on commence par ici? Est-ce qu'on commence par l'équipe de mon ami eee... ? ». S3 : « Oui ». - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « J'ai dessiné... ? ». - DV qui amène S3 à regarder HI. E : « Maintenant? ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>côté. Ça va nous aider ». À ce moment, E pointe son propre dessin pour montrer où dessiner les ronds qui représentent les ciseaux.</p> <p>- IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'on a autre chose à dessiner? ». S3 « Non ». S2 donne quant à lui une réponse erronée. E fait IVI qui amène S3 à regarder HI et S2 qui donne une réponse erronée. S3 regarde S2 et ne semble pas d'accord avec sa réponse.</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <p>- 2 DV qui amènent S3 à acquiescer. E : « Alors, est-ce que notre ami Solution nous a aidé à dessiner, à choisir ce qui était important dans l'histoire? ». E : « Est-ce que regarder la photo ça t'a aidé? ».</p> <p>- IVD qui amène S3 à acquiescer. E : « On peut regarder la photo pour nous aider hein, c'est un bon moyen ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <p>- NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <p>- NSP</p>
<p>ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique</p>		
<p>Rappel du MI</p> <p>- DV qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il fait aussi S3? ». S3 : « Il pense ».</p> <p>- DV qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI et à acquiescer. E : « Est-ce qu'on pense à faire ça nous autres aussi? ». S3 :</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- DV qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Maintenant, qu'est-ce qu'on va faire? ».</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 5 du MI et à donner une réponse plus ou moins</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>

« Oui ».	<p>appropriée. E : « Qu'est-ce que Solution fait ici? » S3 : « Des additions ».</p> <p>- E intervient auprès de S2 qui est placé devant l'étape 5 du MI et qui cache les sujets. S3 tente de regarder l'étape 5 du MI. S3 se déplace de gauche à droite pour essayer de voir l'étape 5 du MI. 3 IVI qui amènent S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à aucune IVI. E : « Qu'est-ce que Solution fait sur son dessin ». S1 : « Des additions » (réponse plus ou moins appropriée). E : « On dessine ou on... ? ». S2 : « Des ronds » (réponse erronée). E : « Est-ce qu'il les a déjà dessinés? » en pointant les ronds sur l'étape 5 du MI. S2 : « Oui ».</p> <p>- IVD + AG + IVI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Oui hein, ça c'est fini. Maintenant, qu'est-ce qu'il fait Solution avec son crayon, il é... ? ». S2 : « Il écrit des additions ».</p> <p>- IVI + AG + MI qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. S2 fait un signe de la tête que non.</p> <p>- IVI qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Il écrit les...? ». S2 complète IVI.</p>	
----------	---	--

	<ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI qui amènent S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. - IVD + IVI qui amènent S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Il pense dans sa tête. Il pense à quoi? » S1 : « Il pense à faire un plus ou un moins » (réponse appropriée). 	
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S3 à compter le nombre de ronds en les biffant sur son dessin. E : « Compte combien y'en a! ». - IVD qui amène S3 à regarder sur sa feuille et à écrire le chiffre cinq sous la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille. E : « Écris ton chiffre quand tu l'as trouvé. On l'écrit en dessous des ronds ». - IVD qui amène S3 à écrire le chiffre quatre sous la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Vas-y! On compte pour voir combien on en a pis après on écrit notre chiffre ». - IVI + AG + HI qui amènent S3 à nommer le nombre de ciseaux à donner à la 1^{ère} équipe de HI. E : « Dans l'équipe de Christopher, on a dit qu'il faut qu'il aille en chercher combien? ». S3 : « Cinq ». - IVI + AG + HI qui amènent S3 à nommer le nombre de ciseaux pour la 2^e équipe de HI. E : « Cinq, pis il faut qu'il 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. S1 répond à DV en pointant l'étape 5 du MI. - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, on en a combien? ». - IVI qui amène S3 à regarder HI mais qui ne parvient pas à répondre à IVI. E : « Quatre pour...? ». S1 répond à IVI et donne une réponse appropriée. - IVD + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI. E : « Alors, il faut aller chercher quatre aussi pour ces amis-là ». - IVD + AG + HI + IVI qui amènent S3 à hésiter et à donner une réponse appropriée, mais incomplète à IVI. E : « Alors, cinq ciseaux pour les amis de Christopher et... ? » S3 « Quatre ». E : « Quatre ciseaux pour les 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S3 à regarder E. E : « Maintenant, on a fait comme Solution. On a écrit nos chiffres. Qu'est-ce qu'on va faire aussi? ». S2 répond à DV sans expliquer sa réponse : « Des plus ». - IVI + AG qui amènent S3 à faire un signe de la tête que non. E : « Est-ce qu'il va en chercher plus », en faisant un geste naturel qui signifie ajouter. S3 fait un signe de la tête que non. E : « Ou il va en chercher moins ». S3 ne réagit pas.

<p>aille en chercher pour...? ». S3 : « Quatre ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - E se dirige vers son dessin et fait IVD + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Regarde. J'ai ça ici hein. J'ai oublié d'écrire que j'en avais quatre ». E écrit le chiffre quatre sous la 2^e série de ronds sur son dessin. - IVD + AG + ME qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son propre dessin et à nommer le signe plus et à l'écrire sur sa feuille. E : « Un plus. Alors, entre les deux, je vais faire mon signe plus ». E écrit le signe plus entre le chiffre 5 et le chiffre 4 sur son propre dessin. - DV qui amène S3 à faire un signe de la tête que non. E : « Est-ce que Solution nous dit de faire autre chose? ». S3 : « Non ». 	<p>amis de Jessica ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, si j'apporte ça pis ça, est-ce que j'en apporte beaucoup ou pas beaucoup? ». - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Pis, est-ce que je dois tout apporter ces ciseaux-là ensemble? Est-ce que je dois tout apporter ça aux amis? ». S1 acquiesce à IVI. - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, si je les mets ensemble, est-ce que je vais en avoir beaucoup ou j'en ai moins? » en pointant son dessin. S2 répond « Beaucoup » (réponse appropriée). - IVD + AG + IVI + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Beaucoup, je vais en avoir beaucoup. Et quand je veux en avoir beaucoup, qu'est-ce que je vais faire? Un plus ou un moins? ». S2 répond : « Un plus » (réponse appropriée). 	
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 IVI qui amènent S3 à acquiescer. E : « Est-ce 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>qu'on a pensé à faire un plus ou un moins? ». S3 : « Oui ». E : « Est-ce qu'on a trouvé notre réponse? ». S3 « Oui ».</p>		
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à lever la main et à nommer un moyen pour calculer. E : « Est-ce que Solution nous dit qu'il faut compter sur nos doigts? ». S3 : « On peut compter sur nos bâtonnets ». - IVD + DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI et à acquiescer à DV. E : « Ah! Regardons ça. S3 nous dit qu'on peut peut-être compter avec les bâtonnets. Est-ce que ça se peut? ». S3 : « Oui ». S2 dit : « C'est le calcul. Solution, y calcule ». - IVI + AG auprès de S1 qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son propre dessin. E : « Qu'est-ce qu'il fait comme moi ici. Ça, c'est ton... ? Dess... ? ». S1 complète IVI. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder l'étape 6 du MI et à commencer à répondre. S3 s'arrête puis répète la réponse que S2 donne. E : « Alors S3, qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». S3 : « On peut... » S2 : « Égal ». S3 : « Égal ». - S2 nomme un moyen pour faire le calcul. E demande à S2 d'aller montrer ce moyen sur l'étape 6 du MI. S3 regarde ce que S2 pointe sur l'étape 6 du MI. - IVD + IVI qui amènent S3 à regarder l'étape 6 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Il calcule. C'est ça qu'il fait hein? Il va compter pour trouver... ? ». C'est S2 qui répond de façon appropriée : « Une réponse ». - IVD + DV qui amènent S3 à regarder l'étape 6 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Il faut compter pour trouver une réponse. On peut utiliser soit les bâtonnets, comme S3 nous a dit ou comme S2, on peut utiliser quoi? ». S2 répond. - IVD + DV qui amènent S3 à regarder l'étape 6 du MI. S3 ne répond pas à DV. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

	<p>E : « On peut compter sur nos doigts pis est-ce qu'on peut faire autre chose aussi? ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce qu'il montre sur mon image Solution ici? ». S1 répond : « Un nuage » (réponse imprécise). E amène S1 à préciser sa réponse. S1 : « Son crayon ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe devant S, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, Solution, il te dit tu peux aussi compter avec ton dessin ». 	
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + ME qui amènent S3 à écrire le signe égal sur sa feuille. E : « Pour commencer, on peut tout de suite faire notre signe égal pour dire qu'il va écrire sa réponse ici ». - IVD qui amène S3 à regarder sur son dessin et à biffer les ronds qu'il compte. E : « Alors, tu peux compter comme t'as envie. Tu peux compter soit avec tes doigts, sur ton dessin ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « OK, je vais te demander de prendre un moyen hein, soit de compter sur tes doigts, soit avec des bâtonnets ou encore de faire comme Solution avec son dessin pour compter combien ça fait en tout ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à préciser comment il a fait son calcul lors de cette étape. E : « Est-ce que toi tu l'as fait avec tes doigts? » - IVI qui amène S3 à dire le moyen qu'il a utilisé pour effectuer son calcul. E : « Est-ce que toi tu l'as fait avec tes doigts, avec des bâtonnets ou avec une feuille? ». S3 : « Avec une feuille ». - IVD qui amène S3 à acquiescer à IVD. E : « Avec ton dessin sur ta feuille ». S3 : « Oui ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 6 du MI, mais S3 ne répond pas. E : « Alors, Solution nous rappelle de faire quoi sur cette image-là? ». S1 répond. - IVD + AG + MI + IVI qui amènent S3 à regarder E, mais S3 ne complète pas IVI. E : « De compter, de faire notre calcul. On peut le faire avec nos doigts, on peut le faire avec nos bâtonnets ou encore avec notre...? ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voyant que l'indice de IVI a amené S3 à donner une réponse erronée, E fait une autre IVI qui amène S3 à la compléter correctement. E : « Ra... ? ». S3 : « Raconter ». 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder l'étape 7 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce que Solution nous dit de faire maintenant? » S2 répond à DV. - IVD qui amène S3 à regarder sur sa feuille. E : « Il vérifie hein. Maintenant, faut vérifier ». - E prend l'étape 7 du MI dans ses mains et s'approche des sujets. DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 7 du MI, mais S3 ne répond pas à DV. - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI et à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Qu'est-ce 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui manque de précision et qui amène S3 à compléter IVI en donnant une réponse erronée. E : « Il faut penser dans notre tête, il faut r... ? » (raconter). S3 : « Regarder ».

	<p>qu'il faut faire? ». S3 : « Il faut penser dans notre tête ».</p> <p>- IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI. E : « Raconter notre histoire » en pointant la 1^{ère} vérification sur MI.</p>	
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer à DV. E : « Est-ce que tu es d'accord avec S1? ». S3 : « Oui ».</p> <p>- IVI qui amène S3 à regarder HI et à compléter une partie de l'histoire. E : « Et puis ensuite, il doit faire quoi? ». S3 : « Il doit aller chercher quatre ciseaux ».</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer. E : « OK. Est-ce que c'était ça notre histoire? ». S3 : « Oui ».</p> <p>- DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI et à lever la main pour répondre à DV. E : « OK. Maintenant, qu'est-ce qu'il faut faire S2? » en pointant la 2^e vérification sur l'étape 7 du MI. S2 répond et donne une réponse erronée.</p> <p>- Suite à la réponse erronée de S2, E fait IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « C'est tu notre calcul ça? C'est notre dess... ? ». S3 : « Feuille ».</p> <p>- IVD qui amène S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI. E :</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI qui amène S3 à regarder l'étape 7 du MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Alors, si on raconte l'histoire. C'était quoi déjà? ». S1 répond à IVI.</p> <p>- IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Des ciseaux pour... ? ». S1 répond « À tous les amis » (réponse appropriée).</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI, mais S3 ne complète pas IVI. E : « Maintenant, on va vérifier notre cal... ? ». S1 répond à IVI.</p> <p>- IVD qui amène S3 à regarder ce que E fait sur son propre dessin. E : « Tu peux faire un trait sur chacun des ronds en même temps ».</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI qui ne permet pas à S3 de répondre à IVI. E : « Donc, l'ami doit donner... ? ». S2 répond : « Quatre ciseaux » (réponse erronée).</p> <p>- IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder le dessin de E. S3 ne répond pas à IVI. S2 répond à IVI.</p> <p>- IVD + AG + IVD qui ne permettent pas à S3 à s'exécuter. E : « Notre calcul. Alors, on va compter pour savoir combien ça fait. Compte avec moi ». S3 regarde en direction de la porte.</p>

<p>« Faut regarder notre dessin pour voir si notre dessin raconte bien notre histoire ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder HI et à acquiescer à IVI. E : « Alors, dans notre histoire, on disait cinq amis dans l'équipe de Christopher qui avaient besoin de ciseaux. Est-ce que j'ai bien dessiné cinq? ». S3 : « Oui ». - IVD qui amène S3 à compter la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille. E : « On va compter ». S3 : « Un-deux-trois-quatre-cinq ». - IVI + AG + HI +ME qui amènent S3 à acquiescer et à regarder le dessin de E. E : « Est-ce que j'ai bien écrit cinq? ». S3 : « Oui ». - IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder son dessin et à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Ensuite, qu'est-ce que je devais écrire? ». S3 : « Quatre ». - IVD qui amène S3 à compter la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « On va compter ». S3 : « Un-deux-trois-quatre ». - IVD qui amène S3 à vérifier que le chiffre écrit correspond au nombre de la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Vérifie donc toi aussi si tu as bien écrit quatre ». S3 : « Oui ». - DV qui amène S3 à donner la réponse de son calcul. 		
--	--	--

<p>E : « Alors, ça fait combien? ». S3 : « Neuf ».</p> <p>- IVI qui amène S3 à vérifier que son chiffre correspond bien à sa réponse. E : « Est-ce que tu as bien neuf? ». S3 : « Oui ».</p> <p>- E écrit le mot ciseaux au tableau. E fait IVD + AG qui amènent S3 à écrire sa réponse complète sur la ligne au bas de sa feuille. E : « Alors, sur ta petite ligne en bas où c'est écrit réponse comme moi, on va écrire neuf ciseaux » en pointant sur le tableau.</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer à DV. E : « Est-ce que Solution qui vérifie nous a aidés? ». S3 : « Oui ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <p>- NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <p>- NSP</p>

4.3 Analyse des comportements du sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 en fonction des stratégies d'enseignement utilisées

Cette situation d'enseignement-apprentissage représente la 10^e période d'apprentissage depuis le début de l'intervention. Lors des situations d'enseignement-apprentissage 2 à 6, l'enseignant a guidé les sujets en fonction de leurs besoins dans l'apprentissage des différentes actions à poser pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes, et ce, pour solutionner de nouvelles situations-problèmes comportant une procédure additive ou une procédure soustractive. L'enseignant a pris soin de favoriser la participation active des sujets en leur demandant d'identifier sur le modèle illustré les différentes actions à poser pour s'exécuter face à la tâche, tout en estompant graduellement le soutien accordé. Des rétroactions ont été données aux sujets afin de renforcer leurs réponses et ainsi favoriser l'apprentissage des différentes actions à poser à chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. Il est important de préciser qu'à compter de la situation d'enseignement-apprentissage 7, l'enseignant a davantage estompé le soutien accordé aux sujets. De plus, l'enseignant a remis à chaque élève les sept étapes du modèle illustré en format miniature afin qu'ils l'utilisent individuellement pour solutionner leurs situations-problèmes.

La présentation des résultats de la situation d'enseignement-apprentissage 10 expose une description des stratégies ayant eu un impact positif ainsi que les stratégies ayant eu plus ou moins d'impact sur l'apprentissage des sujets. Enfin, les stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes sont également décrites pour chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. La situation-problème était la suivante :

Pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de la classe de Marie-Andrée et de Claire dans le four micro-ondes. Il y a deux amis de la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner et il y a deux amis de la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. Combien de dîners Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes?

Contexte

Au début de la situation d'enseignement-apprentissage 10, S3 pleure. E lui demande ce qu'il se passe, mais celui-ci ne parvient pas à verbaliser ce qu'il ressent. E poursuit donc son intervention en étant soucieux du comportement de S3. E précise à tous les sujets qu'il les avait habitués à recevoir de l'aide et qu'il veut les voir faire des efforts pour travailler davantage par eux-mêmes en utilisant le modèle illustré. E dit aux sujets que ceux-ci pourront penser dans leur tête ou encore verbaliser ce qu'ils feront pour solutionner le problème.

Pour les aider à amorcer la nouvelle situation-problème, l'enseignant demande aux sujets de pointer sur leur modèle illustré (MI) l'étape dont ils auront besoin pour débiter la tâche. Par la suite, l'enseignant fait des demandes de verbalisation (DV) afin d'amener les sujets à verbaliser les différentes actions à réaliser lors de cette étape (étape 1).

Nous présentons ci-dessous le tableau 4.3 décrivant les résultats obtenus pour le sujet 3 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10. Vous trouverez les résultats obtenus pour les sujets 1, 2 et 4 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 aux appendices L, M et N.

Tableau 4.3
Impact des stratégies d'enseignement sur le sujet 3 lors de la situation
d'enseignement-apprentissage 10

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
<p>Lorsque E commence la nouvelle situation d'enseignement-apprentissage, S3 est fragile. Des larmes coulent sur ses joues. E tente de savoir ce qui amène S3 à avoir de la peine, mais S3 ne parvient pas à verbaliser ce qu'il ressent. S3 relève les épaules. E tente de mettre des mots sur ce que S3 ressent et dit « Tu pleures? », mais S3 fait un signe de la tête que non. Ne sachant trop que faire, E tente de centrer l'attention de S3 et des autres sujets en expliquant les consignes de la situation-problème. S3 arrête de pleurer mais semble demeurer fragile.</p>		
<p>ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter</p>		
<p align="center">Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>	<p align="center">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à regarder toutes les étapes de son MI. E : « Tu vas pointer l'image que t'as besoin pour faire la 1^{ère} chose ». - DV qui amène S3 à regarder toutes les étapes de son M, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Alors, qu'est ce qu'on va faire pour commencer? ». - DV qui amène S3 à regarder son MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Alors, tu vois bien ce qu'il faut faire hein? ». - IVD + AG + HI qui amènent S3 à regarder E. E : « Tu peux le dire dans ta tête ». - E intervient auprès de S2 ce qui amène S3 à regarder l'étape 1 de son MI. E : « Qu'est-ce que tu vas faire pour commencer S2? ». 	<p align="center">Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>
<p align="center">Réalisation de l'étape</p> <p>- E présente HI aux sujets en pointant ce qu'il raconte sur HI, ce qui amène S3 à regarder immédiatement</p>	<p align="center">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui ne permet pas à S3 de répondre à DV. S3 regarde HI. E : « Est-ce que c'est tout ? ».</p>	<p align="center">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>

<p>HI ainsi que ce que E pointe sur HI et à écouter l'histoire. E : « Alors, pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de la classe de Marie-Andrée et de Claire dans le four micro-ondes.</p> <p>- S4 pointe le micro-ondes sur sa feuille et dit « Y'é là le micro-ondes » ce qui amène S3 à regarder sur sa feuille. E poursuit l'histoire en pointant ce qu'il dit sur HI ce qui amène S3 à regarder ce que E pointe sur HI. E : « Il y a deux amis dans la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner. Il y a deux amis dans la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. Combien de dîners Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes? ».</p>		
S3 retourne par lui-même l'étape 1 du MI et la recolle au bon endroit sur son MI.		
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème		
S3 regarde l'étape 2 de son MI. E est assis à proximité de S3. E intervient personnellement auprès de S3.		
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S3 à toucher à plusieurs reprises l'étape 2 de son MI. S3 parvient à répondre à DV après un court délai. E : « Explique-moi ce que tu vas faire maintenant ». S3 : « On raconte l'histoire ».</p> <p>- IVI qui amène S3 à pointer sa tête et à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Solution, qu'est-ce qu'il fait pour s'aider? ».</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui ne permet pas à S3 de répondre à DV. S3 regarde son MI. E : « Est-ce que c'est tout? ».</p> <p>- DV qui amène S3 à regarder son MI, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Est-ce que tu peux faire quelque chose pour t'aider à raconter l'histoire? ».</p> <p>- DV qui amène S3 à pointer l'étape 2 de son MI et à donner une réponse incomplète à DV. E :</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui ne permet pas à S3 de répondre à DV car E intervient auprès des autres sujets. E : « Peux-tu me raconter l'histoire? ».</p>

<p>S3 : « Il pense ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Il pense. Est-ce qu'il fait autre chose aussi? ». S3 : « Il raconte l'histoire ». - IVI qui amène S3 à compléter sa réponse précédente et IVI. E : « Il regarde... ? ». S3 : « Le tableau rouge » (HI). 	<p>« Mais pour s'aider à raconter l'histoire, il fait quoi? ». S3 : « Il regarde ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à acquiescer et à regarder l'étape 2 de son MI. E : « Le tableau rouge. Est-ce que tu peux faire ça aussi? ». 	
<p>S3 ne raconte pas l'histoire de la situation-problème. Il semble attendre que E soit entièrement à sa disposition pour s'exécuter. E intervient auprès des autres sujets et leur dit « Est-ce que tu as besoin que je sois à côté de toi pour faire tes choses? Non hein. Tu sais, je te l'ai dit. Tu peux le dire tout haut ou tu peux te le dire dans ta tête. Je vais être à côté de S3 parce que S3 tout à l'heure, je pense qu'il avait un tout petit peu peur de travailler tout seul. C'est pour ça que je suis en train de l'aider. Est-ce que c'est ça S3? Est-ce que tu avais un tout petit peu peur de travailler tout seul? » S3 acquiesce. E : « Hein, je vais t'aider un tout petit peu ».</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à pointer HI affichée en classe. E : « Si tu regardes l'histoire, est-ce qu'il y a un endroit où on la voit l'histoire? ». - DV qui amène S3 à regarder HI et à raconter l'histoire. E : « Alors, qu'est-ce qu'il se passait dans l'histoire? ». S3 : « Jean fait chauffer des dîners au micro-ondes ». - IVI qui amène S3 à regarder HI et à donner une réponse appropriée. E : « Combien de dîners il doit faire chauffer au début ». S3 : « Deux ». - IVI qui amène S3 à se diriger vers HI. E : « Est-ce que tu peux aller me les montrer? ». - DV qui amène S3 à pointer les deux élèves de la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur 	<ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder l'étape 2 du MI et à identifier la question au terme de l'histoire. E : « Alors, comme Solution, raconte-moi l'histoire ». S3 : « Jean va faire chauffer combien de dîners ». 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI qui ne permet pas à S3 de répondre à IVI. S3 regarde partout. E : « Jean va faire chauffer combien de dîners? ».

<p>dîner. E : « Montre-moi en racontant l'histoire ». S3 : « Deux » en pointant sur HI les deux autres amis qui veulent faire chauffer leur dîner dans la classe de Claire.</p>		
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande		
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - E se lève et s'approche de S3 qui pleure. IVD + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI et à acquiescer. E prend S3 par la taille et dit : « Alors, Jean il doit faire chauffer ces deux dîners-là ». - DV qui amène S3 à pointer deux autres dîners sur HI et à répondre à DV en pleurant. E : « Qu'est-ce qu'il fait? ». S3 : « Il chauffe ces dîners » en les pointant sur HI. - IVI qui amène S3 à acquiescer à IVI. E : « Il doit faire chauffer ces dîners-là aussi? ». S3 : « Oui ». - IVI qui amène S3 à compléter IVI en pleurant. E : « Donc faut trouver... ? ». S3 : « Combien ». - R qui amène S3 à regarder E. E : « Regarde mes yeux ». - E fait un geste naturel avec son pouce qui signifie Bravo, champion. IVD qui amène S3 à acquiescer. E : « C'est très bien! » E se penche près de S3 et dit « Il faut pas pleurer, tu sais ce qu'il faut faire hein. Je 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder HI mais qui n'amène pas S3 à répondre à DV. E : « Pis après? ». S3 relève les épaules pour signifier qu'il ne connaît pas la réponse à DV. S3 se laisse déranger par son environnement. En effet, S3 regarde en direction de la porte où il entend du bruit. - DV qui amène S3 à pointer HI, mais S3 ne verbalise pas sa réponse. E : « Pis ensuite? ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>vois que tu comprends bien ce qu'il faut faire. Je vois que Solution peut t'aider. S3 : « OK ».</p> <p>- S3 qui pleure. E frotte le dos de S3 pour le rassurer. E : « Faut pas pleurer. Je vois que t'es capable. D'accord? ». S3 fait un signe de la tête que oui. IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son MI. E : « Ça va aller. Même que je trouve que tu as même fait cette image-là aussi » en pointant l'étape 3 de son MI.</p> <p>- IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder les étapes 2 et 3 de son MI. E : « Tu peux tourner ces deux-là. Tu peux continuer ». S3 ne retourne pas ces étapes tout de suite. S3 pleure et regarde sur sa feuille. S3 essuie ses yeux. Après quelques minutes, S3 retourne l'étape 2 de son MI puis fait de même avec l'étape 3.</p>		
<p>ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème</p>		
<p>S3 ne progresse pas face à la tâche pendant plusieurs minutes. Par la suite, S3 prend son crayon et regarde sa feuille. S3 hésite puis dessine deux ronds en regardant HI. S3 efface immédiatement ce qu'il a dessiné sur sa feuille. S3 dessine à nouveau sur sa feuille. S3 semble très hésitant. E s'approche de S3 et intervient auprès de lui.</p>		
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV + AG qui amènent S3 à répondre à DV. E : « Alors, qu'est-ce que tu as dessiné? » en pointant le dessin de S3. S3 : « Des ronds. Jean doit faire chauffer les dîners ».</p> <p>- IVI + AG qui amènent S3</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>

<p>à regarder ce que E pointe sur son dessin et à répondre correctement à IVI. E : « Au début, il en fait chauffer combien des dîners? ». S3 : « Deux ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à répondre correctement à DV. S3 a dessiné une série de quatre ronds sur sa feuille. E : « Pis ensuite? ». S3 : « Deux ». - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'on les met à côté ou on les met en dessous? ». S3 : « On va les mettre à côté ». - IVD qui amène S3 à acquiescer. E : « On va les mettre à côté ». S3 fait un signe de la tête que oui. - IVD qui amène S3 à prendre sa gomme à effacer et à effacer les deux ronds en trop dans la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille. E : « OK. Je te laisse faire ». - Après quelques minutes, E s'approche de S3. DV qui amène S3 à prendre son crayon, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Alors? ». S3 dessine une 2^e série de deux ronds à côté de la 1^{ère} série de ronds. E s'éloigne de S3. - E s'approche de S3 et intervient auprès de lui. DV + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe 		
---	--	--

<p>sur son dessin et à faire un signe de la tête que non. E : « Ceux-là, est-ce qu'on a en besoin? » en pointant les deux ronds que S3 a mal effacés sur sa feuille. S3 efface à nouveau les deux ronds mal effacés sur sa feuille.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Est-ce qu'il y avait autre chose d'important à dessiner? ». S3 : « Non ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son MI, à acquiescer à IVI. E : « Est-ce que tu as terminé celui-là? ». 		
<p>S3 ne retourne pas immédiatement l'étape 4 de son MI. S3 ne progresse pas face à la tâche jusqu'à ce que E regarde S3. Dès lors, S3 retourne immédiatement l'étape 4 de son MI.</p>		
<p>ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique</p>		
<p>S3 lève la main, mais E ne le voit pas. S3 pointe son dessin en regardant E, mais E ne l'a pas encore vu. S3 baisse la main et regarde sur sa feuille. S3 dessine ou écrit sur sa feuille, puis ne progresse plus face à la tâche. S3 regarde partout (sur sa feuille, en direction de E qui intervient auprès de S2). E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 de son MI. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va faire maintenant? Ici, qu'est-ce que Solution fait? » en pointant les trois images de l'étape 5 de son MI. S3 : « Huit » ce qui correspond au premier chiffre en rouge que Solution écrit sur le MI. - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>du MI et à répondre correctement à IVI. E : « Est-ce qu'il fait un huit ou il écrit... ? ». S3 : « Les chiffres ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à regarder l'étape 5 du MI et à acquiescer à IVI. E : « Est-ce qu'il écrit les chiffres? ». - IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 de son MI. E : « OK. Il écrit les chiffres en dessous des ronds ». - IVD + AG + MI qui amènent S3 à compter immédiatement chacune des séries de ronds sur sa feuille. E : « Alors, il faut compter les ronds ». E s'éloigne de S3. S3 compte les ronds de la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille et dit « Deux ». - E s'approche de S3 et fait IVI qui amène à donner une réponse pertinente et à écrire ce chiffre sous la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille. E : « Alors, on va écrire... ? ». S3 : « Deux ». - DV + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. S3 donne une réponse pertinente et écrit cette réponse en dessous de la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Et ça? ». S3 : « Deux ». - DV + AG qui amènent S3 à faire un signe de la tête que non et à effacer les ronds encore apparents 		
--	--	--

<p>qu'il avait tenté d'effacer plus tôt. E : « Est-ce qu'on a besoin de ça? ». E s'éloigne de S3.</p> <p>- S3 lève la main lorsque E passe près de lui. DV qui amène S3 à faire un signe de la tête que oui. E : « Est-ce que tu veux que je t'aide pour effacer? ». E efface les ronds encore apparents sur le dessin de S3.</p>		
<p>E intervient auprès de S4. S3 continue d'effacer les ronds en trop sur sa feuille et qui étaient apparents. S3 ne progresse plus face à la tâche. Voyant que S3 ne progresse plus, E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p>- NSP</p>	<p>- NSP</p>	<p>- AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 sur son MI, mais S3 ne semble pas savoir quoi faire. S3 ne progresse pas face à la tâche.</p>
<p>S3 regarde E et lève la main pour lui parler, mais E ne le voit pas. S3 semble attendre le soutien de E pour poursuivre la tâche. E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p>- IVI qui amène S3 à compléter correctement IVI. E : « Le moins, ça veut dire on va... ? ». S3 : « On va couper » en faisant un geste naturel qui signifie qu'en coupant, on enlève.</p> <p>- IVI qui amène S3 à compléter correctement IVI. E : « Ça veut dire on va en... ? ». S3 : « En enlever ».</p> <p>- Voyant que S3 ne réagit pas à IVI précédente, E fait une IVD + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Y'a les deux dîners ici » en pointant la</p>	<p>- IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder les 3 images que E pointe sur l'étape 5 du MI. S3 donne une réponse erronée à IVI. E : « Alors, qu'est-ce qu'on a choisi de faire? Le plus ou le moins? ». S3 : « Le moins ».</p> <p>- IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur sa feuille et à effacer le signe plus qu'il a écrit au centre de sa feuille. E : « Est-ce qu'on va le mettre au milieu là ou entre les deux » en pointant entre les deux chiffres sur la feuille de S3. S3 ne répond pas à IVI.</p>	<p>- IVI qui ne permet pas à S3 de répondre à IVI. S3 regarde E sans réagir. E : « Est-ce qu'on va enlever les dîners? Est-ce que Jean il va enlever les dîners ou il va en avoir d'autres à chauffer? ».</p> <p>- DV qui amène S3 à donner une réponse erronée à DV. E : « Et quand on ajoute, on fait quoi comme signe? ». S3 : « Un moins ».</p> <p>- DV qui amène S3 à pointer l'endroit où il écrira le signe plus sur sa feuille. E : « OK. Où on va le mettre le signe plus? ». S3 : « Ici » (réponse</p>

<p>1^{ère} série de ronds sur le dessin de S3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E approche HI pour soutenir S3. IVD + AG + HI + IVI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur HI et à acquiescer à IVI. E : « Y'a les deux dîners ici » en pointant les deux dîners des amis de la classe de Marie-Andrée sur HI. « Est-ce qu'il doit en faire chauffer encore? ». S3 fait un signe de la tête que oui. - DV qui amène S3 à pointer les deux autres dîners à faire chauffer sur HI. E : « C'est lesquels? ». - IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Est-ce qu'on va les enlever ou les ajouter? ». S3 : « On va en ajouter ». - IVI + AG qui amènent S3 à corriger la réponse erronée qu'il a donnée à DV précédemment. E : « Est-ce qu'on fait un moins? » en faisant un geste naturel qui signifie on enlève « Ou on fait un plus? » en faisant un geste naturel qui signifie on ajoute. S3 : « On va faire un plus ». - IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI. S3 : « Ici? ». E n'entend pas que S3 dit : « Ici ? ». 	<ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 de son MI, mais S3 ne répond pas à IVI. E : « Regarde Solution. Où il met son signe? ». 	<p>erronée) en écrivant le signe plus au centre de sa feuille.</p>
<p>E se dirige et intervient auprès de S4. S3 ne progresse plus face à la tâche. S3 semble attendre l'approbation de E pour poursuivre la tâche. S3 regarde E qui intervient auprès de S4. S3 lève la main et interpelle discrètement E, mais E ne répond pas immédiatement à S3.</p>		

S3 regarde sur sa feuille. E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui.		
<ul style="list-style-type: none"> - S3 pose une question à E. S3 : « Le signe plus ici » en pointant entre les deux chiffres de sa phrase mathématique. E fait DV. E : « C'est tu là qu'on le met? ». S3 : « Oui ». - DV + AG qui amènent S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Est-ce qu'on enlève? » en faisant un geste naturel qui signifie qu'on enlève « Ou on en ajoute? » en faisant un geste naturel qui signifie qu'on ajoute. S3 : « On rajoute ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI et à pointer le bon signe mathématique. E : « Alors, est-ce que le signe plus c'est lui ou c'est lui? ». S3 pointe le bon signe et corrige le signe mathématique à écrire dans sa phrase mathématique. - S3 pose une question à E. S3 : « Là je tourne? ». E fait DV et dit : « D'après toi? ». S3 regarde E et acquiesce. Après quelques minutes, S3 retourne l'étape 5 de son MI. 	<ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG qui amènent S3 à regarder ce que E mime avec ses gestes sans réagir. E : « Ça c'est comme le couteau » en faisant un geste naturel qui coupe pour enlever. C'est le signe moins quand on met le couteau, c'est qu'on enlève. Toi, tu me dis qu'on va en mettre en plus ». 	<ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI qui amènent S3 à donner une réponse erronée. E : « Ben oui! Tu as bien regardé l'image de Solution. Est-ce que c'est un plus ou un moins? ». S3 : « Un moins ». - DV qui ne permet pas à S3 de répondre à DV. S3 regarde E sans réagir. E : « Quand on en ajoute, on fait quoi comme signe? ». - IVI qui ne permet pas à S3 de compléter IVI. S3 regarde E sans réagir. E : « On va en mettre... ? ». - IVI qui ne permet pas à S3 de compléter IVI. S3 regarde E sans réagir. E : « On va en mettre en pl... ? Plus! ». - DV + AG qui amènent S3 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que ça c'est le signe plus? » en pointant le signe moins sur la feuille de S3. S3 : « Oui ».

ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse

S3 ne progresse pas face à la tâche. En effet, S3 regarde E qui intervient auprès de S2. Après quelques minutes, S3 regarde l'étape 6 de son MI. S3 pleure et renifle à plusieurs reprises. S3 regarde en direction de E. S3 semble attendre le soutien de E pour poursuivre la tâche. Après plusieurs minutes, S3 regarde l'étape 6 de son MI et dit spontanément « Il compte » en pointant l'étape 6 de son MI, ce qui correspond à l'action à poser pendant cette étape. E regarde S3 lorsqu'il dit « Il compte ». S3 regarde E à plusieurs reprises en pointant l'étape 6 de son MI. S3 ne progresse pas face à la tâche et semble attendre que E vienne l'aider. E voit que S3 ne progresse pas face à la tâche et lui dit « Je te laisse faire S3. Est-ce que tu as trouvé

ce qu'il faut faire ?» S3 prend l'étape 6 dans ses mains et la regarde de près. E dit «Qu'est-ce que mon ami Solution fait ?». S3 regarde à nouveau l'étape 6 de son MI et dit «Il compte». E intervient auprès de S1 et ne réagit pas à la réponse de S3. S3 ne progresse pas face à la tâche et regarde partout autour de lui. S3 pleure et se ronge les ongles. Après quelques secondes, E regarde S3 et lui dit « Attends. Je vais venir te voir. Faut pas avoir peur ». S3 fait un signe de la tête que oui. S3 s'essuie les yeux et renifle à plusieurs reprises. S3 essuie ses yeux avec son chandail et regarde sur sa feuille. E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui. S3 tient l'étape 6 du MI dans ses mains.

Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape
<ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder immédiatement ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « Ici ? » en prenant l'étape 6 dans les mains de S3 et en la posant sur la table devant lui. S3 : « Il met un six » en pointant le premier élément accentué en rouge sur l'étape 6 du MI. - IVI qui amène S3 à compléter IVI. E : « Est-ce qu'il met un six ou il fait le cal... ? ». S3 : « Cul (calcul) ». - DV qui amène S3 à relever les épaules pour signifier qu'il ne sait pas. E : « Est-ce que toi tu peux le faire aussi ? ». - E se lève et se dirige vers le grand MI affiché sur le tableau dans la salle de classe. IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur le grand MI affiché sur le tableau. - IVI + AG qui amènent S3 à répéter la réponse que S2 dit (égal). E : « Ça, c'est le signe égal ? ». S3 : « Égal. Où on va le mettre ? ». E : « Où on va le mettre ? ». S3 : « Ici » en pointant la 	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à regarder l'étape 6 de son MI qu'il tient dans ses mains, mais S3 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce que Solution fait sur l'image S3 ? ». - IVI qui amène S3 à regarder l'étape 6 du MI et à acquiescer. E : « Est-ce que c'est ça qu'il faut faire, le calcul maintenant ? ». - IVD + AG + MI qui amènent S3 à acquiescer. E : « Hein, c'est ça que Solution te dit. Maintenant faut faire le calcul S3 ». - IVI + AG + MI qui amènent à regarder ce que E pointe à l'étape 6 du MI, mais S3 donne une réponse erronée. E : « Et avant de faire le calcul, qu'est-ce que Solution met comme signe » en pointant le signe égal accentué en rouge sur l'étape 6 du MI. S3 : « Trois ». - IVI qui amène S3 à donner une réponse erronée à IVI. E : « Le signe... ? ». S3 : « Moins ». - ME qui amène S3 à regarder ce que E dessine au tableau et à donner une réponse erronée malgré le 	<ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>suite de sa phrase mathématique sur sa feuille.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à regarder immédiatement l'étape 6 de son MI. S3 répond de façon appropriée à la question de E. E : « Est-ce que c'est juste ça qu'il fait Solution? Il fait juste mettre égal? ». S3 : « Il fait un trois » ce qui correspond à un élément accentué en rouge sur l'étape 6 du MI. - DV qui amène S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « D'après toi, est-ce que c'est là? ». S3 : « Oui » puis écrit ce signe sur sa feuille. - S3 commence à retourner l'étape 6 de son MI. E voit S3 qui retourne cette étape et intervient personnellement auprès de lui. IVD + IVI qui amènent S3 à regarder son dessin et à biffer chacun des ronds qu'il compte sur son dessin. E : « Calcul. Ça veut dire qu'il va com... ? ». - IVD qui amène S3 à regarder E qui s'éloigne de lui. E : « Je te laisse compter ». S3 compte les deux de la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille et ne compte pas les ronds de la 2^e série. S3 : « Y'en a deux » en montrant deux doigts à E. 	<p>dessin que E a fait au tableau. E écrit le signe égal au tableau. S3 : « Plus ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à regarder E mais S3 ne répond pas à IVI. S2 répond à IVI. E : « Il met trois ou bien s'il calcule? ». S2 : « Calcule ». 	
<p>E intervient auprès de S1 et ne réagit pas à la réponse de S3. S3 regarde HI puis encore E. Il dit encore à E « C'est deux ». E s'approche de S3 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		

<p>- IVD + AG amènent S3 à regarder ce que E pointe et à compter les ronds de la 1^{ère} et de la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Alors, si tu calcules » en pointant la 1^{ère} série de ronds « Un deux » S3 compte en même temps que E : « Un-deux ». Puis E pointe les ronds de la 2^e série de ronds. S3 : « Trois-quatre ».</p> <p>- S3 commençait à écrire sa réponse sur sa feuille, mais E intervient à nouveau. DV qui amène S3 à répondre correctement à DV. E : « C'est quoi? Comment on va faire pour calculer? ». S3 : « On compte ».</p> <p>- IVD qui amène S3 à compter en biffant chacun des ronds sur sa feuille. E : « On compte ». S3 : « Un-deux-trois-quatre ».</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer et à poser une question à E. E : « Est-ce que c'est ça? ». S3 : « Je l'écris ici? ». IVI qui amène S3 à écrire sa réponse à la suite de sa phrase mathématique. E : « Vas-y! » S3 retourne ensuite l'étape 6 de son MI.</p>	- NSP	- NSP
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse		
Après plusieurs minutes, S3 regarde furtivement l'étape 7 de son MI, mais ne progresse pas face à la tâche. S3 porte les doigts à la bouche et lève la main. E répond personnellement à S3 sans être à ses côtés.		
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Qu'est-ce que tu</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVD + IVI qui amènent S3 à regarder l'étape 7 de son MI, mais S3 ne complète</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>

<p>vas faire maintenant S3? ». S3 : « Je corrige ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à nommer une vérification nécessaire à cette étape. E : « Faut vérifier quoi? ». S3 : « Le calcul ». - IVI qui amène S3 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'on vérifie juste le calcul? ». S3 : « Non ». - DV + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « C'est quoi ça? ». S3 : « On raconte l'histoire ». - IVD qui amène S3 à acquiescer et à raconter une première partie de l'histoire en regardant HI et son dessin. E : « On raconte l'histoire pour voir si notre dessin va bien avec l'histoire ». S3 : « Il faut faire chauffer deux dîners ». - DV qui amène S3 à regarder son dessin et à acquiescer. Par la suite, S3 continue à raconter l'histoire. E : « Est-ce que c'est ça que tu as dessiné? ». S3 : « Oui. Et faut faire chauffer deux autres dîners ». - DV qui amène S3 à acquiescer. E : « Est-ce que c'est ça que tu as dessiné? ». S3 : « Oui ». - IVI qui amène S3 à compléter IVI. E : « Sais-tu combien y'en reste ou combien Jean va faire 	<p>pas IVI. E : « Je corrige. Je v... ? ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI et à acquiescer. E : « On vérifie au début » en pointant la 1^{ère} vérification sur l'étape 7 du MI. - IVI qui amène S3 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Il faut savoir... ? ». S3 : « Si c'est la bonne réponse ». - IVD + IVI + AG + HI qui amènent S3 à regarder ce que E montre avec son geste sur HI, mais S3 donne une réponse erronée. E : « Oui, si c'est la bonne réponse. Mais faut savoir com... ? » en faisant un geste naturel qui englobe tous les dîners des amis sur HI. S3 : « Combien y'en reste ». - DV qui amène S3 à donner une réponse incomplète. E : « Quatre quoi? ». S3 : « Quatre di ». - IVI qui amène S3 à regarder sur sa feuille et à réagir à IVI. E : « Quatre di? ». S3 : « Non! Quatre ». S3 ne parvient pas à donner la réponse complète. 	
--	---	--

<p>ch... ? ». S3 : « Chauffer ». E : « Combien Jean va faire chauffer de dîners ».</p> <p>- DV qui amène S3 à acquiescer. E : « Est-ce que c'est ça qu'on veut voir, qu'on veut savoir? ». S3 : « Oui ».</p> <p>- IVI qui amène S3 à compléter IVI. E : « On veut savoir combien Jean va faire chauffer... ? ». S3 : « De dîners ».</p> <p>- IVD + DV qui amènent S3 à acquiescer. E : « Alors, c'est ça que tu as dessiné. Est-ce que tu dois vérifier autre chose? Est-ce que tu as d'autres choses à vérifier? ». S3 : « Oui ».</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S3 à compléter correctement IVI. E : « Faut vérifier si on a bien écrit les ch... ? » en pointant les trois images de l'étape 7 sur son MI. S3 : « Les chiffres ».</p> <p>- IVD qui amène S3 à regarder l'étape 7 de son MI, puis les chiffres sur son dessin. E : « Vérifie si tu as bien écrit les chiffres. Pour voir si tu as les bons chiffres. » S3 : « Oui. C'est bon! ».</p> <p>- DV + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Qu'est-ce que tu as fait ici? » en pointant la 1^{ère} série de ronds sur le dessin de S3. S3 : « Des ronds ». Puis, E fait une DV pour amener S3 à préciser sa</p>		
---	--	--

<p>réponse. E : C'est quoi ça? ». S3 répète : « Des ronds ». S3 répète la même réponse, ce qui est approprié, car E pointe la première série de ronds sur le dessin de S3.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S3 à préciser sa réponse à DV précédente. E : « Des ronds, y'en avait combien? ». S3 : « Deux ». - DV qui amène S3 à vérifier le chiffre correspondant aux deux ronds de la 1^{ère} série. E : « Est-ce que tu as bien écrit ça? ». S3 : « Oui ». - IVD qui amène S3 à vérifier le chiffre de la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Vérifie l'autre à côté. » S3 : « Oui ». - DV qui amène S3 à donner une réponse appropriée à DV. E : « C'est quoi l'autre à côté? ». S3 : « Deux ». - DV qui amène S3 à acquiescer. E : « Est-ce que tu as bien écrit ça? ». S3 : « Oui ». - IVI + AG + MI qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 de son MI. E : « Maintenant à la fin, faut vérifier... ? Faut vérifier le...? ». S3 : « Calcul ». - IVI + AG qui amènent S3 à compter les ronds sur sa feuille en les biffant sans répondre à IVI. E : « Donc, il faut com... ? ». - E intervient auprès de S4 pendant que S3 compte ses 		
--	--	--

<p>ronds sur sa feuille. S3 dit à E : « C'est correct ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S3 à répondre correctement à DV. E : « Alors, la réponse c'est quoi? ». S3 : « Quatre ». - 2 IVI absurdes qui font réagir S3. E : « Quatre sandwichs? » S3 : « Non! ». E : « Quatre poubelles? ». S3 : « Non! ». - DV qui amène S3 à chercher l'objet associé à la réponse, mais S3 n'y parvient pas. S3 décrit alors l'objet. E : « C'est quatre quoi? ». S3 : « Quatre pour faire chauffer ». - IVI + AG qui amènent S3 à regarder ce que E pointe sur son dessin pour répondre correctement à IVI. E : « On va chauffer quatre... ? ». S3 : « Repas ». - IVD qui amène E à préciser la réponse de S3 et qui amène S3 à la répéter au même moment. E : « Quatre repas, quatre dîners ». S3 : « Dîners ». E écrit le mot dîner au tableau. S3 écrit sa réponse complète sur la ligne prévue à cet effet au bas de sa feuille. 		
--	--	--

Nous présentons maintenant une synthèse de la progression de chacun des sujets dans ses apprentissages en s'appuyant sur les résultats obtenus lors de l'évaluation du niveau de base, des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10 et de l'évaluation du niveau atteint. Cette synthèse vise principalement à mettre en lumière l'impact des différentes stratégies d'enseignement mises en application dans le cadre de cette recherche. Dans la mesure où cet impact varie en fonction des sujets, chacun d'entre eux fait l'objet d'une analyse distincte.

4.4 Synthèse de la progression de chaque sujet dans son apprentissage

4.4.1 Sujet 1

Lors de l'**identification du niveau de base**, de manière générale, S1 se montre distrait, agité et particulièrement passif dans la réalisation de sa tâche. Il semble peu enclin par lui-même à entreprendre une quelconque démarche qui lui permettrait de résoudre le problème. Il ne manifeste ainsi aucune intention précise face à la résolution du problème.

Sans intervention de E, S1 :

- Réagit lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème;
- Propose une solution erronée au problème.

Suite aux questions de E, S1 :

- Répond généralement de manière erronée;
- Identifie deux (sur quatre) éléments pertinents de l'histoire de la situation-problème;
- Parvient à identifier une partie du problème de la situation-problème (ce que l'histoire demande);
- Écrit des chiffres (non pertinents) et en efface certains sur sa feuille;
- Nomme le chiffre cinq après avoir regardé ses doigts;
- Exprime un raisonnement inapproprié (brasser les bananes dans un bol) pour identifier l'opération mathématique à effectuer.

De plus on observe que S1

- N'utilise pas le matériel mis à sa disposition malgré le fait que E a dit au début à tous les sujets qu'ils pouvaient l'utiliser, au besoin;
- Ne tente pas de représenter le problème d'aucune façon;
- Ne vérifie ni ne justifie aucune de ses actions pas plus que sa réponse finale.

Lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 3**, S1 se montre généralement disponible et attentif. Dans l'ensemble, S1 a besoin que E le guide pour l'aider à se rappeler des différentes actions à poser en utilisant le MI avec lequel il a déjà travaillé lors des deux situations d'enseignement-apprentissage précédentes. Il a également besoin du soutien de E pour transposer ces actions à la situation-problème à résoudre et pour prendre conscience de l'utilité des étapes du MI. De manière plus précise :

- S1 nomme le personnage Solution et semble comprendre grâce à une IVI que celui-ci lui sera utile pour avancer dans la réalisation de sa tâche;
- Grâce au soutien de E, à chaque étape, S1 est capable d'identifier les éléments accentués en rouge sur le MI et, sur cette base, les actions à poser. Dans la plupart des cas, IVD, AG et IVI (qui donne suffisamment d'indices) sont efficaces. Cette efficacité augmente lorsque IVI ou DV est combinée avec AG, le MI ou à HI. À cet égard, on note que la DV à elle seule ne permet généralement pas à S1 d'identifier l'action à poser selon le MI;
- S1 regarde immédiatement HI et écoute l'histoire racontée par E. AG joue un rôle considérable à cet égard (étape 1);
- Grâce à HI et à AG, S1 parvient à reformuler dans ses mots plusieurs éléments de l'histoire (étape 2);
- S1 pointe les éléments pertinents de l'histoire sur HI lorsqu'il est invité à le faire par IVD (étape 2);
- Grâce à une série d'interventions (IVI, IVI absurdes) et le recours à HI, S1 est capable d'identifier tous les éléments pertinents de la situation-problème à résoudre et le problème lui-même (étape 3);
- Grâce à plusieurs IVI, S1 identifie le nombre correct de ronds à dessiner sur sa feuille (étape 4);
- S1 dessine d'abord un nombre non pertinent de ronds sur sa feuille puis le corrige de manière appropriée grâce au ME et d'autres IVI (étape 4);
- Grâce au ME et à AG, S1 transcrit de manière appropriée le signe égal sur sa feuille (étape 6);
- Grâce à IVD et à AG ainsi qu'à un R (suite à une erreur de comptage) combiné à une AG et à une IVI, S1 parvient à donner une réponse appropriée (étape 6).

Par contre, malgré les interventions répétées de E, S1 se heurte à de grandes difficultés lors des étapes 5 et 7. Donc, S1 ne progresse au cours de ces étapes qu'en raison d'un soutien intense de E qui utilise individuellement ou de façon combinée les stratégies suivantes : IVD, IVI, AG, DV, HI, MI.

En comparaison avec la situation d'enseignement-apprentissage 3, il apparaît que lors de **la situation d'enseignement-apprentissage 10**, le soutien octroyé par E à S1 est moins important, bien qu'il soit nécessaire que E le relance fréquemment (par une DV ou une IVI), pour l'inciter à progresser dans la tâche.

On note en particulier que lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 :

- S1 est désormais capable d'identifier les actions à poser en se référant au MI suite à une seule intervention de E. En effet, une DV à l'étape 1 conduit S1 à se référer à son MI et à pointer la tâche qu'il a à accomplir. Toutefois, S1 ne s'exécute pas immédiatement. Dès lors, E fait IVD pour inciter S1 à s'exécuter. Par la suite, aucune autre intervention de E n'est nécessaire pour que S1 se réfère au MI et identifie l'action aux quatre étapes subséquentes. Toutefois, S1 ne parvient pas seul à transposer ces actions à la situation-problème à résoudre. Il a besoin des interventions de E qui combine ou non les stratégies suivantes : IVI, AG, DV et HI;
- S1 dessine tous les éléments pertinents du problème grâce à deux IVI et au recours à l'HI (étape 4);
- S1 écrit par lui-même les chiffres appropriés sur sa feuille (étape 5);
- L'étape 5 est celle où S1 requiert le plus de soutien de la part de E. S1 identifie l'opération mathématique appropriée grâce à une série de IVI et DV combinées à AG et à HI;
- S1 inscrit le signe égal sur sa feuille grâce à DV et IVD combinée à AG (étape 6);
- S1 trouve la bonne réponse et la communique à E mais ne l'écrit sur sa feuille qu'à l'étape 7, après que E lui a demandé de le faire;
- S1 procède par lui-même à la première vérification de l'étape 7 mais cesse ensuite de progresser. Il parvient à terminer cette étape avec le soutien de E qui combine le plus souvent AG (en pointant le MI) avec l'une ou l'autre des stratégies suivantes : IVI, DV, IVD.

Lors de l'**identification du niveau atteint**, de manière générale S1 se montre disposé et attentif.

On note alors que sans intervention de E, S1 :

- Regarde l'étape 1 du MI, se place en situation d'écoute et regarde HI que E présente aux sujets (étape 1);
- Écoute l'histoire de la situation-problème que E raconte (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI (étape 1);
- Regarde à plusieurs reprises HI, mais ne progresse pas face à la tâche (étape 2);
- Manipule les bâtonnets pour tenter de se représenter le problème (étape 2);

- Regarde l'étape 3 du MI et regarde brièvement HI puis ne progresse plus face à cette étape;
- Se représente correctement par dessin ainsi qu'en utilisant les bâtonnets le premier élément du problème (étape 4);
- Bien que le deuxième élément identifié par S1 soit erroné, il le représente par dessin ainsi qu'en utilisant les bâtonnets (étape 4);
- Bien que les chiffres écrits par S1 sur son dessin soient erronés, S1 fait un essai pour transposer son dessin en phrase mathématique (étape 5);
- Dit à E qu'il doit choisir un «plus ou un moins» lorsque E s'approche de lui, ce qui correspond à ce qu'il voit sur l'étape 5 de son MI;
- Dit spontanément à E lorsque celui-ci s'approche de lui qu'il a choisi de faire une addition (étape 5);
- S1 regarde l'étape 6 de son MI mais ne progresse pas par lui-même face à cette étape.

Suite aux interventions de E, S1 :

- Répond de manière appropriée aux questions de E;
- Regarde l'étape 2 de son MI et verbalise un élément accentué en rouge sur cette étape grâce à une IVI qui s'adresse à tous les sujets;
- Identifie correctement le deuxième élément du problème grâce à des questions et à l'AG de E qui pointe des éléments spécifiques sur HI (étape 3);
- Dessine et corrige son dessin après que E lui a dit explicitement de dessiner ce qu'il a identifié préalablement (étape 4);
- Corrige ce qu'il a écrit après que E lui a demandé de lui expliquer son dessin (étape 5);
- Pointe l'étape 6 de son MI après que E lui a posé une question et tourne l'étape 5 de son MI;
- Compte les ronds de son dessin et écrit une réponse appropriée après avoir entendu E effectuer des IVI auprès des autres sujets (étape 6);
- Vérifie son calcul suite à deux questions de E (étape 7);
- Complète sa réponse suite à une IVI de E (étape 7).

Bien que S1 ne maîtrise pas l'ensemble de la démarche de résolution de problèmes proposée, on constate qu'il est beaucoup plus actif au regard de la tâche comparativement à la situation initiale et manifeste des comportements qui nous permettent de constater une progression quant à cet apprentissage. L'accompagnement et le soutien de E sont toutefois encore nécessaires pour amener S1 à utiliser de façon appropriée chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. Il s'avère intéressant de noter que S1 manifeste plus de difficultés lors des étapes 3, 5 et 7 et qu'il a besoin d'un soutien plus intense de la part de E pour progresser dans ces étapes. On peut tenter d'expliquer ces difficultés en rappelant que les étapes 3 et 5 impliquent un raisonnement logique qui, précisément, est déficitaire chez les

élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. L'étape 7, quant à elle, fait appel à la métacognition qui, rappelons-le également, est aussi déficitaire chez ces élèves.

4.4.2 Sujet 2

Lors de l'**identification du niveau de base**, de manière générale, S2 se montre distrait et particulièrement passif dans la réalisation de sa tâche. Il ne manifeste ainsi aucune intention précise en regard de la résolution du problème. Dans l'ensemble, ce n'est qu'avec le soutien de E que S2 avance dans la réalisation de la tâche, étant toutefois précisé qu'il verbalise le plus souvent des réponses erronées ou inappropriées.

On note que sans intervention de E, S2 :

- Regarde immédiatement E lorsque celui-ci commence à raconter l'histoire;
- Compte spontanément jusqu'à seize à voix basse en pointant les chiffres affichés sur le mur, mais cela ne semble pas être lié à l'histoire qui vient de lui être racontée;
- Trace le chiffre seize sur la table;
- Écrit le chiffre neuf sur sa feuille, ce qui semble correspondre à ce qu'il a entendu d'un autre sujet.

Suite aux questions de E, S2 :

- Identifie un (sur quatre) élément pertinent de l'histoire de la situation-problème. En effet, il nomme de manière appropriée la quantité de cet élément, mais confond l'objet qui lui est associé (il confond muffins aux bananes et bananes). Après une question de E, S2 modifie sa réponse et l'élément identifié précédemment devient alors un élément erroné;
- Compte jusqu'à dix lorsque E lui demande ce qu'il peut faire avec les chiffres;
- Utilise les bâtonnets pour compter;
- Nomme les différents gestes¹ qui lui permettent d'écrire le chiffre neuf plutôt que d'expliquer comment il a fait pour trouver le chiffre neuf;

¹ Utilisation des bruits associés à chacun des gestes de ce chiffre selon la méthode ABC Boum !

Lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 3**, l'attention, la disponibilité et la participation de S2 sont peu élevées en l'absence de E. Dans l'ensemble, S2 a besoin que E le guide constamment pour l'aider à se rappeler des différentes actions à poser en utilisant le MI avec lequel il a déjà travaillé lors des deux situations d'enseignement-apprentissage précédentes. Il a également besoin du soutien intense de E pour transposer ces actions à la situation-problème à résoudre et pour prendre conscience de l'utilité des étapes du MI. De manière plus précise :

- S2 a souvent besoin d'être recadré sur la tâche (R). E doit ainsi fréquemment intervenir auprès de lui individuellement, car son attention et sa disponibilité fluctuent. Ce n'est que suite à ces interventions que S2 regarde ce que E pointe ou dit;
- S2 parvient verbalement, non verbalement (en désignant des parties de son corps) ou encore en combinant les deux, à identifier plusieurs éléments accentués en rouge sur le MI lorsqu'il regarde ce que E pointe, lorsque E intervient personnellement auprès de lui ou encore suite à IVI ou DV qui contient suffisamment d'indices pour qu'il y réponde. L'efficacité de IVI et de DV augmente lorsque l'une ou l'autre de ces stratégies est combinée à AG et au MI ou à HI;
- S2 pointe des éléments accentués en rouge sur le MI lorsqu'il est invité à le faire par IVD;
- Grâce à DV, S2 parvient à reconnaître l'importance des éléments accentués en rouge en le verbalisant de façon explicite « C'est important! »;
- Grâce à DV, à IVI, et plusieurs fois lorsque ces interventions sont combinées à AG et au MI, S2 parvient à identifier à quelques reprises l'action à réaliser pour chacun des éléments accentués en rouge;
- Malgré le soutien de AG et de HI, S2 ne regarde pas de façon continue HI lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème à résoudre (étape 1);
- Malgré une série d'interventions (IVI, DV, R), S2 ne parvient pas à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème (étape 2). S2 parvient à raconter des bribes de l'histoire après les avoir entendues de S1 ou de S3. Ce n'est qu'après un certain délai que S2 répond à quelques interventions de E;
- Malgré une série d'interventions (IVI, IVI absurdes) et le recours à HI, S2 ne parvient pas à identifier le problème de l'histoire à résoudre (étape 3). S2 parvient toutefois à identifier un élément du problème (cinq ciseaux) et compte en pointant dans les airs;
- E recadre (R) S2 pour l'amener à identifier le problème conformément au MI puisque S2 tente de dessiner le problème alors qu'il devrait le verbaliser comme le requiert l'étape 3;
- Grâce à DV et IVI, S2 nomme les éléments accentués en rouge sur l'étape 6 du MI;
- Grâce à IVD + DV + AG + MI, S2 identifie l'action à poser à l'étape 6 (calcul);
- Grâce à IVD + ME, S2 pointe l'endroit sur sa feuille où il doit écrire le signe « égal » (étape 6);
- Suite à IVD, S2 écrit sur sa feuille. E interrompt S2 en faisant un R + IVD pour l'inciter à effacer le chiffre six (erroné) correspondant à ce qui est écrit sur l'étape 6 du MI;

- Grâce à IVD + PC, S2 biffe le premier rond sur son dessin et continue à compter les autres ronds dessinés sans le soutien de E (étape 6);
- Grâce à DV, S2 nomme la réponse obtenue suite au calcul (étape 6);
- Suite à IVI, S2 écrit sa réponse sur sa feuille (étape 6).

Malgré les interventions répétées de E, S2 se heurte à de grandes difficultés lors des étapes 4, 5 et 7. Donc, S2 ne progresse au cours de ces étapes qu'en raison d'un soutien intense de E qui utilise individuellement ou de façon combinée les stratégies suivantes : IVD, IVI, AG, DV, ME, HI, MI.

Il nous apparaît important de tenter une explication concernant une des difficultés rencontrées par S2. Malgré les interventions répétées de E, S2 ne parvient pas à réaliser l'étape 2 et 3 de la démarche de résolution de problèmes et donc à raconter l'histoire et à identifier le problème. Raconter l'histoire et identifier le problème semblent mettre en évidence une surcharge d'information que S2 ne parvient pas à traiter, possiblement en raison de la difficulté langagière qui constitue son trouble associé. Il est possible qu'on trouve ici la raison pour laquelle S2 tente d'identifier le problème en le dessinant plutôt qu'en le verbalisant comme le requiert l'étape 3 du MI. De plus, nous pouvons observer que l'utilisation du ME semble mieux soutenir S2 lors de l'étape 4 de la démarche de résolution de problèmes. En effet, lorsque E se donne en modèle auprès des sujets, S2 le regarde et reproduit (imite) ce que E fait. En soutenant concrètement par un dessin ou par une action, cette stratégie d'enseignement semble mieux faciliter la compréhension de S2 qui, rappelons-le, éprouve des difficultés langagière. L'adage «une image vaut mille mots» semble mieux lui convenir !

En comparaison avec la situation d'enseignement-apprentissage 3, il apparaît que lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 10**, le soutien octroyé par E à S2 est moins important. Il demeure toutefois nécessaire que E intervienne auprès de S2 individuellement par des DV ou des IVI, en combinant au besoin AG, HI ainsi que R pour l'inciter à progresser dans la tâche.

On note en particulier que lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10, S2 :

- Se remet à la tâche lorsque E s'approche de lui;
- Identifie plus facilement les actions à poser en fonction du MI grâce à IVI, à AG et au MI;
- Regarde immédiatement HI lorsque E la montre (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI et écoute ce que E raconte (malgré le fait que S2 baille et tousse à plusieurs reprises) (étape 1);
- A encore tendance à décrire ce que Solution fait sur l'illustration de l'étape 2 avant de reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème ;
- Parvient à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème grâce aux interventions suivantes : DV, IVI, et le recours au besoin à HI combinée à AG (étape 2);
- Parvient à identifier le problème grâce à IVI + AG + HI et à prendre conscience par IVD + DV que ce qu'il a identifié représente le problème à résoudre (étape 3);
- Dessine correctement par lui-même la moitié des éléments du problème (étape 4);
- Dessine l'autre moitié des éléments du problème avec le soutien intense de E (IVI, IVI absurde, DV + AG + HI, IVI + AG + HI) (étape 4);
- Écrit les chiffres sur son dessin grâce à la combinaison de IVI + AG (étape 5);
- Identifie et écrit l'opération mathématique appropriée à réaliser à la suite d'une série d'interventions (IVI + AG + HI, IVI, IVD + AG) (étape 5);
- Répète la réponse du calcul d'un autre sujet et compte les quatre ronds qu'il a dessinés (étape 6);
- Vérifie sa démarche et sa réponse grâce au soutien de E qui utilise les interventions suivantes : IVI + AG, DV + AG, DV, IVD (étape 7).

Lors de l'**identification du niveau atteint**, de manière générale S2 n'est pas constant. Son attention et sa disponibilité fluctuent. S2 se laisse facilement distraire par son environnement.

On note que sans intervention de E, S2 :

- Regarde HI lorsque E prend celle-ci dans ses mains pour raconter l'histoire de la situation-problème (étape 1);
- Écoute la situation-problème que E raconte (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI (étape 1);
- Utilise les bâtonnets en prenant exemple sur les autres sujets, mais ne représente pas de façon appropriée les éléments du problème (étape 2);
- Regarde et pointe l'étape 4 de son MI et dit spontanément « ici », lorsque E s'approche de lui;
- Identifie verbalement et spontanément les éléments accentués en rouge sur l'étape 4 du MI lorsque E s'approche de lui;
- Compte les éléments de HI qu'il voit sur le MI plutôt que sur HI de la situation-problème à résoudre (étape 5);

- Regarde et pointe l'étape 6 de son MI mais ne parvient pas par lui-même à réaliser cette étape.

Suite aux interventions de E, S2 :

- Regarde l'étape 2 de son MI et verbalise tous les éléments accentués en rouge grâce à une IVI qui s'adresse à tous les sujets;
- Regarde HI qu'il voit sur l'étape 2 de son MI plutôt que de regarder HI de la situation-problème à résoudre suite à DV + AG + MI;
- Regarde HI de la situation-problème à résoudre et pointe, après un certain délai, les éléments pertinents de l'histoire, mais ne les verbalise pas (étape 2) suite à IVD;
- Identifie une partie des éléments de l'histoire, grâce à une combinaison de IVI, AG et HI (étape 2);
- Répète une réponse donnée par S4 pour identifier ce que l'histoire demande (étape 3);
- Compte ses bâtonnets pour les dessiner (étape 4);
- S2 ne parvient pas à expliquer son dessin malgré une série de questions de la part de E. Lorsque S2 entend le mot « dessiner » dans une intervention de E, S2 dessine à nouveau sur sa feuille, mais son dessin n'est pas approprié (étape 4);
- Identifie en verbalisant et en pointant les actions à poser sur son MI suite à une question de E. Toutefois, S2 ne réalise pas cette étape (étape 5).

La participation de S2 s'est améliorée comparativement au niveau de base. Cependant, S2 ne parvient pas à transposer les actions proposées par les différentes étapes du modèle illustré (MI) à la dernière situation-problème sans le soutien de E. Il a tendance à confondre le modèle illustré (MI) avec le problème à résoudre représenté par l'histoire illustrée (HI). Les difficultés manifestées ici par S2 peuvent être liées aux difficultés de transfert et de généralisation rencontrées par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Toutefois, S2 reconnaît et identifie d'emblée les différents éléments accentués en rouge sur chacune des étapes du modèle illustré (MI). S2 reconnaît l'importance de ces actions en disant « C'est important! ». Ainsi, l'adaptation du modèle illustré (MI) a favorisé le processus d'attention/perception sélective. Nous avons observé, lors de la situation 10, que S2 commençait à être en mesure d'expliquer pourquoi ces éléments accentués sont importants. Cependant, lors de l'évaluation du niveau atteint, S2 reste fixé sur les éléments accentués en rouge et a tendance à s'y référer de façon systématique pour répondre aux interventions de E, sans faire le lien avec les actions qu'il doit exécuter. Pour parvenir à réaliser chacune des actions du modèle illustré (MI), S2 a besoin que E le guide constamment et, dans plusieurs

cas, lui dise explicitement quoi faire en utilisant une intervention verbale directe (IVD) pour l'inciter à progresser dans sa tâche. De plus, nous constatons que S2 présente des difficultés de compréhension qui ont une incidence sur ses réponses aux interventions de E. En effet, S2 donne des réponses qui laissent croire que sa compréhension du langage est littérale, voire se limite à une compréhension concrète et contextualisée. De plus, son traitement de l'information verbale semble lent, ce qui l'amène à répondre aux différentes interventions après un certain délai. Ceci pourrait perturber de façon importante le fonctionnement de S2 dans l'exécution des différentes étapes de la démarche de résolution de problèmes.

4.4.3 Sujet 3

Lors de l'**identification du niveau de base**, de manière générale, S3 se montre distrait et particulièrement passif dans la réalisation de sa tâche. Par lui-même, il semble peu enclin à entreprendre une quelconque démarche qui lui permettrait de résoudre le problème. Il ne manifeste aucune intention précise face à la résolution du problème. Dans l'ensemble, ce n'est qu'avec le soutien de E que S3 avance dans la réalisation de la tâche.

Sans intervention de E, S3 :

- Regarde immédiatement E lorsque ce dernier raconte l'histoire, bien que son regard fluctue entre E, sa feuille et les autres sujets;
- Lève la main après que E a raconté l'histoire;
- Écoute les réponses des autres sujets et y réagit à l'occasion;
- Mentionne à E qu'il doit calculer sa réponse;
- Propose une solution erronée au problème.

En réponse aux questions de E, S3 :

- Identifie la moitié des éléments pertinents de l'histoire;
- Effectue son calcul après que E lui a demandé de le faire;
- Écrit, à la demande de E, une réponse (erronée) qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet;
- Explique sa réponse après un questionnement insistant de E, mais son raisonnement est inapproprié (« C'est parce que la madame a va pouvoir faire sa recette »).

De plus, on observe que S3

- Verbalise la plupart du temps des réponses inappropriées;
- N'utilise pas le matériel mis à disposition malgré le fait que E a dit au début à tous les sujets qu'ils pouvaient l'utiliser;
- Ne parvient pas à identifier le problème;
- Ne tente pas de représenter le problème d'aucune façon;
- Ne vérifie pas ni ne justifie aucune de ses actions pas plus que sa réponse finale.

Lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 3**, S3 se montre généralement disponible et attentif. Dans l'ensemble, S3 a besoin que E le guide pour l'aider à se rappeler des différentes actions à poser en utilisant le MI avec lequel il a déjà travaillé lors des deux situations d'enseignement-apprentissage précédentes. Il a également besoin du soutien de E pour transposer ces actions à la situation-problème à résoudre et pour prendre conscience de l'utilité des étapes du MI. De manière plus précise,

- S3 nomme le personnage de Solution et semble comprendre grâce à une IVI que celui-ci lui sera utile pour avancer dans la réalisation de sa tâche;
- Grâce au soutien de E dans la plupart des étapes, S3 est capable d'identifier les éléments accentués en rouge et/ou des éléments spécifiques sur le MI et, sur cette base, les actions à poser. Dans la plupart des cas, IVI (qui donne suffisamment d'indices), DV et IVD sont efficaces. Cette efficacité augmente lorsque IVI ou DV est combinée à AG + MI ou AG + HI;
- S3 regarde immédiatement HI et écoute l'histoire racontée par E qui pointe (AG) les éléments importants de l'histoire (étape 1);
- Grâce aux IVI de E, S3 parvient à reformuler dans ses mots quelques éléments de l'histoire (étape 2);
- S3 regarde la plupart du temps ce que E pointe sur HI lorsqu'il soutient les autres sujets lors de l'étape 2;
- Grâce à une série d'interventions (IVI, IVI absurdes) et le recours à HI, S3 est capable d'identifier les éléments pertinents de la situation-problème et le problème à résoudre (étape 2);
- Grâce aux IVI, S3 efface et dessine correctement les données du problème sur sa feuille (étape 4);
- S3 écrit de manière appropriée ses chiffres sous les deux séries de ronds qu'il a dessinés grâce à IVI et DV + AG (étape 5);
- S3 parvient à vérifier sa démarche et sa réponse grâce au soutien de E (IVI, IVD + IVI+ AG+ HI) qui le guide tout au long de l'étape 7.

Par contre, malgré les interventions répétées de E, S3 se heurte à de grandes difficultés lors de l'identification de l'opération mathématique à l'étape 5. Nous avons déjà mentionné précédemment que cette étape fait appel à un raisonnement logique qui est déficitaire chez

cette population d'élèves. Donc, S3 ne progresse au cours de cette identification qu'en raison d'un soutien intense de E qui utilise individuellement ou de façon combinée les stratégies suivantes : IVI, IVD, AG, ME, HI.

En comparaison avec la situation d'enseignement-apprentissage 3, il apparaît que lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 10**, le soutien octroyé par E à S3 est moins important. Il demeure toutefois nécessaire que E relance S3 fréquemment. S3 est fragile lors de cette situation et pleure à plusieurs reprises. Il semble rester anxieux face à la tâche malgré les tentatives de E pour le rassurer.

On note en particulier que lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 :

- E est assis à proximité de S3 afin de le guider lors de l'étape 2. S3 nomme les actions du MI à poser lors de cette étape grâce à DV et IVI;
- S3 parvient à raconter tous les éléments pertinents de l'histoire en recourant à HI suite aux interventions de E : DV, IVI (étape 2);
- S3 identifie la question de l'histoire de la situation-problème à résoudre suite à DV + AG + MI de E qui demande de raconter l'histoire (étapes 2 et 3);
- S3 pleure lors de l'étape 3. E est attentif au besoin de S3 d'être rassuré et le guide pour identifier le problème, ce qu'il parvient à faire grâce à IVD+ AG + HI et deux IVI;
- E tente de rassurer S3 en lui faisant prendre conscience que ce dernier sait ce qu'il doit faire à l'étape 3 et que Solution l'aide à réaliser cette étape;
- S3 dessine les éléments du problème grâce à IVI + AG et à DV + AG (étape 4);
- S3 a besoin de IVI + AG + IVD pour dessiner deux groupes de deux ronds et non quatre ronds un au-dessus de l'autre ;
- Il écrit les chiffres correspondant aux ronds dessinés grâce à IVD + AG + MI et à DV + AG (étape 5);
- Après plusieurs minutes, S3 parvient par lui-même à identifier l'action qu'il doit poser lors de l'étape 6 en regardant son MI. Toutefois, S3 se remet à pleurer et ne progresse plus ;
- S3 réalise l'étape 6 grâce à deux IVI, quatre DV, deux IVD, à une IVD + AG + MI, une IVI + AG, une IVI + IVD et une IVD + AG ;
- S3 parvient à réaliser cette étape grâce à plusieurs DV et IVI combinées ou non à AG + MI, ainsi que quelques IVD et interventions absurdes.

Malgré les interventions répétées de E, S3 se heurte toujours à de grandes difficultés lors de l'identification de l'opération mathématique (étape 5), ce qui pourrait être lié aux difficultés rencontrées par les élèves ayant des incapacités intellectuelles face au

raisonnement logique. Donc, S3 ne progresse au cours de cette identification de l'opération mathématique qu'en raison d'un soutien intense de E qui utilise individuellement ou de façon combinée les stratégies suivantes : IVI, IVD, AG, HI. Il est à noter que IVD + AG + HI + IVI amènent S3 à réaliser que le problème requiert une procédure additive pour le solutionner. Dès lors, grâce à DV et à IVI, il parvient à identifier le signe mathématique à écrire pour compléter sa phrase mathématique.

Par ailleurs, S3 présente quelques difficultés à réaliser l'étape 6 du MI et ce, malgré le fait qu'il soit capable de dire en quoi consiste cette étape. S3 commence à nouveau à manifester des comportements anxieux à cette étape. S3 éprouve de la difficulté à expliquer à E ce qu'il doit effectuer pour réaliser cette étape. Il a donc besoin d'un soutien de E pour progresser à cet égard. Pour ce faire, E effectue une série d'interventions telle que : DV, DV + AG + MI, IVI, IVD + AG + MI.

E octroie un soutien modéré à S3 lors de la réalisation de l'étape 7 afin de le rassurer et de l'accompagner pour qu'il puisse terminer la résolution du problème. Pour ce faire, E effectue plusieurs DV et IVI combinées ou non à AG + MI, ainsi que quelques IVD et interventions absurdes, ce qui démontre que S3 sait ce qu'il doit faire, mais qu'il requiert un petit coup de pouce de E pour s'exécuter.

Lors de l'**identification du niveau atteint**, de manière générale S3 se montre actif bien qu'il ait encore besoin d'un soutien personnalisé de E pour effectuer la tâche.

Sans intervention de E, S3 :

- Regarde HI que E présente aux sujets (étape 1);
- Écoute l'histoire de la situation-problème que E raconte (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI (étape 1);
- Utilise les bâtonnets pour se représenter correctement les éléments importants de l'histoire en regardant HI (étape 2);
- Dessine sa représentation du problème sur sa feuille, mais son dessin est inapproprié (étape 4);
- Regarde la plupart des étapes de son MI avant de s'exécuter.

Avec intervention de E, S3 :

- Verbalise les éléments pertinents du problème lorsque E l'amène à regarder HI (étape 2);
- Parvient grâce à IVI + AG à refaire son dessin afin qu'il corresponde à la représentation qu'il s'est faite avec ses bâtonnets (étape 4);
- Essaie de transposer son dessin en phrase mathématique suite à DV, mais la phrase mathématique de S3 est inappropriée (étape 5);
- Parvient à transposer correctement son dessin en phrase mathématique grâce à une série de questions de E (étape 5);
- Parvient à identifier l'opération mathématique à effectuer grâce aux IVI de E (étape 5);
- Écrit le signe égal à la suite de sa phrase mathématique grâce à IVI, AG + MI (étape 6);
- Effectue avec hésitation son calcul grâce à DV + IVD (étape 6);
- Vérifie la démarche pour solutionner le problème et vérifie la réponse grâce aux questions de E (étape 7).

Bien que S3 ne maîtrise pas l'ensemble de la démarche de résolution de problèmes proposée, il est beaucoup plus actif au regard de la tâche comparativement à la situation initiale et manifeste des comportements qui nous permettent de constater une progression quant à cet apprentissage. En effet, S3 utilise la plupart du temps les différentes étapes de son MI et à quelques reprises l'histoire illustrée (HI) pour avancer dans la tâche. S3 est désormais capable d'identifier les actions qu'il a à poser à chaque étape du modèle illustré (MI). Il rencontre néanmoins des difficultés à transposer ces actions à la situation-problème, ce qui semble être une manifestation d'une difficulté de transfert et de généralisation chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles. Pour progresser, S3 requiert le soutien de E qui le guide en particulier lors des étapes 5, 6 et 7 de la démarche de résolution de problèmes, étant précisé que les besoins de S3 sont accentués lorsqu'il présente des comportements anxieux. Ces comportements semblent être une manifestation d'un des troubles associés de S3 : l'anxiété. Notons toutefois, que ces comportements anxieux pourraient être suscités par la complexité de la tâche de la résolution de problèmes qui serait associée par S3 à la peur de l'échec. Dès lors, E a utilisé différentes stratégies pour soutenir S3 : le modèle illustré (MI), l'aide gestuelle (AG), la demande de verbalisation (DV) et l'intervention verbale indirecte (IVI). Il est intéressant de noter que, lors des étapes 4-5-6 et 7, le recours à l'intervention verbale indirecte (IVI) donne des indices à S3 qui l'orientent vers les actions à poser, ce qui

le rassure et lui permet de prendre le risque de poursuivre la tâche et de constater ce qu'il est capable de faire.

4.4.4 Sujet 4

Lors de l'**identification du niveau de base**, de manière générale, S4 se montre distrait et passif dans la réalisation de sa tâche. Il semble peu enclin à entreprendre par lui-même une quelconque démarche qui lui permettrait de résoudre le problème. Dans l'ensemble, ce n'est qu'avec le soutien de E que S4 avance dans la réalisation la tâche.

Sans intervention de E, S4 :

- Se place en situation d'écoute lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème;
- Réagit lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème;
- Lève la main au terme de l'histoire de la situation-problème comme s'il voulait répondre à la question de l'histoire;
- Écoute une réponse que donne S3 puis écrit sur sa feuille un élément pertinent de l'histoire (le chiffre 3);
- S'active et écrit quelque chose sur sa feuille lorsque E s'approche de lui ;
- Écrit une solution (erronée) qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet;
- Explique d'une manière inappropriée sa réponse à E.

Suite aux questions de E, S4 :

- Reformule dans ses mots une partie de l'histoire en nommant un élément pertinent de l'histoire (3 bananes);
- Donne un autre élément de l'histoire, mais celui-ci est erroné (2 bananes à la place de 1);
- Ne parvient pas, lors de l'étape 3 à répondre à la question « Qu'est-ce qu'on va faire? ». Après un certain délai, S4 écrit et efface quelque chose sur sa feuille;
- Pointe ce qu'il a écrit sur sa feuille à la demande de E;
- Ne parvient pas à calculer malgré le questionnement de E.;
- Suite à l'insistance de E, S4 donne une autre réponse inappropriée pour expliquer sa solution au problème à résoudre.

De plus, on observe que S4 :

- N'utilise pas le matériel mis à sa disposition malgré le fait que E a dit au début à tous les sujets qu'ils pouvaient l'utiliser au besoin;
- Ne tente pas de se représenter le problème d'aucune façon;
- Ne vérifie ni ne justifie aucune de ses actions et ne vérifie pas sa réponse finale.

S4 n'était pas présent lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 3**.

Lors de la **situation d'enseignement-apprentissage 10**, S4 se montre généralement disponible et attentif. Bien que le soutien octroyé lors de cette situation d'enseignement-apprentissage par E à S4 est moins important, S4 a tout de même besoin que E le relance fréquemment et intervienne personnellement auprès de lui pour l'inciter à progresser face à la tâche. S4 se laisse facilement distraire par son environnement et s'amuse fréquemment avec la gommette servant à coller les différentes étapes du MI sur son support. De plus, S4 intervient auprès de S2 et l'amène à poser une action alors que ce dernier n'a pas terminé ce qu'il doit faire. De manière plus précise S4 :

- Pointe l'étape 1 de son MI suite à DV ;
- Regarde attentivement HI lorsque E la présente aux sujets (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI lorsque ce dernier raconte l'histoire de la situation-problème à résoudre (étape 1);
- Écoute E qui raconte l'histoire et désigne un élément de l'histoire qu'il reconnaît sur l'illustration qu'il voit sur sa feuille (étape 1);
- Lève la main au terme de l'histoire, dit connaître la réponse en bougeant ses doigts, mais ne la verbalise pas (étape 1);
- Dit qu'il a compris tous les mots, que l'étape 1 est finie puis il tourne par lui-même l'étape 1 du MI (étape 1) ;
- Regarde et écoute ce que dit S3 et regarde en direction de HI lorsque S3 dit «Tableau rouge» (étape 2) ;
- Identifie ce qu'il faut faire à l'étape 2 suite à trois DV, une IVI et DV + AG + MI. Puis S4 regarde HI et reformule pour lui-même des bribes de l'histoire de la situation-problème à résoudre dans ses propres mots (étape 2);
- Identifie correctement les données du problème suite à DV, mais ne parvient pas à verbaliser ce que le problème demande de faire (étape 3) ;
- Pour représenter le problème (étape 4), S4 propose d'utiliser des objets, mais E le recentre sur l'utilisation du dessin. S4 dessine les éléments pertinents du problème grâce à une série d'interventions : IVI, IVD, IVD + AG + DV, DV ;
- Vérifie qu'il a terminé l'étape 4 grâce à DV + AG + MI (étape 4) ;
- Retourne l'étape 4 de son MI grâce à IVD (étape 4) ;
- Écrit par lui-même les chiffres appropriés sous les deux séries de ronds qu'il a dessinés dans le coin supérieur gauche de sa feuille (étape 5);
- Identifie une 1^{ère} fois l'opération mathématique appropriée pour solutionner la situation-problème sans la justifier et écrit le signe «plus» au bas de sa feuille (signe approprié) grâce à IVI + IVD et DV (étape 5) ;
- S4 s'amuse avec la gommette apposée à l'endos de l'étape 4 du MI alors que cette étape est terminée. S4 ne progresse plus face à la tâche ;
- Justifie de manière appropriée l'opération mathématique pour solutionner la situation-problème grâce à DV, DV + AG + HI (étape 5);

- Écrit le signe mathématique approprié (+) à l'endroit approprié dans sa phrase mathématique grâce à IVI (étape 5);
- Retourne par lui-même l'étape 5 de son MI (étape 5) ;
- Ne progresse pas face à la tâche. Quelques minutes après avoir reçu deux R de E, S4 écrit le signe égal à l'extrême droite de sa feuille à environ 10 cm à la suite de sa phrase mathématique après avoir vu S3 l'écrire sur sa feuille (étape 6);
- Signifie une réponse appropriée à E tout en pointant le signe égal sur la 1^{ère} image de l'étape 6 sur son MI. E regarde ce que S4 pointe et ne fait aucune intervention. Voyant que E ne porte pas attention à sa réponse (appropriée), S4 efface par lui-même ses chiffres ainsi que le signe égal qui étaient écrits de façon appropriée. Le fait que E ne fasse aucune intervention a pu faire douter S4 sur la valeur de sa réponse et l'inciter à l'effacer (étape 6);
- Commence à réécrire par lui-même le signe égal et le chiffre deux plus bas sur sa feuille de la façon suivante : = 2, mais E l'interrompt (étape 6) ;
- Sans effacer ce que S4 avait écrit au bas de sa feuille (= 2), S4 écrit à nouveau ses chiffres sous les ronds qu'il a dessinés (au même endroit où il les avait écrit avant de les effacer) grâce à DV + AG (étape 6);
- Sans effacer ce que S4 avait écrit au bas de sa feuille (= 2), S4 réécrit le signe égal en le replaçant au bon endroit (plus près de la phrase mathématique) grâce à IVD + AG (étape 6) ;
- Fait un calcul mental à partir des données écrites dans sa phrase mathématique ($2 + 2 =$), mais donne et écrit une réponse erronée (1) à la suite de sa phrase mathématique (étape 6) ;
- Trouve un moyen (ses doigts) pour effectuer son calcul grâce à IVD + AG + MI, IVI (étape 6) ;
- Effectue et écrit la réponse de son calcul tout en effaçant la réponse précédente qu'il avait écrite à la suite de son calcul mental grâce à IVI + AG + dessin de S4, DV + AG + dessin de S4, IVI, IVD et une autre fois DV + AG + dessin de S4 (étape 6) ;
- Dit à E avoir procédé à l'étape 7 alors qu'aucune manifestation de cette étape n'a été observée (étape 7);
- Ne parvient pas par lui-même à réaliser l'étape 7, mais il y parvient grâce au soutien de E. En effet, S4 vérifie l'adéquation entre son dessin et l'histoire de la situation-problème grâce à IVD + AG + dessin de S4, DV + AG et DV. S4 vérifie l'adéquation entre son dessin et les données de la phrase mathématique grâce à DV. Enfin, S4 vérifie son calcul grâce à DV, IVI + AG + MI, IVD et IVI + AG. Puis, S4 ajoute « Dîners » après le chiffre 4 (réponse appropriée) sur la ligne au bas de sa feuille grâce à IVD (étape 7).

Malgré une série d'interventions (IVI + AG + MI, DV, IVI), S4 se heurte à de grandes difficultés lors de l'étape 3 du MI. Lors de l'étape 4, S4 propose d'utiliser du matériel pour se représenter le problème plutôt que de recourir au dessin comme le requiert cette étape. Dans l'action, E semble trop centré sur l'opération prévue par le modèle illustré pour cette étape (dessiner) et n'est pas attentif à l'initiative de S4 qui propose un moyen tout aussi pertinent et

surtout plus concret pour lui afin de réaliser l'étape 4. Enfin, nous pouvons observer, lors de l'étape 6, que S4 a besoin d'un soutien modéré et de l'approbation de E pour poursuivre et progresser face à la tâche. Sans ce soutien ou cette approbation, S4 peut, dans certains cas, demeurer passif, douter de lui et même effacer les réponses pertinentes qu'il a pourtant écrites par lui-même sur sa feuille.

Lors de l'**identification du niveau atteint**, de manière générale, S4 se montre actif bien qu'il se laisse souvent distraire par le matériel mis à sa disposition (en particulier la gommette du MI). Il a besoin d'être recadré à quelques reprises afin de se centrer sur la tâche.

Sans intervention de E, S4 :

- Regarde l'étape 1 de son MI;
- Regarde immédiatement HI que E présente aux sujets et écoute l'histoire de la situation-problème que E raconte (étape 1);
- Regarde ce que E pointe sur HI (étape 1);
- Réagit lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème à résoudre (étape 1);
- Retourne l'étape 1 de son MI (étape 1);
- Se représente spontanément et correctement les éléments pertinents de l'histoire avec des bâtonnets (étape 2);
- Regarde l'étape 5 de son MI;
- Essaie de transposer son dessin en phrase mathématique, mais cette phrase correspond à la 1^{ère} image de l'étape 5 de son MI, ce qui n'est pas approprié;
- Après quelques minutes, S4 modifie sa phrase mathématique en reproduisant ce qu'il voit sur la 1^{re} image de l'étape 6 de son MI, ce qui n'est pas approprié;
- Choisit l'opération mathématique à effectuer et écrit le signe « moins » sur sa feuille, ce qui n'est pas approprié (étape 5);
- Nomme en regardant l'étape 6 de son MI le signe « égal » et l'écrit sur sa feuille;
- Dit à E qu'il a effectué l'étape 7 de son MI alors qu'aucune manifestation de cette étape n'a été observée.

Suite aux interventions de E, S4 :

- Dit à E qu'il a compris tous les mots de l'histoire de la situation-problème que E vient de raconter (étape 1);
- Regarde l'étape 2 du MI, identifie et nomme les éléments accentués en rouge sur cette étape;
- Reformule dans ses mots l'histoire en regardant HI (étape 2);
- Pointe à plusieurs reprises la 2^e image de l'étape 4 de son MI, ce qui n'est pas approprié;

- Regarde l'image 1 de l'étape 4 du MI que E a pointé et compte le nombre d'objets sur cette image. En pointant cette image E voulait inciter S4 à réaliser l'étape 4 du MI et non à utiliser cette image comme s'il s'agissait de HI;
- Se représente dès lors, avec les bâtonnets, les données qu'il observe sur l'image 1 de l'étape 4 du MI que E lui a pointée préalablement;
- A besoin de plusieurs interventions (DV + IVI + AG + HI) de E pour se décentrer des données de l'étape 4 du MI;
- Parvient à reformuler dans ses mots les éléments pertinents du problème grâce au recours à HI et au soutien de E (DV et quelques IVI) (étape 3);
- Réutilise les bâtonnets pour se représenter les éléments pertinents du problème suite aux interventions précédentes (étape 4);
- Trouve la réponse du problème en comptant le nombre de pommes sur HI (étape 4);
- Pointe l'étape 5 du MI après avoir complété l'étape 4;
- Parvient à écrire correctement la phrase mathématique du problème à résoudre après avoir été amené par E à voir que sa phrase précédente ne correspondait pas aux éléments du problème identifiés préalablement. S4 y parvient grâce à quelques questions et à HI (étape 5);
- Compte, grâce à DV + IVD, les quatre premiers ronds sur son dessin puis s'arrête et dit avoir terminé de compter alors qu'il n'a compté qu'une partie des ronds qu'il a dessinés (étape 6);
- Effectue une partie des vérifications nécessaires à l'étape 7 : S4 raconte l'histoire et identifie le problème et corrige le signe mathématique erroné grâce aux interventions de E (DV, IVI absurdes, IVI, HI, IVD).

Malgré le soutien de E, S4 ne parvient pas à identifier le problème à résoudre à l'étape 3, ni à transposer correctement en dessin la représentation du problème qu'il s'est faite avec ses bâtonnets à l'étape 4. De plus, S4 n'effectue pas la vérification de son calcul et de sa réponse à l'étape 7.

Bien que S4 ne maîtrise pas l'ensemble de la démarche de résolution de problèmes proposée, on constate qu'il est beaucoup plus actif au regard de la tâche comparativement à la situation initiale et qu'il manifeste des comportements qui nous permettent de constater une progression quant à cet apprentissage. On constate que S4 effectue l'étape 1 sans intervention de E et qu'à l'étape 2 il se représente spontanément et correctement les éléments pertinents de l'histoire avec des bâtonnets. Soulignons ici que l'accompagnement et le soutien de E sont nécessaires pour amener S4 à surmonter une difficulté qui se manifeste à plusieurs étapes de la démarche de résolution de problèmes. En effet, S4 manifeste une tendance à confondre le MI avec le problème à résoudre représenté par l'histoire illustrée (HI). Cette difficulté peut

être une manifestation liée à la difficulté de transfert et de généralisation des élèves ayant des incapacités intellectuelles. Il faut néanmoins noter que cette difficulté a vraisemblablement été renforcée par une intervention de E qui a utilisé l'aide gestuelle (AG) pour indiquer à S4 l'étape du MI à réaliser. E a pointé la première image de l'étape 4 ce qui a conduit S4 à penser qu'il devait utiliser cette première image pour s'exécuter. Or, cette intervention a vraisemblablement désorienté S4. De plus, on constate que S4 manifeste plus de difficultés lors des étapes 3, 5, 6 et 7 du modèle illustré (MI) et qu'il a besoin d'un soutien plus intense de la part de E pour progresser dans ces étapes. Comme souligné précédemment, les étapes 3 et 5 requièrent un raisonnement logique qui est déficitaire chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, alors que l'étape 7 fait appel à un raisonnement métacognitif, également déficitaire chez ces élèves. En ce qui concerne la difficulté observée à l'étape 6 du MI, nous pensons que S4 ne parvenait pas à utiliser le dessin pour effectuer le calcul requis, ce qui semble exiger un certain niveau d'abstraction pour S4. Dès lors, S4 manifeste de l'hésitation et nécessite le soutien de l'enseignant pour y parvenir. Le fait de questionner et d'utiliser les doigts de l'enseignant pour réaliser le calcul lui a permis de rendre plus signifiante et concrète l'opération mathématique à réaliser.

Le chapitre suivant est consacré à l'interprétation et à la discussion des résultats présentés dans le présent chapitre.

CHAPITRE V

INTERPRÉTATION ET DISCUSSION DES RÉSULTATS

Ce chapitre présente tout d'abord la synthèse de la progression des quatre sujets à travers les différents temps d'évaluation et d'enseignement ciblés pour l'analyse des résultats, soit à partir de l'évaluation du niveau de base, puis des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10 et enfin, du niveau atteint. Cette synthèse a permis de dégager les stratégies d'enseignement qui, globalement, sont les plus efficaces pour favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Puis, nous discutons de ces stratégies.

5.1 Synthèse de la progression des quatre sujets

Il s'avère important de préciser qu'il est difficile de décrire une progression qui saurait être commune à l'ensemble des sujets à travers les différentes situations analysées (identification du niveau de base et du niveau atteint ainsi que les situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10). En effet, chacun des sujets présente un profil d'apprentissage qui varie dans le temps en fonction de la situation-problème à résoudre. Il est possible néanmoins de dégager certains éléments qui démontrent l'existence d'une progression pour les quatre sujets.

5.1.1 Identification du niveau de base

De façon générale, nous constatons que les quatre sujets se sont montrés particulièrement distraits et passifs lors de l'identification du niveau de base. Nous constatons également que les quatre sujets étaient peu enclins à entreprendre par eux-mêmes une quelconque démarche qui leur permettrait de résoudre le problème. Globalement, ce n'est qu'avec le

questionnement de l'enseignant que les quatre sujets ont avancé dans la réalisation de la tâche, étant précisé en outre, que les réponses données par les sujets se sont le plus souvent avérées inappropriées.

Sans intervention de l'enseignant, nous pouvons néanmoins constater que les sujets regardent immédiatement en direction de l'enseignant lorsque ce dernier raconte l'histoire de la situation-problème à résoudre (**étape 1**). Toutefois, leur niveau d'attention et de vigilance fluctue pendant cette première étape de la résolution de problèmes. Lorsque l'enseignant raconte l'histoire de la situation-problème, S1 et S4 réagissent à ce que l'enseignant raconte. Ces comportements peuvent démontrer, chez ces deux sujets, une certaine compréhension de l'histoire de la situation-problème. Suite à la question qui conclut l'histoire de la situation-problème, S3 et S4 lèvent la main. Ce comportement pourrait être rattaché au fait que ces sujets sont le plus souvent habitués à répondre immédiatement aux questions que l'enseignant pose en classe sans prendre le temps de réfléchir avant de lever la main. Cela signifie néanmoins que ces sujets ont compris qu'ils devaient donner une réponse au problème et ont donc tenté d'en formuler une.

Grâce aux questions de l'enseignant lors de **l'étape 2**, nous constatons que deux sujets (S1 et S3) identifient la moitié des éléments pertinents de l'histoire alors que deux sujets (S2 et S4) identifient le quart des éléments pertinents de l'histoire de la situation-problème à résoudre. Il faut souligner en outre, que malgré les questions de l'enseignant, aucun des sujets n'a fait de tentatives pour se représenter le problème en faisant un dessin ou en utilisant les bâtonnets mis à leur disposition (**étape 3**). Enfin, aucun sujet n'a manifesté de comportement visant à vérifier leur solution ou leur réponse finale (**étape 7**).

À notre avis, il ressort de l'identification du niveau de base que le seul questionnement ne permet pas aux sujets d'avancer de manière appropriée dans la résolution d'une situation-problème. Nous avons vu dans le cadre théorique que la résolution de problèmes impliquait un processus complexe. Les difficultés rencontrées par les sujets lors de l'identification du niveau de base ne font que confirmer à quel point il est ardu pour des élèves ayant des

incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés de s'approprier un tel processus sans cadre d'enseignement adapté. Une autre constatation est importante à souligner. Le fait de poser des questions de manière aussi insistante aux élèves augmente auprès de ceux-ci le sentiment qu'ils sont tenus de réagir en formulant une réponse dans les meilleurs délais. Cette pression peut, à nos yeux, conduire l'élève à donner des réponses erronées ou à exprimer un raisonnement inapproprié, comme nous l'avons observé pour S1, S3 et S4 tout au long de l'identification du niveau de base. Face à l'insistance des questions, les élèves répondent en fonction de la compréhension qu'ils ont de la situation-problème à résoudre ou des connaissances antérieures activées par le thème de la situation-problème. Cela peut conduire à la formulation de réponses ou à des raisonnements insensés au regard des questions posées et de la situation-problème. Selon nous, en procédant à un questionnement insistant sans offrir davantage de soutien, l'enseignant ne permet pas aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés de pouvoir établir des liens entre les questions posées et le problème à résoudre.

5.1.2 Situation d'enseignement-apprentissage 3

Lors de la situation d'enseignement apprentissage 3, S4 est absent. Nous constatons que S1, S2 et S3 se montrent généralement plus disponibles et attentifs face à la tâche, bien que l'attention et la disponibilité de S2 soient moins élevées en l'absence d'interventions de l'enseignant. Le recadrage (R) est essentiel pour inviter ce sujet à se recentrer sur la tâche ou à regarder ce que l'enseignant pointe ou ce qu'il dit. Nous observons que S1, S2 et S3 ont besoin que l'enseignant les guide pour les aider à :

- se rappeler des différentes actions à poser en se référant au modèle illustré ;
- transposer ces actions à la situation-problème à résoudre ;
- prendre conscience de l'utilité des étapes proposées par le modèle illustré.

Il est à noter que S2 requiert un soutien plus important pour réaliser l'ensemble de ces tâches.

Lors du rappel des étapes du modèle illustré, S1, S2 et S3 parviennent à identifier les éléments accentués en rouge sur chacune des étapes. S1 et S3 parviennent également à identifier les actions à poser alors que S2 éprouve de la difficulté à cet égard. S2 reconnaît toutefois l'importance des éléments accentués en rouge et dit « C'est important! ». L'identification des éléments en rouge et les actions qui leur sont associées est rendue possible ici pour tous les sujets grâce notamment à des interventions verbales indirectes (IVI) qui contiennent suffisamment d'indices (Ex. : « Qu'est-ce qu'il y a dans le tableau rouge déjà? », « Ses yeux sont rouges. Qu'est-ce qu'il fait avec ses yeux? »). Il s'avère intéressant de constater que la demande de verbalisation (DV) qui contient suffisamment d'indices permet également à S2 et à S3 d'identifier des éléments en rouge ainsi que les actions qui leur sont associées (Ex. : « Pourquoi ses yeux sont rouges? », « La main de Solution est rouge, pourquoi? »). L'efficacité de l'intervention verbale indirecte (IVI) ou de la demande de verbalisation (DV) augmente lorsque l'une ou l'autre de ces stratégies est combinée à l'aide gestuelle (AG) et au modèle illustré (MI) ou à l'histoire illustrée (HI) (Ex. : (IVI + AG + HI) : « Est-ce que je dois apporter tous ces ciseaux-là ensemble? », (DV + AG + MI) : « Qu'est-ce qu'il montre sur mon image Solution ici ? »).

À l'**étape 1** (comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter), S1 et S3 regardent immédiatement l'histoire illustrée (HI) et écoutent l'histoire racontée par l'enseignant lorsque celui-ci commence à raconter l'histoire de la situation-problème à résoudre. L'enseignant pointe les éléments importants de l'histoire et cette aide gestuelle (AG) contribue à activer le processus d'attention/perception sélective de ces deux élèves. Pour sa part, S2 regarde aussi l'histoire illustrée (HI), mais son attention fluctue malgré le soutien de l'aide gestuelle et de l'histoire illustrée (AG + HI). À l'**étape 2** (raconter l'histoire de la situation-problème), S1 et S3 parviennent à reformuler dans leurs mots des éléments de la situation-problème grâce à différentes interventions (S1 : HI + AG ; S3 : IVI). Pour sa part, malgré une série d'interventions, S2 éprouve de la difficulté à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème à résoudre. S2 parvient, après un certain délai, à reformuler des bribes de la situation-problème suite aux réponses des autres sujets. À l'**étape 3** (identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande), S2 ne parvient pas à identifier le problème de l'histoire. Pour leur part, S1 et S3 parviennent à identifier le problème de l'histoire grâce à

une série d'interventions (IVI, IVI absurdes, IVI + AG + HI). À l'**étape 4** (choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème), nous constatons que S1 et S3 parviennent à se représenter le problème sous forme de dessin grâce aux interventions de l'enseignant (S1 : plusieurs IVI et ME ; S3 : IVD). Pour sa part, S2 éprouve d'importantes difficultés lors de cette étape. Malgré les interventions répétées de l'enseignant (IVD, IVI, AG, DV, HI, MI, utilisées individuellement ou de manière combinée) S1, S2 et S3 se heurtent à de grandes difficultés lors des **étapes 5 et 7** du modèle illustré.

Lors de l'**étape 6** (calculer et écrire la réponse), S1, S2 et S3 parviennent à identifier les actions à poser lors de cette étape grâce aux interventions intenses de E (S1 : DV, DV + AG + MI, IVI, IVD, IVD + AG + MI ; S2 : DV, IVI, IVD, DV + IVD, IVD + DV + AG + MI ; S3 : IVI, IVD + DV + AG + MI). E effectue IVD + ME afin de soutenir les sujets dans la réalisation de l'étape 6. Toutefois, ces interventions ne sont pas suffisantes pour permettre aux sujets d'effectuer correctement les actions qu'ils viennent d'identifier en utilisant le MI. S1, S2 et S3 parviennent à effectuer leur calcul grâce aux interventions personnalisées de E (S1 : R + IVI + AG, DV ; S2 : R + IVD, IVD + PC, DV, IVD ; S3 : IVD).

Lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3, les sujets travaillent pour la troisième fois seulement dans le cadre d'enseignement adapté proposé par cette recherche, et en particulier avec le modèle illustré. Nous constatons que les sujets reconnaissent les différents éléments accentués en rouge sur le modèle illustré. De plus, ils comprennent que la résolution du problème peut être réalisée en effectuant chacune des étapes proposées par le modèle illustré tout en respectant l'ordre de ces étapes (de gauche à droite). Ceci représente un résultat intéressant sachant que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont habituellement un rythme d'apprentissage particulièrement lent.

Nous constatons que les sujets expriment un raisonnement approprié et répondent mieux à des interventions de l'enseignant telles que : intervention verbale directe, intervention verbale indirecte, demande de verbalisation, aide gestuelle, et ce, comparativement au questionnement effectué lors de l'identification du niveau de base. Le soutien concret et

visuel que représente l'histoire illustrée permet également aux sujets d'améliorer leur compréhension des diverses interventions de l'enseignant. Le fait d'avoir séquencé la démarche de résolution de problèmes et d'avoir recours au modèle illustré semble permettre aux élèves d'avancer étape par étape dans la résolution du problème. Grâce à cela, l'enseignant peut également procéder à des interventions adaptées à chaque étape, ce qui, en comparaison avec le questionnement décrit lors de l'identification du niveau de base, semble permettre aux sujets de mieux saisir ce qu'on attend d'eux à chaque intervention. De plus, la possibilité de choisir parmi diverses interventions permet à l'enseignant d'adapter son soutien en fonction des difficultés rencontrées par chaque sujet à chaque étape.

Il apparaît cependant que tous les sujets se heurtent à des difficultés particulières lors de certaines étapes de la démarche de résolution de problèmes proposée. Comme nous l'avons mentionné précédemment, **l'étape 5** du modèle illustré représente en effet une difficulté importante pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles en raison du raisonnement logique qu'implique le choix de l'opération mathématique. Il apparaît que, malgré le soutien offert par l'histoire illustrée, ce raisonnement demeure encore difficile. En effet, le soutien offert par l'histoire illustrée ne semble pas suffisamment explicite et concret à lui seul pour faciliter ce raisonnement qui exige un certain niveau d'abstraction. C'est avec plusieurs interventions de l'enseignant (intervention verbale indirecte, intervention verbale directe) combinées à l'histoire illustrée que les sujets parviennent à réaliser cette étape.

L'étape 7 (vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier sa réponse) constitue également une étape difficile pour les sujets. En effet, cette étape représente un retour réflexif sur les différentes opérations réalisées tout au long de la démarche de résolution de problèmes. Or, cette réflexion métacognitive constitue un défi pour ces élèves comme nous l'avons mentionné dans la problématique et le cadre théorique. De ce fait, les sujets ont besoin d'un soutien important de l'enseignant pour parvenir à réaliser cette étape.

Enfin, une autre difficulté majeure à laquelle sont confrontés les sujets est sans contredit le transfert et la généralisation. En effet, nous avons pu constater que S1, S2 et S3 se sont

heurtés à cette difficulté lorsqu'ils avaient à transposer les différentes actions proposées par le modèle illustré à la situation-problème à résoudre. Comme nous l'avons souligné dans le cadre théorique, les élèves ayant des incapacités intellectuelles éprouvent d'importantes difficultés à utiliser une connaissance ou une habileté apprise et à la réutiliser dans un nouveau contexte. Pour y parvenir au cours de la situation d'enseignement-apprentissage 3, les sujets ont eu besoin d'un soutien intense de l'enseignant. Grâce à des interventions telles que l'intervention verbale directe, l'intervention verbale indirecte, la demande de verbalisation, l'aide gestuelle ainsi que le modèle illustré et l'histoire illustrée, les sujets ont été en mesure de se pratiquer pour développer leurs connaissances et leurs habiletés à solutionner la situation-problème.

5.1.3 Situation d'enseignement-apprentissage 10

De manière générale, les sujets semblent plus attentifs et disponibles à réaliser leur tâche lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 comparativement à la situation d'enseignement-apprentissage 3, à l'exception de S3 qui manifeste des comportements anxieux (pleurs) à plusieurs reprises tout au long de cette situation d'enseignement-apprentissage. Toutefois, S3 est l'un de ceux qui réalise le mieux cette situation-problème. Nous devons souligner également que lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10, S4 se laisse distraire par le matériel mis à sa disposition (gommette pour fixer les différentes étapes du modèle illustré à son support) et a besoin, à cet égard, d'être recentré à quelques reprises pour progresser au regard de la tâche. Bien que le soutien octroyé par l'enseignant est ici moins important qu'à la situation d'enseignement-apprentissage 3, les quatre sujets en requièrent encore pour progresser face à la tâche. Ce soutien consiste généralement à relancer individuellement S1, S3 et S4 par le biais de l'intervention verbale indirecte (IVI) ou par la demande de verbalisation (DV) afin qu'ils puissent accomplir la tâche. S2 quant à lui, a besoin d'un soutien plus important tel que la demande de verbalisation (DV) ou l'intervention verbale indirecte (IVI) combinée avec l'aide gestuelle et le modèle illustré (AG + MI) ou l'histoire illustrée (AG + HI) pour l'inciter à progresser dans sa tâche. De plus, nous constatons que S4 prend plus d'initiative lors de cette situation d'enseignement-

apprentissage. En effet, il propose d'utiliser un moyen autre que le dessin pour se représenter les données du problème, fait un calcul mental (bien que la réponse qu'il donne soit erronée). Toutefois, S4 démontre des comportements qui laissent croire qu'il n'a pas confiance en lui et qu'il a besoin d'être rassuré par l'approbation de l'enseignant. Par exemple, lorsque l'enseignant ne donne pas de signes d'approbation, cela amène S4 à douter de certaines bonnes réponses.

Avant de débiter **l'étape 1** (comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter), E effectue une demande de verbalisation (DV) qui conduit S1 et S4 à pointer l'étape 1 de leur modèle illustré (MI) alors que S3 regarde l'ensemble des étapes de son modèle illustré. S2 quant à lui, a besoin d'une intervention verbale directe pour pointer la première étape de son modèle illustré. Au moment de réaliser cette étape, nous constatons que les quatre sujets regardent immédiatement l'histoire illustrée (HI) au moment où elle est présentée aux sujets. De plus, ils regardent ce que E pointe sur l'histoire illustrée (HI) et écoutent ce que E raconte. L'aide gestuelle (AG) contribue à activer le processus d'attention/perception sélective des quatre sujets. Au terme de l'histoire, S4 lève la main et dit connaître la réponse de l'histoire, mais celui-ci ne la verbalise pas. À **l'étape 2** (raconter l'histoire de la situation-problème), les sujets semblent attendre que l'enseignant soit à proximité de chacun d'eux pour qu'ils s'exécutent. E signifie d'ailleurs aux sujets qu'ils peuvent réaliser cette étape par eux-mêmes sans qu'il soit à côté d'eux. En raison des comportements anxieux de S3, E lui accorde un soutien et le guide dans la réalisation de cette étape. S3 nomme dès lors les actions du modèle illustré à poser grâce à DV et IVI. S3 parvient également à raconter tous les éléments de l'histoire en recourant par lui-même à l'histoire illustrée (HI) suite aux interventions de E (DV, IVI et IVD). S3 réussit à identifier la question de l'histoire de la situation-problème à résoudre grâce à DV + AG + MI. Pendant ce temps, S1, S2 et S4 ne démontrent pas de manifestations de cette étape. S1 regarde et écoute S3 qui raconte l'histoire à E. S1 regarde en direction de l'histoire illustrée (HI) lorsque S3 la pointe. S1 semble attendre que E intervienne personnellement auprès de lui pour réaliser cette étape. E intervient d'ailleurs auprès de S1 (R) afin que ce dernier s'exécute par lui-même sans attendre la proximité de E. Après quelques minutes, E effectue deux IVD qui conduisent S1 à retourner l'étape 2 de son modèle illustré (MI). Grâce à deux DV, S1 signifie à E qu'il a effectué cette étape dans sa

tête, mais S1 n'a pas verbalisé à haute voix dans ses propres mots l'histoire de la situation-problème. S2 parvient à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème à résoudre grâce aux interventions suivantes : DV, IVI et le recours au besoin à HI + AG. Pour sa part, S4 ne reformule pas l'histoire de la situation-problème à résoudre à cette étape. S4 indique à E qu'il a reformulé l'histoire dans ses mots alors qu'il n'a montré aucune manifestation liée à cette étape. S4 parvient à reformuler dans ses mots des bribes de l'histoire de la situation-problème au moment où E fait une DV lors de l'étape 4.

Lors de l'**étape 3** (identifier le problème de l'histoire à partir de ce que l'histoire demande), S1, S2 et S3 parviennent à identifier le problème de l'histoire avec le soutien de E alors que S4 ne réussit pas malgré ce soutien. S1 y parvient grâce à IVI, IVI + AG + HI et DV. S2 pour sa part y parvient grâce à IVI + AG + HI, mais ce dernier a besoin que E l'amène à prendre conscience par le biais de IVD + DV que ce qu'il a identifié correspond au problème de l'histoire. S3 pleure lors de cette étape et a besoin que l'enseignant le guide et le rassure pour identifier le problème, ce qu'il parvient à faire grâce à IVD + AG + HI et deux IVI. E rassure S3 en l'amenant à prendre conscience que ce dernier sait ce qu'il doit faire lors de cette étape et que Solution l'aide à réaliser cette étape.

Nous avons pu observer que S1, S2 et S3 parviennent avec le soutien intense de E à choisir et dessiner les éléments pertinents de l'histoire de la situation-problème à résoudre (**étape 4**). (S1 : IVI, IVD + AG, IVD + AG + HI + IVI, DV, IVI + AG ; S2 : R + DV + AG + IVI + HI, IVI + AG + HI, IVI, DV + AG + HI, DV, DV + AG, R + IVD, IVD + AG ; S3 : IVI + AG, DV + AG, IVD, DV). Pour sa part, S4 propose d'utiliser un autre moyen pour se représenter le problème (utilisation d'objets). Dès lors, E recadre S4 et l'oriente vers le choix d'un autre moyen (dessin) pour réaliser cette étape. E ne semble pas à l'écoute des besoins de S4 lors de cette étape. S4 se conforme alors aux exigences de E et réalise l'étape 4 grâce à la combinaison de l'intervention verbale indirecte, de l'aide gestuelle et du modèle illustré (IVI + AG + MI) ainsi qu'à l'utilisation de la demande de verbalisation (DV) et de l'intervention verbale indirecte (IVI) utilisée de façon isolée. Il nous est impossible de comparer avec la

situation d'enseignement-apprentissage 3 si S4 éprouvait la même difficulté puisque celui-ci était alors absent.

Tout comme à la situation d'enseignement-apprentissage 3, l'identification de l'opération mathématique à effectuer (**étape 5**) pour solutionner la situation-problème à résoudre constitue la tâche la plus ardue pour les sujets lors de cette situation d'enseignement-apprentissage. Pour y parvenir, les sujets ont toujours besoin que l'enseignant les guide activement dans leur tâche en ayant recours à l'ensemble des stratégies du cadre d'enseignement adapté et en utilisant ces dernières de manière individuelle ou combinée et ce, en fonction des besoins et des capacités de chacun.

Lors de **l'étape 6** (calculer et écrire la réponse), S1 et S3 regardent leur modèle illustré (MI) et identifient par eux-mêmes les actions à poser lors de cette étape. Toutefois, S3 manifeste à nouveau des comportements anxieux (pleurs) et ne progresse plus face à la tâche. S1 pour sa part inscrit le signe « égal » sur sa feuille grâce à DV et IVD + AG et effectue son calcul suite à DV. Cependant, S1 n'écrit pas sa réponse sur sa feuille et retourne l'étape 6 de son modèle illustré (MI) alors qu'il n'a pas complété cette étape. Afin de rassurer S3, E intervient personnellement auprès de S3, mais celui-ci ne répond pas aux questions de E. S2 répond dès lors à ces interventions, ce qui démontre que S2 sait quoi faire lors de cette étape. S3 éprouve de la difficulté à expliquer à E ce qu'il doit effectuer pour réaliser cette étape. S3 a donc besoin d'un soutien intense de E pour progresser à cet égard. Grâce à une série d'interventions telle que : DV, DV + AG + MI, IVI, IVD + AG +MI, S3 réussit à faire son calcul. S2 n'effectue son calcul qu'après avoir répété la réponse du calcul d'un autre sujet ainsi qu'après avoir indiqué à E qu'il a complété cette étape. En ce qui concerne S4, ce dernier écrit le signe égal à l'extrême droite de sa feuille à environ 10 cm de sa phrase mathématique après avoir vu S3 l'écrire sur sa feuille. Voyant que S4 n'a pas placé le signe égal suffisamment près de sa phrase mathématique, E fait une DV qui amène S4 à pointer et à signifier à E l'endroit où Solution place le signe égal sur la 1^{ère} image du haut de l'étape 6 du MI. E regarde ce que S4 pointe sur l'étape 6 de son MI sans faire aucun commentaire ou intervention. Après plusieurs minutes d'attente d'une réaction de E, S4 efface les chiffres et

le signe égal qu'il avait écrits correctement sur sa feuille. Après un court délai, S4 réécrit par lui-même le signe égal et le chiffre deux plus bas sur sa feuille. Voyant que S4 a effacé sa phrase mathématique et qu'il réécrit quelque chose sur sa feuille (= 2), E interrompt S4. Sans effacer ce qu'il venait tout juste d'écrire au bas de sa feuille (= 2), S4 écrit à nouveau les chiffres au même endroit où il les avait écrit correctement un peu plus tôt grâce à DV + AG. Puis, S4 réécrit le signe égal en le plaçant plus près de sa phrase mathématique grâce à IVD + AG sans effacer ce qu'il a écrit (= 2) au bas de sa feuille. Par la suite, S4 effectue par lui-même un calcul mental à l'aide des données de sa phrase mathématique, mais ne parvient pas à trouver une réponse appropriée. Il inscrit sa réponse erronée (1) à la suite de sa phrase mathématique. Grâce à IVD + AG + MI et IVI, S4 trouve un moyen (ses doigts) pour effectuer son calcul. E effectue une série d'interventions (IVI + AG + dessin de S4, DV + AG + dessin de S4, IVI, IVD, DV + AG + dessin de S4) qui permettent à S4 de réaliser correctement le calcul, d'effacer la réponse qu'il avait écrite précédemment (1), puis de donner et écrire une réponse appropriée (4).

On constate également que S1, S2, S3 et S4 se heurtent encore à des difficultés lors de l'étape 7 du modèle illustré. S1, S2 et S4 parviennent toutefois à réaliser cette étape avec un soutien accru de l'enseignant qui utilise l'une ou l'autre des stratégies de façon individuelle ou combinée (IVI, DV, IVD, AG, MI). Il est intéressant de constater que S3 requiert un soutien modéré qui est toutefois moins important que celui donné à S1, S2 et S4, pour avancer dans cette étape. En effet, ce sont principalement des interventions verbales indirectes (IVI) ou des demandes de verbalisation (DV) combinées ou non à l'aide gestuelle et au modèle illustré qui ont soutenues S3 lors de la réalisation de l'étape 7. À cet égard, la progression de S3 par rapport à la situation d'enseignement-apprentissage 3 est manifeste.

5.1.4 Identification du niveau atteint

De manière générale, les quatre sujets se montrent plus attentifs dès le début de la tâche et plus enclin à utiliser le matériel proposé comparativement au niveau de base et aux situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10. Toutefois, ils sont moins actifs lors de l'identification du

niveau atteint comparativement à la situation d'enseignement-apprentissage 10, mais plus actifs qu'au moment de l'identification du niveau de base. Nous pouvons penser que ces comportements peuvent être attribuables au fait que le soutien octroyé lors de l'identification du niveau atteint est moins intense comparativement à la situation d'enseignement-apprentissage 10, alors que les sujets ont encore besoin d'un soutien pour progresser à certaines étapes de la démarche de résolution de problèmes. Toutefois, mentionnons que S2 et S4 ne sont pas constants dans la réalisation de leur tâche. En effet, ils se laissent facilement distraire notamment par le matériel mis à leur disposition (gommette pour fixer les différentes étapes du modèle illustré à son support). Tous deux ont eu besoin d'être recentrés sur la tâche à quelques reprises. Notons également que tous les sujets, et S4, dans une plus grande mesure, ont encore eu besoin d'un soutien personnalisé de l'enseignant pour les inciter à poursuivre leur travail lorsqu'ils devenaient inactifs face à la tâche, et ce, en conformité avec la règle établie (voir art. 3.3.5).

Nous pouvons constater que les sujets ont fait des progrès considérables au regard de la résolution de problèmes comparativement à l'identification du niveau de base. En effet, de façon autonome, ils se placent généralement en situation d'écoute en regardant ou non leur modèle illustré. Ils regardent immédiatement l'histoire illustrée et écoutent l'enseignant lorsqu'il raconte l'histoire de la situation-problème (**étape 1**). Ils regardent également ce que l'enseignant pointe sur l'histoire illustrée. Notons que pour avancer dans la résolution du problème, les sujets utilisent leur modèle illustré. Ils ont toutefois besoin que l'enseignant leur demande individuellement s'ils ont complété chacune des actions à poser sur leur modèle illustré pour passer à la prochaine étape. Sans reformuler l'histoire de la situation-problème dans leurs mots à l'enseignant (**étape 2**), tous les sujets utilisent cette fois-ci par eux-mêmes les bâtonnets mis à leur disposition pour se représenter le problème (**étape 4**). S3 et S4 parviennent à se représenter correctement l'histoire de la situation-problème en regardant l'histoire illustrée. S1 et S2 tentent aussi de se représenter le problème, mais n'y parviennent pas. S3 et S4 essaient de transposer par eux-mêmes la représentation qu'ils se sont faite avec les bâtonnets en une représentation graphique (dessin), mais aucun d'entre eux n'y parvient correctement et ce, malgré le fait qu'ils regardent l'histoire illustrée (étape 4). Seul S1 parvient à transposer correctement en dessin la moitié de ses données. Pour leur part, S1 et S4

tentent par eux-mêmes de transposer leur dessin en phrase mathématique en regardant le modèle illustré (**étape 5**). Toutefois, ces derniers n'y parviennent pas et leur phrase mathématique est erronée. Suite à une demande de verbalisation, S3 essaie de transposer son dessin en phrase mathématique, mais celui-ci n'y parvient pas. Ce n'est qu'avec une série d'interventions (demande de verbalisation et intervention verbale indirecte) incitant S3 à regarder l'histoire illustrée qu'il parvient à écrire correctement sa phrase mathématique. S2 quant à lui, a besoin d'un soutien plus important (intervention verbale indirecte, demande de verbalisation, intervention verbale directe et aide gestuelle) pour transposer son dessin en phrase mathématique.

Il est toutefois intéressant de noter que comparativement à l'identification du niveau de base, les sujets savent maintenant qu'ils doivent choisir une opération mathématique pour trouver une réponse à la situation-problème lors de l'identification du niveau atteint. Bien que l'identification de l'opération mathématique à effectuer (**étape 5**) pour solutionner la situation-problème à résoudre constitue la tâche la plus ardue pour la plupart des sujets lors de cette situation d'évaluation, nous constatons certains progrès comparativement à la situation d'enseignement-apprentissage 3 et 10. En effet, S1 mentionne par lui-même à l'enseignant qu'il doit effectuer une addition pour résoudre la situation-problème, mais S1 ne justifie à aucun moment son choix. Pour sa part, S2 écrit le signe « plus » sur sa feuille. Lorsque l'enseignant lui demande de justifier son choix d'opération, S2 n'y parvient pas d'une manière appropriée. S2 a besoin du soutien de l'enseignant (intervention verbale indirecte, demande de verbalisation, aide gestuelle et histoire illustrée) pour justifier le choix de son opération mathématique. S4 choisit par lui-même d'effectuer une soustraction, ce qui biaise sa solution et sa réponse finale. S3 parvient à identifier l'opération mathématique à effectuer pour trouver une solution au problème grâce aux interventions répétées de l'enseignant (demande de verbalisation, intervention verbale indirecte, aide gestuelle et histoire illustrée).

Les quatre sujets parviennent à effectuer leur calcul (**étape 6**) grâce au soutien direct ou indirect de l'enseignant. En effet, S1 procède à son calcul après avoir entendu les

interventions faites par l'enseignant auprès des autres sujets. Lors de cette étape, S3 manifeste de l'anxiété et requiert le soutien de l'enseignant pour le rassurer et lui permettre de réaliser cette étape. Grâce à une série d'interventions (intervention verbale indirecte, demande de verbalisation, aide gestuelle, histoire illustrée et modèle illustré), S3 parvient à réaliser son calcul. S2 ne démontre quant à lui aucune manifestation relative à cette étape. Il écrit sa réponse, et cela semble être relié au fait qu'il l'ait entendue d'un autre sujet. Toutefois, lorsque l'enseignant fait une demande de verbalisation pour inciter S2 à compter les ronds qu'il a dessinés, S2 s'exécute aisément. S4 n'effectue pas son calcul et écrit une réponse qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet. S4 parvient à effectuer son calcul grâce aux interventions (intervention verbale indirecte, demande de verbalisation et aide gestuelle) de l'enseignant qui l'amène à utiliser ses doigts pour l'aider à faire cette étape.

Comparativement aux situations d'enseignement-apprentissage précédentes, S1 est maintenant capable d'effectuer une vérification de **l'étape 7** du modèle illustré suite au questionnement de l'enseignant. En effet, S1 vérifie son calcul en comptant les ronds de son dessin tout en les biffant. S4 quant à lui effectue deux vérifications avec le soutien de l'enseignant (demande de verbalisation, intervention verbale indirecte absurde, intervention verbale indirecte, intervention verbale directe) alors que S3 effectue l'ensemble des trois vérifications suite au questionnement de l'enseignant. S2 quant à lui, ne parvient pas à effectuer cette étape même avec le soutien de l'enseignant (intervention verbale indirecte, aide gestuelle et histoire illustrée).

Au terme de l'identification du niveau atteint, il apparaît clairement que tous les sujets utilisent leur modèle illustré et l'histoire illustrée pour tenter de solutionner la situation-problème à résoudre. Toutefois, le seul recours au modèle illustré et à l'histoire illustrée n'est pas suffisant pour leur permettre de progresser de manière appropriée. Malgré le soutien minimum effectué par l'enseignant, nous constatons que les sujets font face à des difficultés à différentes étapes de la résolution du problème. Nous estimons que les sujets ont encore besoin du soutien de l'intervention verbale indirecte, l'intervention verbale directe, la

demande de verbalisation et l'aide gestuelle pour progresser de façon adéquate dans la réalisation de leur tâche.

Au terme des différentes situations d'enseignement-apprentissage et d'évaluation, il apparaît clairement que certaines stratégies sont plus efficaces pour l'ensemble des sujets de notre recherche. En effet, nous constatons que le modèle illustré (MI), l'histoire illustrée (HI) et l'aide gestuelle (AG) sont les stratégies les plus efficaces pour soutenir les quatre sujets dans la résolution des situations-problèmes. Par ailleurs, l'intervention verbale directe, l'intervention verbale indirecte, la demande de verbalisation et le recadrage revêtent également une certaine efficacité. Toutefois, l'efficacité de ces dernières stratégies varie en fonction des besoins et des capacités individuels des sujets lors de la résolution des différentes situations-problèmes.

Dans les prochaines sections, nous discuterons de la pertinence du modèle illustré, de l'adaptation des situations-problèmes et de l'aide gestuelle combinée au modèle illustré ou à l'histoire illustrée ainsi qu'à des interventions verbales ; nous traiterons également de l'efficacité de l'enseignement explicite et direct pour favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne. Ces stratégies et ce modèle d'enseignement ont été retenus pour la discussion en raison de leur impact sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez nos sujets. Enfin, nous discuterons du choix des stratégies en fonction des besoins et des capacités de chaque élève. Bien que d'autres stratégies d'enseignement, telles que la procédure correctrice et le recadrage, aient également été expérimentées dans le cadre de cette recherche, elles ont été utilisées moins fréquemment par l'enseignant et par le fait même, leur efficacité a été plus difficile à observer. C'est pourquoi, ces stratégies ne feront pas l'objet d'une analyse systématique dans ce chapitre.

5.2 Le modèle illustré : une stratégie efficace pour soutenir les élèves en contexte de résolution de problèmes

Les résultats de cette recherche démontrent que le modèle illustré proposé constitue une stratégie susceptible d'aider les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés à développer des habiletés pour résoudre des situations-problèmes. En premier lieu, ce modèle propose une démarche de résolution de problèmes séquencée en plusieurs étapes. Il s'appuie avant tout sur une analyse de tâche qui, en décomposant la démarche de résolution de problèmes en plusieurs étapes, vise à favoriser l'identification par les élèves des stratégies cognitives et métacognitives utiles pour solutionner les situations-problèmes. À cet égard, les résultats de cette recherche indiquent que les sujets ont effectivement bénéficié d'un tel « morcellement » de la démarche de résolution de problèmes. En effet, cette démarche a permis aux sujets d'avancer progressivement dans la tâche grâce au soutien de l'enseignant qui est intervenu de manière précise à chaque étape. Ces résultats viennent corroborer les travaux de Wilson et Sindelar (1991), Mastropieri et Scruggs (2004) et Ferretti et Cavalier (1991) qui suggèrent qu'une attention particulière doit notamment être apportée au fait de séquencer la démarche de résolution de problèmes afin d'augmenter l'automatisation et la généralisation.

En second lieu, la démarche de résolution de problèmes proposée dans notre recherche est illustrée par le modèle illustré qui représente visuellement chacune des étapes à accomplir pour avancer dans la résolution de problèmes. Il apparaît qu'en se référant à ce modèle, les sujets de notre recherche ont été en mesure de mieux comprendre les sept étapes proposées pour résoudre un problème. En effet, au terme de la recherche, les sujets étaient en mesure de reconnaître l'utilité des étapes du modèle illustré ainsi que les actions à poser à chacune des étapes. Le modèle illustré représente donc pour les sujets un point de repère lors de la résolution de problèmes.

Ces résultats de la présente recherche vont dans le même sens que ceux de Mastropieri, Scruggs et Shiah (1997) qui mentionnaient que le recours à l'ordinateur pour présenter les étapes d'une démarche de résolution de problèmes était efficace afin d'enseigner une

démarche de résolution de problèmes en sept étapes pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Ces résultats sont également cohérents avec les propositions pédagogiques de Saint-Laurent (1994) qui mentionne que l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles peut être amélioré en recourant à un modèle illustré.

Tout comme les résultats de la recherche de Mastropieri, Scruggs et Shiah (1997) le précisent, le fait de recourir à un modèle illustré semble rendre plus concrètes et significatives les informations verbales communiquées aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Nous savons en effet que le langage relève d'un certain niveau d'abstraction qui pose des difficultés pour cette population d'élèves.

Il faut également souligner que le fait d'avoir utilisé un personnage (« Solution ») dans notre modèle illustré semble avoir ajouté une valeur affective non négligeable pour les sujets. En effet, d'entrée de jeu, les sujets se sont référés à ce personnage et l'ont utilisé comme un modèle les accompagnant tout au long de leur tâche. Nous pouvons témoigner de l'affection qu'ils ont progressivement portée à ce personnage. En effet, nous savons que les sujets ont souvent parlé de « Solution » à leurs pairs ou à leur enseignant (qui n'étaient pas impliqués dans la présente recherche).

L'analyse des résultats fait également ressortir que les éléments accentués en rouge sur les illustrations du modèle illustré permettent d'attirer l'attention/perception sélective des sujets et les aident ainsi à sélectionner les informations pertinentes sur chacune des illustrations de la démarche de résolution de problèmes. Ce résultat est cohérent avec les propositions pédagogiques de Saint-Laurent (1994) relativement aux adaptations individualisées destinées à pallier des déficits de nature cognitive. En effet, les sujets de notre recherche ont été à même de porter leur attention sur ces éléments accentués en rouge, d'en reconnaître l'importance et, graduellement, de les utiliser pour orienter leur choix des opérations cognitives à effectuer pour solutionner les situations-problèmes. Il faut toutefois noter que ce résultat est non seulement attribuable au fait d'avoir accentué les éléments par une couleur particulière sur les étapes du modèle illustré, mais également aux interventions

de l'enseignant qui a fréquemment amené les sujets à porter une attention particulière à ces éléments en précisant leur valeur symbolique et l'action qui leur était associée. À cet égard, il faut donc souligner que la fonction de guide de l'enseignant a joué un rôle considérable dans l'appropriation et la compréhension du modèle illustré par les sujets.

Comme l'ont souligné Mastropieri, Scruggs et Shiah (1997), il semble évident que l'appropriation et la compréhension du modèle illustré par les élèves soient favorisées par un entraînement régulier ou fréquent permettant son utilisation. À cet égard, les résultats de notre recherche démontrent que les sujets, à raison d'un entraînement de deux périodes de 45 minutes par semaine pendant une période de sept semaines, se sont progressivement appropriés le modèle illustré et ont de plus en plus utilisé les différentes étapes du modèle illustré.

Si les résultats de cette recherche démontrent que l'utilisation d'un modèle illustré peut effectivement favoriser l'apprentissage de la résolution de problèmes par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, il faut néanmoins souligner que le seul recours à ce modèle n'est pas suffisant pour en favoriser l'appropriation et l'utilisation dans différents contextes. En effet, nous avons constaté que les sujets ont manifesté de la difficulté à transposer certaines étapes du modèle illustré aux situations-problèmes à résoudre. À ce titre, les sujets ont eu besoin que l'enseignant les guide, parfois même de manière soutenue pour surmonter cette difficulté. Il faut rappeler ici que les élèves ayant des incapacités intellectuelles présentent d'importantes difficultés de transfert et de généralisation. Nous estimons que le fait de guider les élèves en utilisant différentes interventions proposées par le cadre d'enseignement adapté permet aux élèves de surmonter ces difficultés.

Par ailleurs, il faut noter que le fait d'avoir utilisé de la « gommette » pour fixer les différentes étapes du modèle illustré à son support a conduit certains sujets à jouer avec celle-ci. Cela a pu nuire à l'efficacité du modèle illustré en attirant l'attention des sujets sur la gommette plutôt que sur le contenu du modèle illustré. Il serait alors souhaitable de réfléchir

à une alternative afin d'éviter l'utilisation de la gommette. Indépendamment de cela, nous estimons que le modèle illustré peut être efficace et que cette difficulté peut être surmontée en utilisant un autre moyen pour fixer les étapes du modèle illustré à un support.

Enfin, il convient également de relever que l'utilisation d'un modèle illustré conjointement avec une histoire illustrée (HI) représentant le problème à résoudre peut également provoquer une certaine confusion chez les élèves. En effet, nous avons pu observer que deux sujets ont à l'occasion confondu le modèle illustré avec le problème à résoudre (représenté par l'histoire illustrée). À cet égard, il appartient à l'enseignant d'aider les élèves à surmonter une telle confusion lorsqu'elle survient. On peut se demander si le contenu du modèle illustré (MI) serait à revoir afin de simplifier et d'enlever ce qui peut inciter les élèves à copier les données du modèle illustré (MI) au lieu d'utiliser les données de la situation-problème. Il est à noter que l'efficacité du modèle illustré augmente lorsqu'on utilise l'aide gestuelle, l'intervention verbale indirecte et la demande de verbalisation, ce que nous développons à la section 5.4.

5.3 L'adaptation des situations-problèmes

Les résultats de cette recherche indiquent que l'histoire illustrée semble jouer un rôle important pour soutenir les sujets dans la résolution d'une situation-problème. Le fait d'illustrer concrètement les différentes situations-problèmes avec des photographies et de les présenter verbalement aux sujets semble en effet contribuer à augmenter leur compréhension du problème en raison du soutien visuel que l'histoire illustrée apporte. On peut penser, comme l'ont relevé Mastropieri, Scruggs et Shiah (1997) pour des illustrations informatisées, que l'histoire illustrée permet de rendre une information verbale plus concrète et signifiante pour des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères. Ceci permet de tenir compte des difficultés d'abstraction de ces élèves (Inhelder, 1943 ; Fisher et Zeaman, 1970). Il est toutefois difficile d'observer si les élèves utilisent par eux-mêmes l'histoire illustrée, car les comportements de ceux-ci ne sont pas manifestes. Nous verrons à la section suivante qu'un impact positif de l'histoire illustrée peut être observé lorsque cette stratégie est combinée

avec l'aide gestuelle et des interventions verbales (intervention verbale indirecte et demande de verbalisation).

Il faut noter également que les situations-problèmes présentées aux sujets ont été élaborées de manière à ce qu'elles soient concrètes et utiles pour ces élèves. Pour ce faire, nous nous sommes donc inspirés d'activités de leur vie quotidienne en les photographiant et en utilisant, dans certains cas, le prénom des pairs des sujets. Cela semble avoir favorisé l'engagement des sujets dans la tâche, comme le suggère Saint-Laurent (2002). Nous avons pu constater que de telles adaptations pouvaient contribuer à soutenir les sujets dans la tâche de résolution de problèmes.

Afin d'optimiser l'adaptation de l'histoire illustrée et faciliter ainsi la réalisation de l'étape 1 du modèle illustrée, nous avons choisi minutieusement les mots qui composent les histoires afin de les rendre les plus signifiants et accessibles pour les sujets. Cette adaptation avait pour but de tenir compte du vocabulaire utilisé par les sujets tout en prenant en compte des difficultés d'abstraction et de compréhension souvent présentes chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Les histoires présentées lors des situations d'enseignement-apprentissage 3 et 10, de même que celle présentée lors de l'évaluation du niveau atteint semblent avoir été bien comprises par tous les sujets. Par exemple, lorsque l'enseignant demande aux sujets s'ils ont compris l'histoire racontée par l'enseignant, les sujets donnent différentes réponses : S1 : «Oui»¹, S2 et S3 : «Moi je comprends»², S4 : «Moi j'ai compris tous les mots»³. Nous pouvons penser que le choix de mots signifiants a eu un impact positif sur nos quatre sujets, car l'utilisation d'un vocabulaire usuel a permis de tenir compte de leurs difficultés d'abstraction et de compréhension.

En plus du choix de mots signifiants, nous avons utilisé l'intonation de la voix au moment où l'enseignant raconte l'histoire aux sujets lors de l'étape 1 du modèle illustré. Cette adaptation a été mise en oeuvre afin de soutenir et faciliter les processus d'attention et

¹ Réponse donnée lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3

² Réponse donnée lors de l'évaluation du niveau atteint

³ Réponse donnée lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10.

de perception sélective souvent déficitaires chez les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Pour ce faire, nous avons ciblé et souligné les mots les plus importants et porteurs de sens pour solutionner le problème dans l'énoncé de l'histoire illustrée et ce, en vue d'accentuer ou de ralentir le débit de la voix sur ces mots lors de la lecture de l'énoncé de l'histoire illustrée (voir Appendice B). Cette adaptation avait pour but de mettre ces mots en relief en vue d'aider les sujets à sélectionner les informations importantes de l'histoire. Cette adaptation aurait pu avoir un impact lors de plusieurs étapes de la démarche de résolution de problèmes, notamment lorsque l'élève raconte dans ses propres mots l'histoire, identifie le problème à partir de ce que l'histoire demande de faire, choisit et dessine les éléments pertinents pour solutionner le problème ainsi que lorsqu'il pense à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en phrase mathématique. L'impact exclusif de cette adaptation a été difficile à observer en raison de la combinaison de cette adaptation avec les différentes autres stratégies (intervention verbale directe, intervention verbale indirecte, aide gestuelle, modèle illustré et histoire illustrée). Afin d'évaluer l'impact réel de cette adaptation, il serait intéressant, lors d'une recherche ultérieure, d'observer et d'analyser le recours à l'intonation de la voix avec et sans l'utilisation des autres stratégies.

Enfin, il est nécessaire de rappeler qu'en racontant lui-même l'histoire, l'enseignant évite de confronter l'élève à la lecture de la situation-problème, sachant que cette tâche peut représenter une surcharge d'informations qui empêche le sujet de concentrer ses efforts sur la tâche de résolution de problèmes.

5.4 L'aide gestuelle combinée au modèle illustré ou à l'histoire illustrée ainsi qu'à des interventions verbales

Les résultats de la présente recherche suggèrent que l'une des stratégies d'incitation ayant le plus d'impact sur l'apprentissage des sujets est l'aide gestuelle (AG) en particulier lorsqu'elle est combinée à l'histoire illustrée (HI) et/ou au modèle illustré (MI). En effet, cette stratégie a permis de mobiliser l'attention des sujets sur les supports visuels que

constituent le modèle illustré et/ou l'histoire illustrée. Nous estimons que le fait de pointer des éléments spécifiques du modèle illustré ou de l'histoire illustrée a permis aux sujets de mieux comprendre les interventions verbales que l'enseignant effectuait. N'oublions pas que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés éprouvent d'emblée des difficultés d'abstraction importantes. Ainsi, le langage que nous utilisons pour leur enseigner est l'un des premiers obstacles à leur compréhension. L'aide gestuelle permet d'offrir un soutien visuel à l'élève lorsque des informations lui sont communiquées verbalement et ainsi de faciliter sa compréhension.

L'enseignant ne demeure pas toujours silencieux lorsqu'il recourt à l'aide gestuelle combinée au modèle illustré ou à l'histoire illustrée. En effet, l'intervention verbale indirecte ou la demande de verbalisation peuvent être jumelées à cette combinaison de stratégies. Le tableau 5.1 présente quelques exemples illustrant l'efficacité variable de la combinaison de l'aide gestuelle et du modèle illustré à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation. Le tableau 5.2 présente quant à lui quelques exemples illustrant l'efficacité variable de la combinaison de l'aide gestuelle et de l'histoire illustrée à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation. Ces tableaux démontrent que l'aide gestuelle même combinée à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation n'est pas une panacée et n'a pas toujours l'effet escompté.

Tableau 5. 1
Exemples d'impact de la combinaison de l'aide gestuelle et du modèle illustré
à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation

Stratégie	Impact positif	Impact plus ou moins positif	N'ayant pas eu l'impact souhaité
Intervention verbale indirecte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Il pense dans sa tête. Il se rappelle de là... ? » en pointant l'histoire illustrée sur le modèle illustré. S1 : « La photo ». ▪ E : « C'est tu notre calcul ça? » en pointant le dessin de Solution sur l'étape 4 du modèle illustré. « C'est notre dess... ? ». S2 : « Dessin ». ▪ E : « Solution, qu'est-ce qu'il voit au-dessus de sa tête? » en pointant le nuage comportant les signes mathématique + ou -. S1 : « Il fait un plus ou un moins ». 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Mais qu'est-ce qu'il y a dans ce nuage là? » en pointant le nuage sur l'étape 2 du MI. S1 : « Des petits points ». ▪ E : « Qu'est-ce qu'il regarde devant lui. Qu'est-ce qu'il regarde ici? » en pointant HI devant Solution à l'étape 2 du MI. S1 regarde ce que E pointe mais sans répondre à IVI. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Qu'est-ce qu'il fait quand il parle? Qu'est-ce qu'il dit? » en pointant le nuage devant la bouche de Solution à l'étape 2 du MI. S3 regarde l'étape 2 du MI, mais ne parvient pas à répondre. ▪ E : « Qu'est-ce qu'il fait avec sa main? » en pointant la main accentuée en rouge sur l'étape 4 du MI. S2 : « C'est important! ». ▪ E : « Alors, qu'est-ce qui est important pour dessiner, pour trouver une réponse? » en pointant l'étape 4 du MI. S1 : « On va faire des chiffres ».
Demande de verbalisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Pourquoi ici, y'a des points? » en pointant les points et le nuage au dessus de la tête de Solution. S1 : « Il pense dans sa tête ». ▪ E : « Est-ce que tu es d'accord que Solution dessine des X ici? » en pointant l'étape 4 du MI. S3 fait un signe de la tête que non (réponse appropriée). 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? » en pointant l'étape 2 du modèle illustré. S1 regarde ce que E pointe sans répondre à DV. ▪ E : « Qu'est-ce qu'il faut faire? » en pointant la 1^{ère} vérification sur l'étape 7 du MI. S2 regarde ce que E pointe sur le MI mais ne répond pas à DV. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Est-ce que notre ami Solution nous a aidés? » en pointant l'étape 3 du MI. S2 fait des gestes dans les airs comme s'il comptait quelque chose.

Tableau 5. 2

Exemples d'impact de la combinaison de l'aide gestuelle et de l'histoire illustrée à l'intervention verbale indirecte ou à la demande de verbalisation

Autres stratégies	Impact positif	Impact plus ou moins positif	N'ayant pas eu l'impact souhaité
Intervention verbale indirecte	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Il doit en donner à qui des ciseaux S3? » en pointant l'équipe de Christopher sur HI. S3 : « À l'équipe de Christopher ». ▪ « Alors, ça, c'est les dîners à qui? » en pointant deux élèves sur HI. S2 : « Amanda pis Abdel ». ▪ E : « Jean fait... ? » en pointant les repas sur HI. S2 : « Chauffer les dîners ». ▪ E : « Y'en a combien des dîners? » en pointant les deux repas sur HI. S2 compte en pointant sur HI : « Un-deux ». 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Alors, cinq ciseaux pour les amis de Christopher et...? » en pointant l'équipe de Jessica sur HI. S1 regarde son dessin plutôt que HI et dit : « Cinq », ce qui correspond aux ronds qu'il a dessinés (la réponse est quatre pour l'équipe de Jessica). ▪ E : « Il faudra bien écouter et bien... ? » (regarder l'histoire illustrée) en pointant en direction de HI. S3 regarde l'histoire illustrée mais ne répond pas à IVI. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Mon ami qui a la responsabilité des ciseaux. Est-ce qu'il doit en apporter? » en pointant HI. S2 : « L'équipe de Christopher ». ▪ E : « Qu'est-ce qu'il faut faire dans cette histoire de ciseaux là? » en pointant HI. S1 ne répond pas à IVI et regarde E.
Demande de verbalisation	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Est-ce que toi tu peux raconter l'histoire comme Solution. Est-ce que tu peux raconter l'histoire dans le tableau rouge (HI)? » en pointant HI. S2 : « Jean il va faire chauffer des dîners dans le micro-ondes ». ▪ E : « Il faut ajouter quoi? » en pointant les repas sur HI. S1 regarde HI et dit « Des dîners ». 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? » en pointant l'étape 2 du MI. S1 regarde l'étape 2 du MI sans répondre à DV. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ E : « Alors, pour t'aider à bien comprendre l'histoire que je vais te raconter, qu'est-ce qu'on peut faire ? » en pointant l'étape 1 du MI. S1 ne nomme pas les actions à poser lors de cette étape. ▪ E : « Qui peut me dire ce qui se passe dans mon histoire? » en pointant HI. S1 baisse la tête et se tourne une mèche de cheveux.

Il est intéressant de constater que la combinaison AG + MI ou AG + HI avec l'**intervention verbale indirecte** donne de meilleurs résultats lorsque l'intervention verbale indirecte donne des indices très explicites ou encore amène les sujets à compléter cette intervention, tel qu'illustré dans la colonne 1 des tableaux 5.1 et 5.2. Il apparaît donc que l'efficacité du soutien visuel offert par le modèle illustré ou par l'histoire illustrée augmente lorsque l'enseignant pointe un élément en lien avec une intervention verbale indirecte. Nous pouvons supposer que l'information verbale ainsi communiquée aux sujets devient alors plus concrète en raison du soutien visuel offert et favorise ainsi la compréhension de ces derniers.

Les exemples sélectionnés nous indiquent que certaines interventions verbales indirectes, bien qu'elles soient combinées à l'aide gestuelle et au modèle illustré ou à l'aide gestuelle et à l'histoire illustrée, ne donnent pas les résultats escomptés. En effet, nous avons constaté que, dans certains cas, ces combinaisons de stratégies peuvent néanmoins conduire les sujets à donner des réponses imprécises ou incomplètes, tel qu'illustré dans les colonnes 2 et 3 du tableau 5.1 et 5.2. En premier lieu, il faut bien entendu que l'élève regarde ce que l'enseignant pointe sur le modèle illustré ou l'histoire illustrée. À défaut, les réponses des sujets sont inappropriées. Nous pouvons penser en outre que l'efficacité moins importante de ces combinaisons de stratégies peut être attribuable au caractère insuffisamment explicite des indices fournis par l'enseignant dans son intervention verbale indirecte ou encore au fait que l'élément pointé par l'enseignant ne donne pas suffisamment d'indices pour permettre à l'élève de répondre de manière appropriée. Dans l'exemple suivant : l'enseignant demande à S1 « Mais qu'est-ce qu'il y a dans ce nuage là? » en pointant le nuage au-dessus de la tête de Solution à l'étape 2 du modèle illustré. S1 ne voit alors que les petits points près du nuage et ne s'interroge pas sur leur signification. Cela amène le sujet à répondre « des petits points », ce qui correspond à une réponse imprécise qui n'aide pas l'élève à progresser dans sa tâche.

Par ailleurs, on constate également que la combinaison AG + MI ou AG + HI avec la **demande de verbalisation** donne de meilleurs résultats lorsque la demande de verbalisation contient des indices suffisamment explicites pour permettre aux sujets de répondre, tel qu'illustré dans la colonne 1 des tableaux 5.1 et 5.2. Dans certains cas, les indices peuvent

être inclus dans la demande de verbalisation ou encore provenir de ce que l'enseignant pointe sur l'histoire illustrée ou sur le modèle illustré. Analysons de plus près un exemple de demande de verbalisation combinée à l'aide gestuelle et à l'histoire illustrée (AG + HI). Dans l'exemple suivant, l'enseignant demande à S2 : « Est-ce que toi tu peux raconter l'histoire comme Solution? Est-ce tu peux raconter l'histoire dans le tableau rouge (HI)? » en pointant l'histoire illustrée. Nous estimons que S2 a été en mesure de verbaliser une réponse à cette intervention en raison des indices suffisants contenus dans l'histoire illustrée pointée par l'enseignant. Cette demande de verbalisation a suscité chez S2 une réponse appropriée en l'invitant à verbaliser ce qu'il voyait sur l'histoire illustrée. En ce sens, S2 a répondu : « Jean il va faire chauffer des dîners dans le micro-ondes ». Il apparaît à nouveau que le soutien visuel offert ici par l'histoire illustrée en plus d'être mis en évidence par l'enseignant qui pointe un élément en lien avec la demande de verbalisation, augmente l'efficacité de cette intervention dans la mesure où le sujet regarde ce que l'enseignant pointe sur l'histoire illustrée. Nous pouvons supposer que l'information verbale ainsi communiquée devient alors plus concrète en raison du soutien visuel offert et favorise ainsi la compréhension des sujets.

À l'instar de l'intervention verbale indirecte, la demande de verbalisation combinée à l'aide gestuelle et au modèle illustré, peut dans certains cas conduire les sujets à formuler des réponses inappropriées ou même à ne pas répondre du tout. Nous pouvons penser que dans de tels cas, l'efficacité moins importante de ces interventions peut être attribuable au caractère insuffisamment explicite des indices fournis par l'enseignant dans sa demande de verbalisation ou encore au fait que l'élément pointé par l'enseignant ne donne pas suffisamment d'indices pour permettre à l'élève de répondre de manière appropriée. Par ailleurs, bien que le soutien visuel offert par le modèle illustré peut permettre aux élèves de comprendre la demande de verbalisation, il est possible que leurs difficultés au niveau du langage expressif les empêchent de structurer une réponse.

C'est ce que nous pouvons constater avec cet exemple : l'enseignant demande à S2 « Qu'est-ce qu'il faut faire? » en pointant la 1^{ère} vérification sur l'étape 7 du MI. S2 regarde ce que E pointe sur le MI, mais ne répond pas à la demande de verbalisation. Bien que l'aide

gestuelle ait efficacement incité S2 à regarder ce que l'enseignant pointait sur le modèle illustré, le sujet n'a pu répondre à l'intervention de l'enseignant. On peut penser que les difficultés langagières de S2 ainsi que la lenteur du traitement de l'information sont ici en cause au niveau de sa capacité à s'exprimer verbalement. Malgré la présence d'indices suggérés par l'aide gestuelle pour répondre à cette demande de verbalisation, S2 n'a pu y donner suite. On peut penser ici que le problème que rencontre S2 réside dans le fait que celui-ci éprouve des difficultés à traiter l'information verbale et visuelle qu'il reçoit et, du coup, ne parvient pas à formuler une réponse (voir présentation de S2 au tableau 3.1).

Les résultats de notre recherche donnent des indications plus précises concernant certaines stratégies décrites par Saint-Laurent (1994), notamment le modèle illustré, l'aide gestuelle et l'intervention verbale indirecte. Il apparaît que la combinaison de stratégies soit plus efficace que l'utilisation de stratégies isolées, comme le suggèrent les travaux de Xin et Jitendra (1999). De plus, nos résultats indiquent que les interventions verbales indirectes doivent contenir des indices suffisamment explicites, ce qui permet d'aller un peu plus loin dans la compréhension des stratégies ayant un impact positif sur l'apprentissage.

5.5 L'enseignement explicite et direct : une façon efficace d'accompagner les élèves dans l'apprentissage de la résolution de problèmes

Les stratégies utilisées dans le cadre d'enseignement adapté de cette recherche s'inscrivent dans un continuum de soutien inspiré de l'enseignement explicite. En effet, nous avons eu recours au modelage et à la pratique guidée, interventions qui relèvent toutes deux de l'enseignement explicite. Dans un premier temps, nous avons procédé par un modelage afin d'aider les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés à comprendre comment utiliser le modèle illustré. En ce sens, l'enseignant s'est donné en modèle aux sujets lors de la première situation d'enseignement-apprentissage en explicitant à haute voix comment il utilisait le modèle illustré pour solutionner une situation-problème. Nous avons fait le choix de procéder par modelage afin de respecter le fonctionnement cognitif de nos sujets. En effet, les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ont un

fonctionnement cognitif qui relève du stade préopérateur ou du stade opératoire concret, ce qui les amène à apprendre, notamment, par imitation (Piaget et Inhelder, 1976) (voir tableau 2.1). D'ailleurs, Dionne, Langevin, Paour *et al.* (1999) précisent que « chez les personnes présentant des incapacités intellectuelles légères, le développement s'arrête généralement au début de la période opératoire concrète; placées devant un problème trop complexe, elles auront même tendance à revenir à un mode de pensée pré-opérateur » (p. 330). De plus, en raison des capacités d'abstraction restreintes des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères, nous pensons que le recours au modelage a permis à nos élèves de mieux comprendre les propos de l'enseignant en raison du soutien visuel et du langage simplifié que l'enseignant a utilisé. À cet égard, les résultats de notre recherche apparaissent cohérents avec les travaux de Agran et Wehmeyer (2005), Kroesbergen et Van Luit (2005), Chung et Tam (2005), Mastropieri et Scruggs (2004), Saint-Laurent (2002, 1994) ainsi que Wilson et Sindelar (1991) qui précisent que le modelage a un impact significatif sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes.

Dans un deuxième temps, nous avons eu recours à la pratique guidée pour permettre aux sujets de s'appropriier et d'utiliser progressivement le modèle illustré. Les sujets n'étant pas autonomes en début d'apprentissage, ils avaient besoin du soutien constant de l'enseignant pour progresser dans leur tâche. En ayant recours à la pratique guidée, l'enseignant a accompagné et guidé les sujets en utilisant un ensemble de stratégies telles que l'intervention verbale indirecte (IVI), l'intervention verbale directe (IVD), la demande de verbalisation (DV), l'aide gestuelle (AG), la procédure corrective (PC) et le recadrage (R), ce qui a permis de soutenir les sujets dans la réalisation de la tâche. Les résultats de la présente recherche suggèrent que le recours à ces stratégies lors de la pratique guidée a permis aux sujets de s'appropriier et d'utiliser progressivement les différentes étapes du modèle illustré en ayant besoin d'un soutien dont l'intensité varie selon le sujet et selon les étapes. Les résultats de notre recherche corroborent en ce sens les travaux de Kroesbergen et Van Luit (2005), Montague (1992), DeBlois (1997) et Miller et Mercer (1993b) cités dans Mastropieri et Scruggs (2004) qui précisent qu'en contexte de résolution de problèmes une place prépondérante devrait être donnée à la pratique guidée afin d'amener les élèves à s'appropriier les stratégies enseignées tout en favorisant leur participation active et leur autonomie.

Toutefois, le recours à la pratique guidée doit être utilisé avec prudence. En effet, l'analyse des résultats fait ressortir que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont tendance à attendre l'aide et le soutien de l'enseignant pour progresser au regard de la résolution de problèmes. Ces résultats vont dans le même sens que les travaux de Mastropieri, Scruggs, Shiah, (1997) qui précisent que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères sont souvent dépendants de l'aide qui leur est octroyée et de ce fait, ont tendance à demander cette aide avant même d'avoir fourni un effort pour surmonter la difficulté à laquelle ils sont confrontés. Bien que l'enseignant ait autant que possible tenté de ne pas « faire à la place » des sujets en ayant recours à l'assistance conditionnelle, il est arrivé à quelques reprises que l'enseignant tombe dans le piège de « faire à la place de l'élève » comme le souligne Saint-Laurent (1994). Nous pensons que le fait que l'enseignant agisse ainsi a sans doute sauvé du temps, mais n'a pas contribué à favoriser l'apprentissage des sujets. Au contraire, nous pensons même que cette intervention peut contribuer à augmenter leur niveau de dépendance par rapport au soutien de l'enseignant. Il s'avère donc important comme le souligne Saint-Laurent (1994) d'être prudent avec le soutien qu'on accorde aux élèves de manière à favoriser en tout temps une participation active de ceux-ci tout en favorisant au mieux le développement de conduites autonomes.

Au vu de ce qui précède, les résultats de la présente recherche corroborent les travaux de Kroesbergen, Van Luit et Mass (2004), Saint-Laurent (2002), Mastropieri et Scruggs (2004), Xin et Jitendra (1999) et Montague (1997) concernant l'efficacité de l'enseignement explicite et direct en contexte de résolution de problèmes et plus précisément aux travaux de Chung et Tam (2005) et Kroesbergen et Van Luit (2005) auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères.

5.6 Le choix de stratégies en fonction des besoins et des capacités de chaque élève

Les résultats de la présente recherche indiquent que les stratégies telles que l'intervention verbale indirecte (IVI), l'intervention verbale directe (IVD), la demande de verbalisation (DV), l'aide gestuelle (AG) et le modèle enseignant (ME) donnent des résultats variables lorsque ces stratégies sont utilisées de façon isolée, c'est-à-dire, sans être combinées les unes aux autres. En effet, cet impact varie d'un sujet à un autre, d'une étape à une autre, d'un problème à un autre. Toutefois, les résultats de notre recherche suggèrent que chacune de ces stratégies peut avoir un impact favorable sur l'apprentissage d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés lorsqu'elle est utilisée judicieusement par l'enseignant, c'est-à-dire en fonction des besoins et des capacités des élèves. En effet, la disponibilité de l'enseignant à percevoir les besoins et les capacités de chacun est à la base de tout enseignement et plus particulièrement auprès des élèves ayant des besoins particuliers, comme c'est le cas pour notre recherche. En d'autres termes, l'enseignant a dû être à l'écoute de leurs besoins en vue d'utiliser avec chacun d'eux la ou les stratégies d'enseignement leur permettant de surmonter les difficultés rencontrées. En ce sens, les résultats de notre recherche vont dans le même sens que ceux de Grignon (1993) et DeBlois (1997) qui mentionnaient que l'enseignant se doit de percevoir comment chaque élève fonctionne et lui offrir le soutien le plus approprié pour l'amener à progresser en contexte de résolution de problèmes.

Pour diverses raisons, il peut toutefois arriver que l'enseignant soit moins disponible à percevoir les besoins des élèves. Par exemple, l'enseignant peut être plus centré sur les besoins d'un élève en particulier, sur sa propre démarche d'enseignement, etc. C'est ce que nous avons pu observer à l'étape 6 lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10 avec S4. Il s'avère important de préciser qu'au début de cette situation d'enseignement-apprentissage, l'enseignant a indiqué à tous les sujets qu'il s'attendait à ce que ceux-ci travaillent de façon autonome en recourant à l'ensemble du matériel mis à leur disposition (modèle illustré, histoire illustrée, bâtonnets). L'enseignant a également mentionné qu'il leur accorderait un soutien moins important, c'est-à-dire moins de proximité, d'interventions et d'approbations de sa part afin que les sujets progressent le plus possible par eux-mêmes dans

la résolution de la situation-problème. Dès lors, nous avons pu observer qu'après avoir fait une demande de verbalisation auprès de S4, l'enseignant ne lui a pas donné de signe d'approbation ou fait une quelconque intervention alors que S4 semblait attendre un signe de sa part. Voyant que l'enseignant ne réagissait pas à sa demande d'approbation, S4 a effacé le bon travail réalisé. Nous pouvons penser que l'enseignant n'a pas anticipé que S4 douterait de sa réponse et qu'il effacerait le travail réalisé. Bien que l'enseignant ait mentionné d'entrée de jeu aux sujets qu'il leur accorderait moins de soutien, celui-ci aurait tout de même pu accorder un minimum de soutien à S4 en utilisant une demande de verbalisation (Exemple : Est-ce que tu crois que ta réponse est appropriée ?) ou encore une aide gestuelle (Exemple : acquiescer par un signe de la tête ou encore un geste avec la main lui signifiant qu'il est sur la bonne voie), ce qui aurait pu éviter que S4 efface sa bonne réponse. En utilisant ces stratégies qui correspondent à une aide minime, l'adulte fait en sorte que la dépendance de S4 soit moins importante, ce qui est une étape vers une autonomie de plus en plus grande. En effet, comme le rapportent Rocque, Langevin, Drouin *et al.* (1999), «il est plus facilement envisageable de réduire peu à peu les dépendances que de devenir autonome, donc les chances de réussite sont accrues» (p. 92). En ce sens, les interventions proposées ci-dessus auraient pu éviter à S4 de douter de sa réponse qui était pourtant appropriée et lui permettre de progresser dans la réalisation de l'étape 6. Contrairement à cela, l'enseignant est demeuré rigide face à son intention d'amener les sujets à progresser par eux-mêmes et a fait preuve d'un certain manque de disponibilité pour saisir que S4 avait besoin d'un petit coup de pouce afin poursuivre sur la bonne voie.

Il s'avère donc important que l'enseignant soit attentif aux besoins et aux capacités des élèves afin d'ajuster et d'accorder une intensité de soutien appropriée pour chacun d'entre eux. En agissant de la sorte, il sera en mesure d'aider chaque élève dans son cheminement et de développer chez lui des conduites de plus en plus autonomes.

Dans les prochains articles, nous discuterons des différentes stratégies ayant permis de mieux répondre aux besoins et aux capacités de chaque élève.

5.6.1 L'intervention verbale indirecte

Comme nous l'avons précisé à la section 5.4, l'intervention verbale indirecte a démontré une plus grande efficacité lorsqu'elle est combinée à l'aide gestuelle et au modèle illustré ou encore à l'aide gestuelle et à l'histoire illustrée. Nous pouvons toutefois observer que même lorsqu'elle est utilisée de manière isolée, l'intervention verbale indirecte peut donner des résultats efficaces lorsqu'elle contient suffisamment d'indices pour permettre aux sujets d'y répondre. Par exemple : E : « Combien de di... ? ». S2 : « Dîners ». En outre, une intervention verbale indirecte peut également à elle seule conduire les sujets à se référer à un soutien visuel tel que l'histoire illustrée ou le modèle illustré et ce, sans que l'enseignant n'intervienne par une aide gestuelle. Par exemple, lors de la pratique guidée de la situation d'enseignement-apprentissage 3, S2 est parvenu à répondre à une intervention verbale indirecte de l'enseignant en se référant au modèle illustré, sans que l'enseignant ne pointe l'étape 4 du modèle illustré. En effet, ici la seule présence d'un soutien visuel et une intervention verbale indirecte a permis à S2 de donner une réponse appropriée en se référant à cette étape du modèle illustré (E : « Qu'est-ce qu'il dessine ? » en parlant de Solution. S2 regarde le modèle illustré et répond : « Un rond »).

Il est également intéressant de constater que certaines interventions verbales indirectes permettent aux sujets de compléter les phrases ou de répondre aux questions de l'enseignant. En effet, lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3, S2 parvient à démontrer ses capacités grâce aux interventions de l'enseignant (E : « On a l'histoire des... ? ». S2 : « Des ciseaux ». E : « Des ronds pour... ? ». S2 : « Pour les ciseaux ». E : « Des ronds pour qui, des ronds pourquoi ? ». S2 : « Pour les amis qui veulent des ciseaux »). Nous pouvons ici émettre l'hypothèse que le fait pour les élèves d'être capables de compléter les phrases ou de répondre aux questions de l'enseignant leur permet de sentir qu'ils sont capables, ce qui pourrait diminuer le stress lié à la peur de l'échec et les rendraient plus disponibles à capter le sens des interventions de l'enseignant et les inciteraient possiblement à prendre des risques pour donner une réponse. Par ses interventions, l'enseignant tient compte du stress lié à la peur de l'échec et tente ainsi d'éviter une interférence émotionnelle qui nuirait à l'apprentissage, ce qui rejoint les travaux de Guitouni (1990). En effet, l'auteur précise que

tout déséquilibre émotif peut créer une interférence supplémentaire au niveau cognitif et cela amène le cognitif dont l'horloge ne fonctionne pas à la même vitesse que l'horloge humaine habituelle, à prendre encore plus de retard et augmenter chez la personne déficiente ses difficultés de compréhension (p. 6).

De plus, interviewé par Pharand et Moreau (2005), Guitouni souligne que «malgré une intervention intellectuelle poussée, une personne peut perdre toute disponibilité, toute écoute ou avoir la vue brouillée quand elle est en réaction émotive» (p. 10). Il nous apparaît que lorsque l'enseignant soutient S2 de manière à lui permettre de répondre ou de compléter les interventions verbales indirectes lors de l'étape 2 du modèle illustré, il démontre qu'il tient compte de ce que le sujet connaît de la tâche à réaliser. De plus, par ces interventions, il met en place une «rampe d'accès» qui permet à S2 de faire les liens entre ses connaissances antérieures et les nouvelles informations nécessaires pour réaliser cette étape. Ainsi, en fournissant une rampe d'accès, l'enseignant tient compte de l'état émotif de l'élève et utilise une stratégie visant à rendre accessible à S2 une tâche qui autrement aurait été intellectuellement difficile à réaliser.

Enfin, les interventions verbales indirectes qui manquent de précision ou qui ne donnent pas suffisamment d'indices explicites peuvent conduire les sujets à donner des réponses incomplètes ou qui manquent de précision (Ex. : E : « Il va chauffer... ? » S2 : « Le micro-ondes » alors que la réponse est : les repas dans le micro-ondes). Dans le même sens, les interventions verbales indirectes mal formulées (Ex. : E : « Berlingot de lait... eee pas berlingot de lait, mais Solution qu'est-ce qu'il dit dans sa tête? ») ou manquant de précision (Ex. : « Le signe... ? » E veut inciter S3 à dire le signe égal. S3 dit : « Moins ») peuvent amener les sujets sur de mauvaises pistes et les conduire à donner des réponses erronées. Afin de ne pas amener les élèves sur de mauvaises pistes et de tenir compte des difficultés langagières éprouvées par certains d'entre eux, l'enseignant se devra d'être rigoureux dans la formulation de ses interventions ainsi que dans le choix des mots qu'il utilisera afin de permettre aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés de mieux comprendre et de répondre de façon appropriée à ses interventions.

5.6.2 L'intervention verbale directe

Nous avons pu observer que l'intervention verbale directe utilisée de manière isolée est également une stratégie d'enseignement efficace pour soutenir les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Toutefois, son caractère direct et très explicite incite les élèves à s'exécuter immédiatement sans forcément susciter une réflexion de leur part. Ce résultat de recherche corrobore les propos de Saint-Laurent (1994) qui précise que l'intervention verbale directe incite l'élève à agir compte tenu du fait que cette intervention contient toute l'information dont l'élève a besoin pour s'exécuter. Toutefois, selon nous, cette intervention dirige de façon importante les sujets en leur dictant quoi faire et en ce sens, ne favorise pas le développement de conduites autonomes au regard de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes. Nous avons constaté dans notre recherche que les sujets démontraient effectivement des comportements de dépendance face à l'adulte. Or, ces comportements ont pu être encouragés par un recours de l'enseignant à l'intervention verbale directe au détriment d'autres interventions moins soutenantes.

Dès lors, afin d'accroître l'autonomie des sujets, l'enseignant se doit d'utiliser l'intervention verbale directe avec parcimonie. En effet, nous estimons qu'en raison de son caractère très explicite, cette stratégie peut accroître la dépendance de l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères par rapport à l'adulte. Bien que l'intervention verbale directe soit efficace pour soutenir les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés dans le cadre de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes, nous sommes dès lors d'avis, comme le souligne DeBlois, (1997) qu'il faut avant tout recourir à des interventions qui suscitent et supportent une réflexion. En ce sens, nous estimons que le recours à l'intervention verbale directe devrait, le plus souvent possible, laisser place à des interventions moins soutenantes telles que l'intervention verbale indirecte. Avec du recul, nous constatons par exemple qu'au cours de l'enseignement des situations-problèmes, nous aurions pu substituer une intervention verbale directe telle que « Tu peux aller tourner l'image de Solution » par une intervention verbale indirecte telle que « Qu'est

qu'on fait pour montrer qu'on a terminé l'étape 1? ». Bien que cette intervention donne un indice aux élèves, elle amorce un estompage du soutien de l'enseignant (Saint-Laurent, 1994) et suscite une plus grande réflexion de la part des sujets comme le suggère DeBlois (1997). Cette façon de faire a pour avantage d'impliquer davantage les élèves dans l'apprentissage.

5.6.3 L'intervention verbale indirecte absurde

Dans le cadre de notre recherche, il a été possible d'identifier une stratégie qui n'a pas été répertoriée par les auteurs consultés. Voici le contexte qui a mené à l'identification de cette nouvelle stratégie. Au départ, quelques interventions verbales indirectes ont été réalisées et ont eu pour effet d'amener S1 et S3 à identifier des bribes de l'histoire de la situation-problème. Dès lors, l'enseignant a recouru à deux interventions verbales indirectes « absurdes » : « Est-ce qu'il faut jouer à la corde à danser ? » « Est-ce qu'il faut donner du lait ? », ce qui a immédiatement fait réagir les sujets, car le problème de cette situation portait sur la distribution de ciseaux aux équipes d'élèves lors de l'activité d'arts plastiques. Ces interventions verbales indirectes « absurdes » semblent avoir eu pour effet de provoquer un conflit cognitif plus important chez les sujets qu'une simple intervention verbale indirecte. Sur cette base, une intervention verbale indirecte combinée à l'aide gestuelle et à l'histoire illustrée (IVI + AG + HI) a amené les sujets à s'approcher encore plus du but recherché par l'enseignant. C'est enfin l'utilisation d'une dernière intervention verbale indirecte qui a finalement permis d'amener les deux sujets à identifier avec précision le problème posé et ce qu'ils devaient faire pour le solutionner.

Nous pouvons penser que cette série d'interventions a permis aux sujets d'être orientés progressivement vers la réponse attendue. Notamment, l'absurdité flagrante de certaines interventions de l'enseignant a fait réagir les sujets, et peut même les avoir « éveillés » à l'égard de la tâche. Nous avons pu constater que ces interventions permettaient aux élèves de réagir spontanément sans appréhension quant aux attentes de l'enseignant. En amusant les élèves, ce type d'intervention semble augmenter leur motivation et les recentrer sur les

éléments qui leur permettent d'avancer dans la résolution du problème à résoudre sans leur mettre de pression. Tout porte à croire que ces interventions verbales indirectes absurdes ont incité les sujets à répondre à l'enseignant qu'ils n'étaient pas dupes et à progresser vers une réponse appropriée. Le recours à l'intervention verbale indirecte absurde est un résultat de recherche particulièrement intéressant et constitue un élément nouveau dans le domaine de l'enseignement à des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. En effet, aucun auteur n'a fait mention de ce type de stratégie. Cette façon d'intervenir auprès de ces élèves mériterait d'être examinée de plus près lors de futures recherches.

5.6.4 La demande de verbalisation

Nous avons pu constater que la demande de verbalisation utilisée isolément pouvait également être efficace lorsque les sujets se référaient au contexte de la situation-problème ou aux repères visuels environnants tels que le modèle illustré ou l'histoire illustrée. Toutefois, il importe que les élèves comprennent suffisamment la signification de ces repères afin de s'y référer et d'exploiter les informations qu'ils contiennent pour répondre de manière appropriée à la demande de verbalisation. Dans le cadre de notre recherche, les sujets se sont référés par exemple au modèle illustré ou à l'histoire illustrée pour répondre aux demandes de verbalisation de l'enseignant. En effet, lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3, l'enseignant fait une demande de verbalisation auprès de S1 afin de l'aider à progresser pendant l'étape 3 (E : « Il faut apporter cinq ciseaux, c'est tout? ». S1 réagit et donne une réponse appropriée. S1 : « Non! Il faut apporter quatre ciseaux pour l'équipe là » en regardant et en pointant l'histoire illustrée).

Il est également intéressant de souligner que certaines demandes de verbalisation simplifiées sont plus efficaces que les demandes de verbalisation qui contiennent trop d'informations à traiter. Ces demandes de verbalisation pourraient être plus difficiles à traiter en raison de la surcharge de travail que celles-ci semblent occasionner pour la mémoire de travail des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. À ce

titre, la demande de verbalisation effectuée lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3 auprès de S2, qui présente un trouble sévère du langage en plus de ses incapacités intellectuelles légères, pourrait être l'exemple de ce constat lors de l'étape 1. E: « Est-ce que l'image de Solution qui écoute l'histoire et regarde la photo t'a aidé à bien écouter et bien regarder pour ensuite raconter l'histoire? ». S2 ne parvient pas à répondre. Une seconde demande de verbalisation effectuée lors de l'étape 4 de la situation d'enseignement-apprentissage 10 semble toutefois plus facile à traiter par S2. E : «Alors, qu'est-ce qu'on va mettre dans le micro-ondes ?». S2 : «On va chauffer le dîner». S2 hésite beaucoup moins à donner une réponse appropriée à la deuxième demande de verbalisation. Nous pouvons penser que la moindre quantité d'informations contenues dans l'énoncé de la seconde demande de verbalisation est plus facile à traiter par S2.

Par ailleurs, nous avons pu observer que certaines demandes de verbalisation peuvent conduire les sujets à répéter de manière écholalique la dernière partie de cette intervention. Nous avons pu constater ce comportement à quelques reprises chez S2, ce qui pourrait laisser croire que S2 n'a pas compris ce que l'enseignant lui demandait en raison de son trouble sévère du langage. En effet, lors de l'étape 4 de la situation d'enseignement-apprentissage 10, l'enseignant fait une DV qui amène S2 à regarder HI et à donner une réponse erronée. E : « OK. Est-ce que tu as terminé de dessiner les choses qui sont importantes ou s'il y a autre chose à dessiner? ». S2 : « Autre chose à dessiner ». L'enseignant fait une autre DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : «Est-ce qu'il y a d'autres choses à dessiner ou c'est tout ?». S2 : «C'est tout». Nous pouvons observer dans ces exemples que S2 répète de façon écholalique la dernière partie de la demande de verbalisation pour donner une réponse. Nous pouvons penser qu'en raison du trouble sévère du langage de S2, celui-ci ne comprend pas la demande de verbalisation de l'enseignant. Voyant que l'enseignant lui offre un choix de réponse, S2 opte d'emblée pour la dernière partie de la question en guise de réponse. Les réponses verbalisées par S2 peuvent être appropriées ou non; lorsqu'elles elles sont appropriées, elles ne sont pas forcément le reflet de la compréhension de S2. Afin de vérifier la compréhension de S2 par rapport aux demandes de verbalisation, il serait avantageux que l'enseignant effectue des demandes de verbalisation à l'aide de questions ouvertes afin d'amener S2 à formuler des réponses par lui-même.

Enfin, tout comme l'intervention verbale indirecte, une demande de verbalisation qui ne contient pas suffisamment d'indices peut conduire l'élève à donner une réponse inappropriée ou à ne pas répondre du tout. De plus, certaines demandes de verbalisation peuvent être inefficaces en raison des difficultés ou troubles particuliers d'un élève. Par exemple, une demande de verbalisation telle que « Qui peut me dire ce qui se passe dans l'histoire? » implique la verbalisation par l'élève d'une quantité importante d'information. Or, l'élève qui présente des difficultés langagières ou des difficultés particulières pour traiter un tel ensemble d'informations (surcharge de la mémoire de travail) ne pourra vraisemblablement pas répondre à cette demande de verbalisation de manière satisfaisante.

5.6.5 L'attitude de l'enseignant

Dans le cadre de cette recherche, nous avons pu observer que l'attitude de disponibilité de l'enseignant est une attitude à privilégier afin d'accompagner et de soutenir les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés dans leur apprentissage. En effet, il nous apparaît impératif que l'enseignant soit attentif aux comportements verbaux et non verbaux des élèves afin d'utiliser des stratégies d'enseignement qui tiennent compte de leurs besoins et de leurs capacités et ce, de manière à ce qu'ils progressent le plus possible au regard de la tâche. Par exemple, lors de la situation d'enseignement-apprentissage 10, l'enseignant perçoit que S2 est moins attentif et concentré lors de l'étape 4 du modèle illustré. Dès lors, l'enseignant effectue un recadrage afin de recentrer S2 sur la tâche. Pour ce faire, l'enseignant interpelle S2 par son prénom afin qu'il regarde l'histoire illustrée lorsque E la pointe. (E : «S2. Qu'est-ce qui est important ?» en pointant l'histoire illustrée. E : «Jean va faire... ?»). S2 : «Chauffer les dîners»). Ce recadrage amène S2 à se recentrer sur la tâche en regardant ce que l'enseignant pointe sur l'histoire illustrée et le conduit à compléter de façon appropriée l'intervention verbale indirecte. L'attitude de disponibilité de l'enseignant à percevoir les comportements de S2 a permis de lui proposer une combinaison de stratégies en vue de l'aider à progresser au regard de la tâche.

Être disponible aux besoins et aux capacités des élèves signifie être attentif à ce qu'ils disent et font afin de comprendre le sens de leurs actions et de leurs paroles. Or, dans le feu de l'action, ce n'est pas une tâche facile, car l'enseignant a ses propres besoins et attentes ainsi qu'une démarche pédagogique qu'il veut appliquer. Dans certaines situations, nous avons pu observer un manque de disponibilité de l'enseignant, notamment parce qu'il voulait appliquer d'une façon trop rigide la démarche pédagogique préétablie, ce qui a compromis certaines initiatives personnelles des élèves. L'exemple suivant tente d'illustrer cette observation. Voyant que S2 procède d'une manière différente de celle que l'enseignant avait prévu pour la réalisation de l'étape 3 du modèle illustré (S2 tente de dessiner le problème), l'enseignant recadre S2 pour l'amener à identifier le problème en le verbalisant conformément à ce qui est prévu à cette étape. Ce recadrage ne favorise pas l'initiative personnelle de S2 qui tentait de trouver une façon tout aussi pertinente et plus concrète pour lui que celle de formuler verbalement le problème de l'histoire de la situation-problème. Dès lors, l'enseignant ne tient pas compte des difficultés langagières éprouvées par S2. En effet, le fait que S2 tente de se représenter le problème par un dessin constitue pour lui une initiative personnelle lui permettant de contourner ses difficultés langagières. Dans cet exemple, l'enseignant ne démontre pas une attitude de disponibilité en utilisant du recadrage, ce qui a pour effet de ne pas tenir compte des besoins et capacités de S2 dans la réalisation de cette étape de la démarche de résolution de problèmes. (Voir appendice K).

Enfin, nous avons pu observer que l'enseignant peut éprouver de la difficulté à être conscient de l'impact des mots qu'il utilise lorsqu'il intervient et à être attentif aux réponses formulées par les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés alors qu'il est dans le feu de l'action. En effet, nous avons pu constater, que certaines interventions de l'enseignant ont amené les sujets à donner des réponses, qui à première vue, pouvaient sembler non appropriées. Or, l'analyse des interventions a permis de constater que les sujets répondaient exactement à l'intervention de l'enseignant alors que ce dernier s'attendait à une autre réponse de leur part. À titre d'exemple, lors de la situation d'enseignement-apprentissage 3, une demande de verbalisation (DV) combinée à de l'aide gestuelle (AG) et au modèle illustré (MI) amène l'enseignant à poursuivre son intervention, car il considère que S1 répond de façon inappropriée à cette intervention. E : «Qu'est-ce qu'il

montre sur mon image Solution ici ?» en pointant le nuage sur l'étape 6 du modèle illustré. S1 : «Un nuage». L'enseignant s'attendait à ce que S1 nomme les signes plus (+) et moins (-) écrits dans le nuage. Il apparaît donc ici que l'enseignant est davantage centré sur ses attentes plutôt que sur les réponses des sujets. Il s'avère donc important que l'enseignant porte une attention particulière aux interventions qu'il met en œuvre et surtout aux réponses fournies par l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, car ses réponses s'appuient fréquemment sur les indices explicites ou implicites que l'enseignant lui fournit par le biais de ses interventions.

* * *

En résumé, il ressort de l'ensemble de la discussion présentée dans ce chapitre que le modèle illustré est une stratégie susceptible d'aider les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés en contexte de résolution de problèmes. En effet, le fait de décomposer la démarche de résolution de problèmes en étapes plus simples à réaliser et de recourir à un soutien visuel pour les illustrer semble en faciliter la compréhension et l'utilisation par ces élèves. De plus, il ressort que l'adaptation des situations-problèmes est également une stratégie efficace pour soutenir ces élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques. Illustrer et raconter les situations-problèmes sous forme d'histoires tirées de la vie quotidienne de ces élèves semblent rendre plus accessible l'information qu'elles contiennent, et par le fait même, en facilite le traitement. De plus, le choix des mots employés par l'enseignant pour raconter les situations-problèmes aux sujets ainsi que l'intonation de la voix de l'enseignant pour mettre l'accent sur certains mots semble avoir contribué à favoriser leur compréhension et faciliter leur processus d'attention et de perception sélective.

Le fait de recourir à l'aide gestuelle a permis aux sujets de notre recherche de rendre plus saillantes certaines informations que l'enseignant communique aux élèves, permettant ainsi de compenser leur déficit d'attention sélective. Nous estimons que le fait d'avoir eu recours à ces différentes stratégies nous a permis de tenir compte des caractéristiques cognitives des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. De plus, il

importe de mentionner que l'efficacité de certaines stratégies telles que l'intervention verbale indirecte et la demande de verbalisation est accrue lorsque ces stratégies sont combinées au modèle illustré ou à l'histoire illustrée. La pratique guidée s'inscrivant dans un enseignement explicite et direct a également profité aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés lors de la résolution des différentes situations-problèmes. Notons ici que l'enseignant se doit d'observer et d'analyser les comportements de chacun des sujets en situation d'apprentissage en vue de tenir compte des initiatives personnelles des sujets et de privilégier les stratégies d'enseignement les plus susceptibles de les soutenir en fonction de leurs besoins et capacités dans la résolution de chacune des situations-problèmes.

Bien que l'intervention verbale indirecte soit plus efficace lorsqu'elle est combinée à d'autres stratégies, elle peut tout de même donner des résultats intéressants lorsqu'elle est utilisée seule et qu'elle contient suffisamment d'indices pour permettre aux sujets de les compléter ou de répondre aux questions de l'enseignant. Cependant, lorsque l'intervention verbale indirecte manque de précision ou ne donne pas d'indices suffisants pour y répondre, elle peut conduire les sujets à donner des réponses incomplètes ou manquant de précision. De plus, lorsqu'elle est mal formulée, l'intervention verbale indirecte peut amener les sujets sur de mauvaises pistes. Par ailleurs, la recherche a permis d'identifier une nouvelle forme d'intervention verbale indirecte que nous avons qualifié d'absurde et qui s'est avérée efficace auprès de nos sujets en situation de résolution de problèmes. En effet, le caractère «absurde» de cette intervention semble avoir provoqué un conflit cognitif plus marqué chez nos sujets qu'une simple intervention verbale indirecte. Cette intervention les a amené à réagir plus rapidement et les a recentré sur la tâche tout en détendant le climat de travail.

L'intervention verbale directe constitue également une stratégie d'enseignement efficace auprès des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Cependant, elle doit être utilisée avec parcimonie en raison du niveau de dépendance à l'enseignant qu'elle peut générer chez ces élèves. Le recours à la demande de verbalisation s'est également avéré efficace auprès de ces élèves dans la mesure où ceux-ci comprenaient et se référaient au contexte de la situation-problème et aux repères visuels environnants

(modèle illustré et histoire illustrée). Pour accroître son efficacité, l'enseignant devra s'assurer que sa demande de verbalisation contienne une quantité limitée d'information afin d'en faciliter le traitement par les élèves, sans quoi, elle pourrait surcharger leur mémoire de travail. Des questions ouvertes pouvant être soutenues par le contexte de la situation-problème et les repères environnants et comportant une quantité d'information adaptée aux capacités des élèves sont à privilégier.

Enfin, l'attitude de disponibilité de l'enseignant est une attitude incontournable afin de percevoir et de répondre au mieux aux besoins et aux capacités de chacun des élèves. En ce sens, l'enseignant doit porter une attention constante et analyser dans le feu de l'action les comportements et initiatives personnelles des élèves et ce, dans le but de les comprendre et de leur proposer le soutien le plus approprié pour les faire cheminer dans la réalisation de leur tâche.

CONCLUSION

Cette recherche est l'aboutissement de plusieurs années de travail, d'aventure, d'obstacles et de beaux échanges. Cette recherche est issue d'une réflexion que nous avons amorcée alors que nous étions enseignant auprès d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. En effet, nous observions que nos élèves étaient souvent confrontés à d'importantes difficultés lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes mathématiques. Ces difficultés nous ont d'ailleurs amené à nous demander si certaines stratégies ou modèles d'enseignement pouvaient favoriser cet apprentissage. Le nombre restreint de recherches dans ce domaine nous a convaincu d'entreprendre cette recherche. Afin de répondre à notre question de recherche, nous nous sommes fixé trois objectifs. Dans un premier temps, nous voulions observer et décrire les stratégies d'enseignement utilisées par l'enseignant dans l'enseignement d'habiletés de résolution de problèmes. Dans un deuxième temps, nous voulions observer et décrire les comportements des sujets lors de cet apprentissage et l'impact des stratégies utilisées. Enfin, nous voulions dégager les stratégies d'enseignement qui, lorsqu'elles sont appliquées de façon combinée, étaient le plus susceptibles de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes représentatifs de la vie quotidienne chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Nous avons rencontré plusieurs défis dans la réalisation de ce travail. Tout d'abord, nous avons dû composer avec un nombre restreint de recherches portant sur l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes auprès de cette population d'élèves. À notre connaissance, aucune recherche qualitative sur le sujet n'était disponible afin de nous guider. Nous nous sommes donc efforcé de concevoir, à partir des résultats de recherches disponibles, un prototype de démarche de résolution de problèmes ainsi qu'un cadre d'enseignement adapté proposant un ensemble de stratégies d'enseignement susceptibles de favoriser l'apprentissage des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés en contexte de résolution de problèmes. De plus, aucun instrument de

mesure n'était disponible pour observer et décrire les stratégies d'enseignement de l'enseignant et les comportements des élèves en contexte de résolution de problèmes. Nous avons donc conçu des instruments de mesure qui ont été validés par un comité d'experts.

Dès lors, nous avons mis à l'essai notre cadre d'enseignement adapté auprès de quatre sujets en effectuant douze situations d'enseignement-apprentissage et avons recueilli les données à l'aide d'enregistrements vidéoscopiques. Les données ainsi recueillies ont ensuite été traitées à l'aide de l'étude multicas.

Les résultats de cette recherche qualitative/intéprétative indiquent qu'au terme de la mise à l'essai du cadre d'enseignement adapté, la plupart des stratégies d'enseignement qui y sont proposées peuvent favoriser la progression de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. De façon plus spécifique, le modèle illustré et l'histoire illustrée sont apparus comme étant des stratégies efficaces permettant de soutenir visuellement ces élèves dans la réalisation de la résolution de problèmes. Notons également que l'utilisation de l'aide gestuelle est une stratégie permettant de rendre plus explicites les informations que l'enseignant communique aux élèves. Selon nous, l'efficacité du modèle illustré, de l'histoire illustrée et de l'aide gestuelle peut principalement s'expliquer par le fait que ces stratégies rendent plus concrètes et signifiantes les informations verbales communiquées aux élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. Ces stratégies tiennent compte du fonctionnement cognitif de ces élèves, notamment de leurs difficultés au niveau de l'abstraction et du langage.

En outre, les résultats de cette recherche suggèrent que l'efficacité de certaines stratégies d'enseignement est augmentée lorsque ces stratégies sont combinées les unes avec les autres. Il en est ainsi pour l'intervention verbale indirecte et la demande de verbalisation lorsqu'elles sont combinées au modèle illustré ou à l'histoire illustrée. Les résultats de cette recherche suggèrent également que l'utilisation d'une pratique guidée s'inscrivant dans un contexte d'enseignement explicite et direct est bénéfique aux élèves ayant des incapacités

intellectuelles légères avec des troubles associés lors de la résolution de situations-problèmes. Il s'avère important de préciser que pour être efficace, la pratique guidée nécessite que l'enseignant observe et analyse les comportements et les caractéristiques de chacun des élèves afin de sélectionner les stratégies d'enseignement les plus appropriées pour les soutenir en fonction de leurs besoins et capacités.

Les résultats obtenus par le biais de la présente recherche qualitative permettent de mieux comprendre les comportements des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés en relation avec l'utilisation de plusieurs stratégies d'enseignement en contexte de résolution de problèmes. Ces résultats sont également le reflet de la complexité d'un enseignement qui doit tenir compte des caractéristiques propres à chaque élève présentant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. De toute évidence, les résultats de notre recherche laissent entendre que les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés sont capables de développer des habiletés de résolution de problèmes pour autant que l'enseignement soit adapté à leurs caractéristiques.

Nous sommes toutefois conscient que la présente recherche présente certaines limites. Dans un premier temps, il s'avère important de mentionner que l'une des limites de cette recherche est celle de la généralisation des résultats. En effet, tel qu'énoncé dans le chapitre portant sur la méthodologie, le fait de recourir à un échantillon de type non probabiliste limite la généralisation des résultats (Fortin, 1997). Précisons également qu'en raison du nombre limité de sujets, les résultats de cette recherche ne peuvent être généralisés. En outre, chaque élève présente des troubles associés qui lui sont propres et qui peuvent influencer l'impact des stratégies utilisées dans un cadre d'enseignement adapté. Toutefois, la progression observée dans l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez nos sujets nous incite à vouloir vérifier, dans une recherche ultérieure, si une plus longue durée de l'intervention avec le même cadre d'enseignement adapté permettrait à des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés d'accéder à une maîtrise complète de la démarche de résolution de problèmes.

Dans un deuxième temps, nous pouvons relever une autre limite à cette recherche. En effet, nous avons eu de la difficulté à évaluer avec précision le niveau de base et le niveau atteint de chacun des sujets en raison de l'influence de certains sujets sur les réponses des autres. Lors d'une prochaine recherche, il serait avantageux de procéder individuellement à l'identification du niveau de base et du niveau atteint afin d'évaluer avec précision leur performance initiale et leur performance finale. De plus, le fait de travailler avec quatre sujets simultanément a fait en sorte que certains sujets n'ont pas eu l'opportunité de faire part à l'enseignant de leur propre réponse ou solution parce que d'autres sujets répondaient à leur place ou encore parce qu'eux-mêmes avaient tendance à répéter les réponses des autres. En effet, nous avons pu observer à plusieurs reprises que certains sujets ont pris leurs pairs en modèle et ont répété leurs comportements. Ceci correspond ce que Saint-Laurent (1994) appelle le modèle élève. Bien que cette stratégie n'ait pas été retenue dans le cadre de cette recherche, il pourrait être intéressant que de futures recherches évaluent les effets de cette stratégie lors de l'enseignement collectif des habiletés de résolution de problèmes.

Enfin, nous voulons soulever une troisième limite que nous pouvons rattacher aux difficultés rencontrées par les sujets lors de l'utilisation des différentes étapes du modèle illustré. En effet, nous avons pu observer que certains sujets se sont heurtés à des difficultés importantes lors de la transposition (transfert) des différentes actions du modèle illustré pour solutionner une situation-problème. Le fait d'avoir inscrit des chiffres et des signes mathématiques sur certaines étapes du modèle illustré a induit les sujets en erreur lors de la transposition des actions aux nouvelles situations-problèmes. Une attention particulière devrait être apportée à cette difficulté lors de futures recherches. En effet, il serait intéressant d'étudier le contenu du modèle illustré afin de s'assurer que les illustrations représentant chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes soient le plus significatives possible et qu'elles favorisent le transfert à différentes situations-problèmes. De plus, nous estimons que pour surmonter ces difficultés de transfert, ces élèves pourraient avoir besoin d'une pratique guidée s'échelonnant sur une plus longue période de temps afin de leur permettre d'automatiser les différentes étapes d'une démarche de résolution de problèmes, en raison de la complexité que représente la résolution de problèmes pour les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

Enfin, il nous apparaît intéressant que les différents outils développés dans le cadre de cette recherche (prototype de démarche de résolution de problèmes, le modèle illustré de ce prototype, la grille des stratégies d'enseignement utilisées par l'enseignant lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne ainsi que la grille des comportements des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés lors de l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes de la vie quotidienne) soient réutilisés dans de futures recherches portant sur le développement de cette compétence auprès d'un plus grand nombre d'élèves ayant des incapacités intellectuelles légères ainsi qu'auprès d'élèves présentant des difficultés d'apprentissage ou encore auprès d'élèves des classes ordinaires et ce, au niveau de l'enseignement primaire.

APPENDICE A

MODÈLE ILLUSTRÉ

Étape 1

Solution regarde et écoute l'histoire de la situation-problème et Solution comprend les mots nouveaux



Cette première illustration correspond à l'étape 1 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter ». Lors de cette étape, l'élève est attentif à la présentation de la situation-problème. Il écoute (l'oreille de Solution est rouge) l'histoire de la situation-problème que l'enseignant lui raconte et regarde (les yeux de Solution sont rouges) l'histoire illustrée que l'enseignant lui présente. L'histoire illustrée est encadrée en rouge. Les indices en rouge ont pour but de centrer l'attention-perception sélective de l'élève sur ce qu'il doit faire pour comprendre l'histoire de la situation-problème afin de pouvoir la raconter à la prochaine étape. Pendant cette première étape, l'élève doit s'assurer de comprendre l'histoire pour être en mesure de la reformuler. Afin d'avoir une représentation mentale des différents concepts présentés dans la situation-problème, l'élève peut demander à l'enseignant de lui expliquer les mots qu'il ne comprend pas (bulle au-dessus de la tête de Solution qui pose la question « C'est quoi ça ? »).

Étape 2

Solution raconte dans ses mots l'histoire de la situation-problème



Cette deuxième illustration correspond à l'étape 2 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Raconter l'histoire de la situation-problème ». Lors de cette étape, l'élève reformule l'histoire de la situation-problème dans ses propres mots. Pour illustrer cette tâche, les lèvres de Solution sont rouges et la bulle représente ce que Solution verbalise. Il réalise cette tâche en se remémorant les différents éléments présentés par l'enseignant (histoire illustrée encadrée en rouge au-dessus de la tête de Solution) et/ou en regardant l'histoire illustrée de la situation-problème pour s'aider (l'histoire illustrée est encadrée en rouge et les yeux de Solution sont rouges).

Étape 3

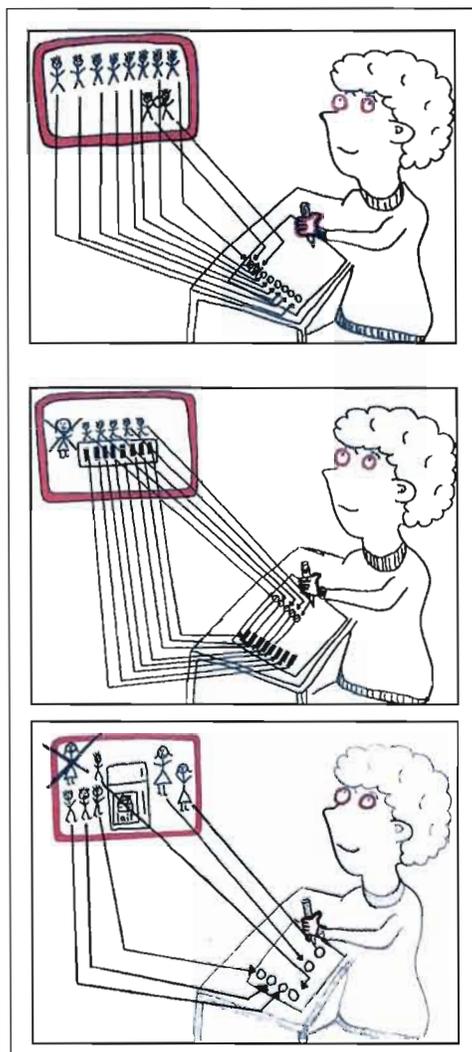
Solution identifie le problème à partir de ce que l'histoire demande de faire



Cette troisième illustration correspond à l'étape 3 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande de faire ». Lors de cette étape, l'élève doit déterminer quel est le problème dans l'histoire. Pour ce faire, l'élève se pose la question « Qu'est-ce que l'histoire demande? » (voir la bulle au-dessus de la tête de Solution). L'élève est invité à se remémorer la question de l'histoire ou ce que l'histoire lui demande d'accomplir. Afin que l'enseignant puisse s'assurer que l'élève ait bien identifié le problème, l'élève verbalise le problème dans ses propres mots. L'élève peut regarder l'histoire illustrée de la situation-problème pour s'aider, action illustrée par les yeux rouges de Solution.

Étape 4

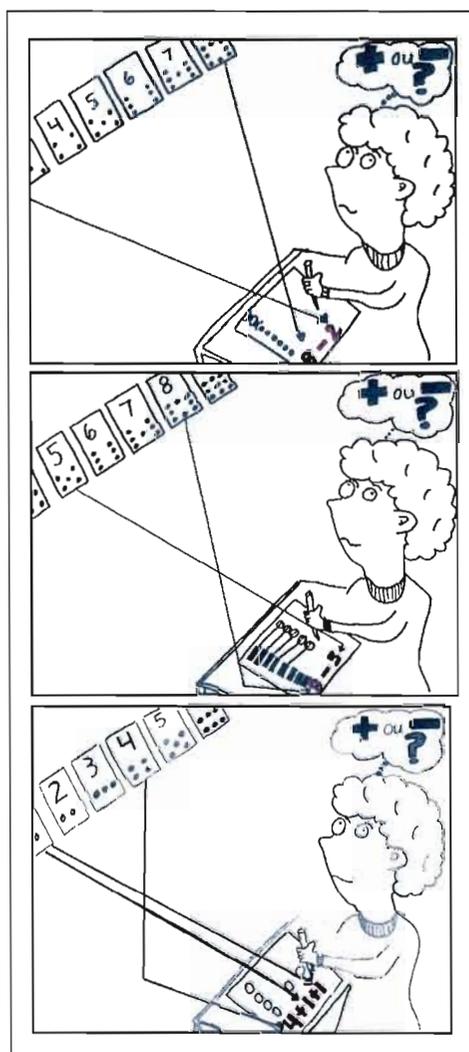
Solution choisit et dessine les éléments pertinents pour trouver une réponse au problème



Cette quatrième illustration correspond à l'étape 4 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème ». Lors de cette étape, l'élève trouve les éléments importants du problème à partir de la question de l'histoire ou de ce que l'histoire demande de faire. L'élève est invité à représenter les données pertinentes du problème par un dessin (représentation graphique) à partir de l'histoire illustrée encadrée en rouge. Les actions de regarder l'histoire illustrée et de dessiner sont accentuées grâce aux yeux rouges et la main rouge de Solution. Les différentes flèches indiquent ce que l'élève transpose sur son dessin. Le X sur la photo de la situation-problème indique que certains éléments d'information ne sont pas pertinents pour solutionner le problème. Afin de soutenir l'élève dans la représentation de la situation-problème, trois choix s'offrent à lui : deux représentations pour la soustraction et une représentation pour l'addition.

Étape 5

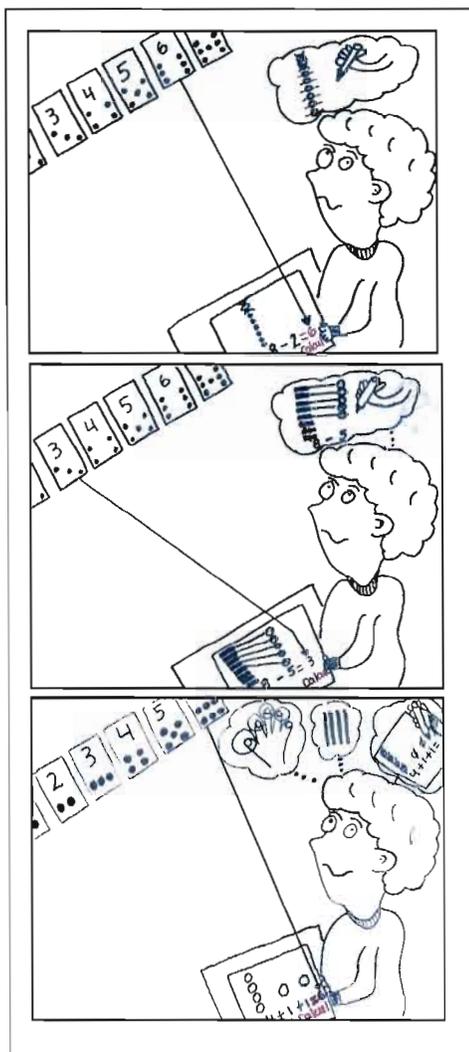
Solution pense à ce qu'il va faire pour trouver une réponse au problème et l'écrit en langage mathématique



Cette cinquième illustration correspond à l'étape 5 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique ». Lors de cette étape, l'élève raisonne, réfléchit à partir des éléments pertinents sélectionnés à l'étape précédente pour trouver une réponse au problème. Il se demande comment il va faire pour solutionner le problème. Il se demande quoi faire avec les données du problème. Il se questionne quant à l'opération mathématique (addition ou soustraction) qu'il effectuera pour trouver une réponse au problème (bulle au-dessus de la tête de Solution qui montre qu'il se questionne sur l'opération mathématique à réaliser). L'élève choisit les chiffres et les signes nécessaires pour transposer sa représentation mentale du problème en langage mathématique, actions illustrées par les chiffres et les signes accentués en rouge sur cette étape du modèle illustré. Pour s'aider, l'élève peut recourir aux illustrations des chiffres affichées en classe (la représentation des différents chiffres est affichée sur le mur de la classe devant Solution). Les flèches indiquent les chiffres choisis pour transposer son dessin en langage mathématique. Encore une fois trois choix s'offrent à lui, soit un pour l'addition et deux pour la soustraction.

Étape 6

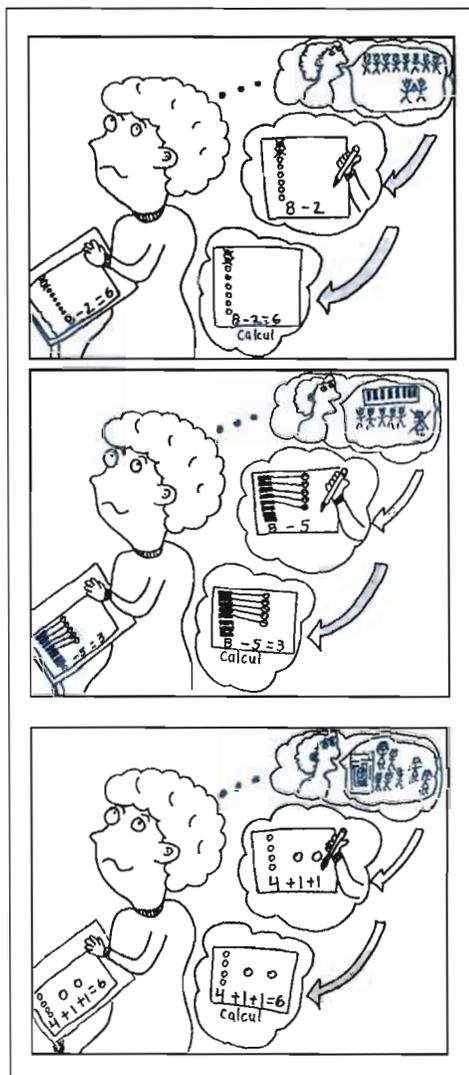
Solution calcule et écrit sa réponse



Cette sixième illustration correspond à l'étape 6 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Calculer et écrire la réponse ». Lors de cette étape, l'élève choisit une façon pour s'aider à compter. Il peut biffer chaque objet qu'il compte sur son dessin (bulle avec le dessin et un crayon au-dessus de la tête de Solution), recourir à du matériel de manipulation (bulle avec des bâtonnets), compter sur ses doigts (bulle avec une main et des doigts encerclés) ou compter dans sa tête (calcul mental). Il effectue l'opération mathématique (addition ou soustraction) nécessaire afin de solutionner le problème. Au terme de cette opération, il complète sa phrase mathématique en ajoutant le signe (=) ainsi que le chiffre de sa réponse. (accentués en rouge).

Étape 7

Solution vérifie sa démarche et sa réponse



Cette dernière illustration correspond à l'étape 7 du prototype de démarche de résolution de problèmes « Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse ». Lors de cette étape, l'élève vérifie sa démarche pour s'assurer de la pertinence de sa solution. Cette vérification s'effectue selon une séquence en trois temps. Dans un premier temps, l'élève pense à verbaliser à nouveau ce que l'histoire demande de faire (première bulle où Solution raconte ce que l'histoire demande de faire). Dans un deuxième temps, l'élève est invité à vérifier l'adéquation du problème avec son dessin (représentation graphique) du problème (deuxième bulle avec le dessin du problème). Enfin, dans un troisième temps, l'élève est invité à réviser et à refaire son calcul pour vérifier s'il obtient la même réponse (troisième bulle avec le dessin et les traces du calcul). La réalisation de cette étape peut s'effectuer selon l'une ou l'autre des illustrations de cette étape en fonction de l'opération mathématique utilisée.

APPENDICE B

SITUATIONS-PROBLÈMES PRÉSENTÉES AUX SUJETS

Évaluation du niveau de base: La recette de muffins aux bananes (évaluation du niveau de base : addition)

Une enseignante dit : « pour faire une recette de muffins aux bananes, il faut mettre trois bananes dans la pâte à muffin. Il faut couper une autre banane en morceaux pour décorer tous les muffins. Combien faut-il acheter de bananes pour faire cette recette ? ».

Évaluation du niveau de base : Le magasin (évaluation du niveau de base : soustraction)

Un élève a huit pièces de un dollar dans son porte-monnaie. Lors de l'activité du magasin, il achète un yogourt, une pomme et un jus. Il donne deux pièces de un dollar au caissier. Combien de pièces de un dollar il lui restera dans son porte-monnaie après ses achats ?

Situation d'enseignement-apprentissage 1 : La collation (modélisation)

Pour préparer la collation, Anne demande à un élève «Veux-tu me rendre un service ?» «Veux-tu aller chercher des berlingots de lait pour les quatre amis de la classe et en apporter un pour Karina et un pour Catherine ?». L'enseignante dit : « Moi, je n'en veux pas ». Combien de berlingots de lait l'élève ira-t-il chercher ?

Situation d'enseignement-apprentissage 2 : La collation

Pour préparer la collation, Anne demande à un élève «Veux-tu me rendre un service ? Veux-tu aller chercher des berlingots de lait pour les deux amis de la classe et en apporter un pour Normand ?». Moi, je n'en veux pas. Combien de berlingots de lait l'ami ira-t-il chercher ?

Situation d'enseignement-apprentissage 3 : Les ciseaux

Un ami de la classe a la responsabilité de donner les ciseaux à tous les amis pour faire l'activité d'arts plastiques. Il y a deux équipes. Dans l'équipe de Christopher, il y a cinq amis et dans l'équipe de Jessica, il y a quatre amis. Combien de ciseaux l'ami devra prendre dans la boîte à ciseaux pour que tous les amis puissent faire l'activité ?

Situation d'enseignement-apprentissage 4 et 5 : Les barres tendres

Lucie a acheté une boîte de barres tendres au chocolat pour la collation. Il y a huit barres tendres dans la boîte et Lucie les met sur les pupitres. Dans la classe, il y a cinq amis qui veulent une barre tendre. Lucie n'en veut pas ? Combien de barres tendres il restera ?

Situation d'enseignement-apprentissage 6 : La pêche aux poissons-mots

Les amis de Claire jouent à la pêche aux « poissons-mots ». Dans le lac aux poissons-mots, il y a six poissons-mots. Allyson pêche un poisson-mot et Guillaume pêche un poisson-mot. Combien de poissons-mots il reste dans le lac ?

Situation d'enseignement-apprentissage 7 : Le dégât

Lors de la collation, Roseline a fait un dégât avec son berlingot de lait. Le lait coule sur son pupitre, sur le pupitre de Michal, sur le pupitre de Guillaume et sur le pupitre de Jessica. Combien de pupitres Roseline devra-t-elle laver pour nettoyer son dégât ?

Situation d'enseignement-apprentissage 8 : La cachette

Six amis jouent à cache-cache. Roxane doit trouver tous ses amis. Elle trouve deux amis derrière un arbre. Combien d'amis (es) Roxane doit-elle encore chercher ?

Situation d'enseignement-apprentissage 9 : Le ballon-chasseur

Huit amis jouent au ballon-chasseur. Le ballon touche à deux amis en même temps. Ces deux amis sont morts. Combien d'amis continuent à jouer ?

Situation d'enseignement-apprentissage 10 : Le dîner

Pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de la classe de Marie-Andrée et de Claire dans le four micro-ondes. Il y a deux amis de la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner et il y a deux amis de la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. Combien de dîners Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes ?

Situation d'enseignement-apprentissage 11 : Le jeu de serpents et échelles

Lors du jeu de serpents et échelles, un ami lance les dés pour faire avancer son pion. Sur les dés, il voit le chiffre trois et le chiffre six. De combien de cases l'ami devra faire avancer son pion ?

Situation d'enseignement-apprentissage 12 : Le jeu de quilles

Lors de la période avec Alain, les amis de Christiane jouent aux quilles. Il y a dix quilles dans le jeu. Gabriel lance la boule et fait tomber cinq quilles. Combien de quilles Gabriel devra-t-il faire tomber pour qu'il ne reste plus de quille debout ?

Évaluation du niveau atteint : La recette de gâteau aux pommes (addition)

Guyllaine dit : « Pour faire une recette de gâteau aux pommes, il faut mettre deux pommes couper en morceaux dans la pâte à gâteau. Il faut couper quatre autres pommes en morceaux pour les mettre sur le dessus du gâteau. Combien faut-il acheter de pommes pour faire cette recette de gâteau ? ».

Évaluation du niveau atteint : Le magasin (soustraction)

Thierry a neuf pièces de un dollar dans son porte-monnaie. Il va à l'épicerie pour s'acheter une collation. Il achète du chocolat, du jus et une pomme. Il donne quatre pièces de un dollar au caissier. Combien de pièces de un dollar il lui restera dans son porte-monnaie après ses achats ?

APPENDICE C

GRILLE DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT UTILISÉES PAR L'ENSEIGNANT LORS DE L'APPRENTISSAGE D'HABILITÉS DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES DE LA VIE QUOTIDIENNE PAR DES ÉLÈVES AYANT DES INCAPACITÉS INTELLECTUELLES LÉGÈRES AVEC DES TROUBLES ASSOCIÉS

1. Stratégies d'incitation

L'élève ayant des incapacités intellectuelles a besoin de soutien au cours de ses apprentissages afin de développer ses habiletés. Une des formes de soutien qu'il peut recevoir de la part de l'enseignant est l'incitation. Saint-Laurent (1994) précise que l'incitation « consiste à donner une information initiale avant que la tâche soit exécutée » (p. 59). Elle indique que l'incitation peut prendre différentes formes : procédure corrective, modelage (modèle enseignant, modèle illustré), intervention verbale directe, intervention verbale indirecte et aide gestuelle.

Voyons maintenant la définition de chaque stratégie d'incitation ainsi que les exemples qui correspondent, selon nous, à chacune de ces stratégies.

1.1 Procédure corrective

La procédure corrective est une stratégie qui a pour but de soutenir physiquement l'élève dans l'exécution d'une tâche. Comme son nom l'indique, elle permet, selon Saint-Laurent (1994) « d'amorcer une démarche de correction » (p. 60).

L'enseignant guide physiquement le sujet pour agir.

Voici une liste d'exemples de procédures correctives :

Exemples
L'enseignant guide la main du sujet pour écrire L'enseignant guide la main du sujet pour compter avec ses doigts L'enseignant guide la main du sujet pour manipuler le matériel

1.2 Modelage

Saint-Laurent (1994) rapporte que le modelage « consiste à montrer l'exécution d'une habileté à l'élève qui l'imité ou répète l'action ensuite » (p. 60). Ce modelage peut prendre différentes formes, comme le précise Saint-Laurent (1994). Dans le cadre de cette recherche, nous utilisons le modèle enseignant et le modèle illustré.

1.2.1 Modèle enseignant

Saint-Laurent ne donne pas de définition opérationnelle du modèle enseignant. Cependant, en nous référant à la définition du modelage présentée préalablement, notre compréhension de ce type de modelage nous amène à dire qu'il a pour but de rendre explicite, par la parole et les comportements, l'exécution d'une habileté ou d'une tâche que le sujet imite ou répète ensuite. L'élève est alors invité à imiter les différentes actions de l'enseignant en se référant au modèle que ce dernier lui a proposé. Il consiste en un modelage individualisé à l'élève lorsque ce dernier est confronté à une difficulté particulière. L'enseignant montre alors à l'élève comment lui-même s'y prend pour surmonter cette difficulté.

L'enseignant fait un modelage explicite pour montrer au sujet comment procéder et l'incite à faire comme lui.

Voici une liste d'exemples de modèles enseignant :

Exemples
<p>L'enseignant dit au sujet : « fais comme moi : Puis l'enseignant pointe chaque cercle qu'il a dessiné : « un, deux, trois, quatre, cinq ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Quand j'ai terminé de dessiner les berlingots de lait pour nous cinq, je les encerle pour dire que c'est pour nous cinq ». L'enseignant incite le sujet à faire comme lui en disant « Fais comme moi ».</p>

1.2.2 Modèle illustré

Le modèle illustré est considéré par Saint-Laurent (1994) comme un type de modelage. Il permet le recours à des actions illustrées en guise de modèle. L'élève est invité à imiter les actions qui sont représentées sur les illustrations. L'utilisation d'illustrations simples et concrètes permet de rendre plus signifiante chacune des étapes de la démarche de résolution de problèmes. Le but poursuivi est d'amener l'élève à se faire une représentation mentale des différentes étapes de la démarche de résolution de problèmes. L'élève est donc invité à regarder le modèle illustré pour imiter les différentes actions qui y sont représentées. Afin de rendre ce modèle illustré encore plus signifiant, nous avons choisi d'utiliser un personnage qui s'appelle SOLUTION. Ce personnage accompagne l'élève tout au long de la démarche de

résolution de problèmes afin de rendre explicite les différentes actions à poser par l'élève pour trouver une réponse. Les actions de Solution sont illustrées et accentuées en rouge, selon les différentes étapes de la démarche, afin d'orienter l'attention et la perception sélective des élèves vers ces actions. Cette stratégie est souvent combinée à la stratégie d'analyse de tâche qui est décrite au point 2.

L'enseignant incite le sujet à imiter une action illustrée sur une image, une photo.

Voici une liste d'exemples de modèles illustrés :

Exemples
<p>L'enseignant dit au sujet « Fais comme Solution sur l'image » (On voit sur l'image que Solution écoute parce que son oreille est colorée en rouge). L'enseignant dit « Regarde cette image et fais comme Solution ».</p>

1.3 Intervention verbale directe

Saint-Laurent (1994) indique que l'intervention verbale directe correspond à ce que l'enseignant dit pour transmettre de façon explicite « toute l'information dont l'élève a besoin pour exécuter l'action » (p. 60). En ce sens, les directives de l'enseignant dirigent l'élève avec précision afin qu'il pose les actions nécessaires à l'exécution de la tâche.

L'enseignant donne des directives précises pour inciter le sujet à agir.

Voici une liste d'exemples d'interventions verbales directes :

Exemples
<p>L'enseignant dit au sujet : « L'histoire dit que tu as besoin d'aller chercher cinq berlingots de lait pour nous cinq. Compte : Un-deux-trois-quatre-cinq. Cinq berlingots de lait pour nous cinq ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Tu vas écrire le chiffre cinq parce que nous sommes cinq à vouloir du lait ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde la phrase mathématique de tout à l'heure (exemple antérieur). J'avais besoin de 5 berlingots de lait + 4 berlingots de lait. Je disais que $5 + 4$ était égal à 9. Égal est le signe pour dire combien ça fait en tout. Écris le signe = avant d'écrire le chiffre qui dit combien ça fait en tout ».</p> <p>Après avoir demandé au sujet ce qu'il peut faire pour calculer et n'avoir reçu aucune réponse, l'enseignant lui dit : « Tu peux calculer en comptant sur tes doigts, en utilisant des objets, en comptant dans ta tête ».</p>

1.4 Intervention verbale indirecte

Selon Saint-Laurent (1994), l'intervention verbale indirecte signifie que « l'enseignant donne des indices verbaux indirects pour exécuter une activité » (p. 60). En d'autres termes, l'enseignant fournit à l'élève des pistes ou lui pose des questions qui lui donnent des indices pour que ce dernier puisse fournir une réponse appropriée.

L'enseignant verbalise des indices pour inciter le sujet à progresser vers la réponse.

Voici une liste d'exemples d'interventions verbales indirectes :

Exemples
<p>Lorsque l'enseignant demande au sujet ce que fait Solution à l'étape 1 du modèle illustré, il guide l'élève vers la réponse en disant : « Solution reg... (regarde) et éc... (écoute) ». (L'indice est de prononcer la première syllabe du mot à trouver).</p> <p>Lorsque l'enseignant demande au sujet : « Il y a combien de personnes qui veulent du lait. Compte combien de personnes nous sommes... ». (L'indice est de compter combien de personnes nous sommes).</p> <p>L'enseignant demande au sujet « Qu'est-ce que Solution fait sur l'image ? ». (L'indice est de référer l'élève à l'action représentée sur le modèle illustré).</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Ici Solution dessine. Toi, dans ton histoire, tu vas dessiner quoi ? ». (L'indice est de référer l'élève à l'étape du modèle illustré où Solution dessine et de l'inciter à trouver ce qu'il doit dessiner dans le problème qu'il a à résoudre).</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Alors, ça fait combien de berlingots de lait pour Normand ? ». (L'indice est Normand, donc un berlingot).</p> <p>L'enseignant demande au sujet : « En regardant ton dessin, quel chiffre vas-tu écrire au début de la phrase mathématique ? ». (L'indice est le fait de référer l'élève au dessin pour accomplir la tâche).</p> <p>L'enseignant demande au sujet : « Quel chiffre vas-tu écrire pour savoir combien de berlingots de lait on a besoin pour nous dans la classe ? ». (L'indice est « pour nous dans la classe » et il doit compter cinq personnes).</p>

1.5 Aide gestuelle

Saint-Laurent (1994) précise que l'aide gestuelle est une stratégie utilisée lorsque « l'enseignant fait un signe non verbal indiquant qu'une action doit être exécutée » (p. 61). En d'autres mots, l'enseignant incite l'élève à agir en pointant un matériel ou en recourant à un langage gestuel qui propose à l'élève les actions à réaliser. L'enseignant peut inciter l'élève à s'exécuter en pointant, par exemple, les différentes étapes du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.

L'enseignant pointe ou fait un geste pour inciter le sujet à agir.

Voici une liste d'exemples d'aide gestuelle :

Exemples
<p>L'enseignant pointe un élément spécifique (ex. : les yeux de Solution) d'une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes pour inciter l'élève à faire comme Solution.</p> <p>L'enseignant pointe ses yeux, ses oreilles lorsqu'il parle au sujet pour l'inciter à le regarder, à l'écouter.</p> <p>L'enseignant pointe sur la photo de l'histoire de la situation-problème chacun des éléments qu'il nomme en racontant l'histoire.</p> <p>L'enseignant fait un geste naturel qui signifie toutes les personnes qui sont dans la classe.</p> <p>L'enseignant prend l'illustration de l'étape (du modèle illustré) que l'élève doit exécuter et la lui montre.</p>

2. Stratégie de l'analyse de tâche

Baine (1982) ainsi que Becker, Engelman et Thomas (1975) cités par Saint-Laurent (1994) rapportent que l'analyse de tâche consiste « à séparer une tâche ou une habileté en ses composantes principales » (p. 57). Afin de soutenir l'élève dans l'apprentissage de la démarche de résolution de problèmes, nous avons décortiqué cette démarche en sept étapes. Saint-Laurent (1994) précise que cette stratégie prend appui sur le postulat « qu'une tâche complexe peut être mieux comprise par un élève quand elle est décomposée en étapes plus simples » (p. 57).

Dans le cadre de notre recherche, le fait de référer à l'une ou l'autre des étapes de la démarche de résolution de problèmes fait directement appel à la stratégie d'analyse de tâche. Toutefois, cette stratégie est toujours combinée au modèle illustré et quelquefois au questionnement qui permet de soutenir davantage l'élève dans l'apprentissage. Afin de mieux observer cette stratégie, nous reprendrons les exemples du modèle illustré et du questionnement et identifieront en *italique* ce qui appartient exclusivement à l'analyse de tâche.

L'enseignant incite le sujet à agir en le référant à l'une des étapes de la démarche de résolution de problèmes.

Voici une liste d'exemples:

Exemples
<p>L'enseignant montre l'illustration de l'étape que l'élève doit exécuter.</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde l'étape X et fais comme Solution ».</p> <p>L'enseignant pose des questions sur une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>L'enseignant pose des questions sur des éléments spécifiques d'une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>L'enseignant pose des questions au sujet pour que celui-ci établisse des liens entre une étape du modèle illustré <i>de la démarche de résolution de problèmes</i> et ses connaissances antérieures.</p>

3. Stratégies favorisant la participation active de l'élève

Saint-Laurent (1994) propose des stratégies pour « rendre l'élève le plus actif et le plus autonome possible » (p. 53) dans son apprentissage, notamment l'assistance conditionnelle et l'adaptation. En plus des stratégies définies par Saint-Laurent (1994), nous ajouterons deux autres stratégies qui favorisent la participation active de l'élève. Il s'agit de la demande de verbalisation et du « recadrage ».

3.1 Adaptation

Selon Saint-Laurent (1994), l'adaptation « consiste en une procédure destinée à faciliter la participation d'une personne dans une activité ou un environnement intégré. Les adaptations peuvent pallier des déficits de nature cognitive, sensorielle, motrice ou comportementale » (p. 33). Dans le cadre de notre recherche, nous avons procédé à l'adaptation du matériel et des interventions de l'enseignant en fonction des caractéristiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés.

3.1.1 Matériel adapté

Afin de favoriser l'apprentissage d'habiletés de résolution de problèmes chez ces élèves, nous travaillerons à partir de problèmes représentatifs de leur vie quotidienne. Ces problèmes ont la caractéristique d'être concrets et utiles pour ces élèves en plus d'être tirés de leur vie de tous les jours (ex. : distribution de matériel, achat impliquant la manipulation de pièces de monnaie, etc.). Ces situations-problèmes comportent des données explicites impliquant des procédures d'addition ou de soustraction.

De plus, pour éviter les difficultés rencontrées par les élèves lors de la résolution de problèmes mathématiques présentés par écrit, nous avons choisi de créer du matériel adapté, plus spécifiquement des photos pour illustrer les situations-problèmes. Ces photos sont présentées aux élèves par l'enseignant lorsque ce dernier raconte la situation-problème sous la forme d'une histoire. Ainsi l'exigeante tâche de lecture leur est évitée et les photos favorisent leur compréhension des situations-problèmes.

L'enseignant favorise la participation active du sujet en l'invitant à utiliser le matériel adapté.

Voici une liste d'exemples d'utilisation du matériel adapté :

Exemples
<p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde la photo de l'histoire pour t'aider ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde la photo de l'histoire pour trouver les choses importantes ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde tous les objets sur la photo de l'histoire ».</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Regarde la photo de l'histoire » pour le soutenir lorsqu'il fait face à une difficulté.</p> <p>L'enseignant dit au sujet : « Montre-moi sur la photo de l'histoire les choses dont tu me parles ».</p>

3.1.2 Interventions adaptées

De plus, l'adaptation des interventions de l'enseignant a pour but de tenir compte des caractéristiques cognitives de l'élève ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés. En effet, ces caractéristiques ont un impact sur les processus mentaux impliqués dans l'apprentissage et certaines interventions adaptées peuvent aider les élèves en favorisant leur attention, leur perception sélective ainsi que l'utilisation de leur mémoire de travail. Il s'avère important de préciser que même le choix des mots retenus pour raconter les histoires a fait l'objet d'une attention particulière. En effet, nous nous sommes assurés que le vocabulaire utilisé fasse du sens pour les sujets et ce, afin d'optimiser leur compréhension. Enfin, nous avons prévu que l'enseignant prenne également le soin de mettre l'accent sur les éléments importants de l'histoire (en modulant l'intonation de sa voix et en ralentissant le rythme de la parole) et ce, en vue de soutenir l'élève dans la sélection de l'information.

L'enseignant favorise la participation active du sujet en utilisant des interventions adaptées qui tiennent compte des caractéristiques cognitives du sujet.

Voici une liste d'exemples d'interventions adaptées :

Exemples
<p>L'enseignant présente l'histoire de la situation-problème en mettant l'accent (intonation de voix, rythme, etc.) sur les éléments importants du problème pour susciter l'attention et orienter la perception sélective du sujet vers ces informations importantes pour la résolution de la situation-problème.</p> <p>L'enseignant présente chaque étape illustrée de la démarche de résolution de problèmes en mettant l'accent (ton de voix, rythme, etc.) sur les éléments spécifiques et importants à chaque étape afin de susciter l'attention et orienter la perception sélective du sujet vers ces éléments à retenir.</p> <p>L'enseignant limite le nombre d'informations à transmettre au sujet pour ne pas surcharger sa mémoire de travail. Il ne donne pas d'informations superflues non essentielles à la compréhension (ex. : énoncé de l'histoire d'une situation-problème).</p> <p>L'enseignant simplifie son intervention verbale en choisissant des mots que l'élève peut comprendre) (intervention simple, choix de mots).</p> <p>L'enseignant donne un délai de réponse, il laisse du temps au sujet pour traiter l'information et agir</p>

3.2 Demande de verbalisation

La demande de verbalisation s'apparente aux stratégies de participation active de l'élève de Saint-Laurent (1994), car l'enseignant amène le sujet à être plus actif dans son apprentissage en lui posant des questions ou en lui demandant de raconter, d'expliquer. Lorsque l'enseignant formule une demande, son but est « d'essayer de savoir, de connaître » le point de vue du sujet (Robert, 2001, p. 652). Dans le cadre de notre recherche, nous désirons utiliser cette stratégie afin que l'élève nous explique ce qu'il fait, comment il s'y prend pour accomplir une action, etc. En ce qui concerne l'utilisation du questionnement, Legendre (1993) précise qu'il s'agit d'une « technique par laquelle l'enseignant interroge verbalement les élèves au sein même du déroulement d'un cours » (p. 1059). C'est ce que l'enseignant fait dans cette recherche au cours des différentes situations d'apprentissage.

Par les demandes de verbalisation, l'enseignant favorise la participation active de l'élève :

- pour établir des liens entre ses connaissances, ses expériences antérieures et la situation qui lui est présentée ;
- pour s'exprimer sur sa compréhension des concepts qu'il est en train d'apprendre ;
- pour poser des actions au cours de la situation d'apprentissage ;

- pour expliquer à haute voix comment il procède lorsqu'il utilise une stratégie cognitive ou du matériel mis à sa disposition.

Dans le cadre de notre recherche, cette stratégie est quelquefois combinée à la stratégie d'analyse de tâche et/ou au modèle illustré et/ou à l'aide gestuelle.

L'enseignant fait une demande de verbalisation pour favoriser la participation active du sujet.

Voici une liste d'exemples de demandes de verbalisation :

Exemples
<p>L'enseignant demande : « Raconte-moi ce que tu vois sur la photo de l'histoire » ou « Qu'est-ce que tu vois sur la photo de l'histoire ? ». (Le mot « histoire » est compris par l'élève et remplace « la situation-problème »).</p> <p>L'enseignant demande aux sujets : « Qui veut me raconter l'histoire que je viens de raconter ? ».</p> <p>L'enseignant demande aux sujets : « Est-ce qu'un autre ami a quelque chose à ajouter pour nous aider à comprendre l'histoire ? ».</p> <p>L'enseignant demande au sujet : « Pour t'aider à bien comprendre l'histoire, qu'est-ce que tu peux faire ? ».</p> <p>L'enseignant demande au sujet : « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas ? Lesquels ? ».</p> <p>L'enseignant pose des questions sur une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>L'enseignant pose des questions en pointant des éléments spécifiques d'une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>L'enseignant pose des questions au sujet pour que celui-ci établisse des liens entre une étape du modèle illustré de la démarche de résolution de problèmes et ses connaissances antérieures.</p> <p>L'enseignant demande : « Dis-moi ce que tu dois faire pour continuer ».</p> <p>L'enseignant demande : « Explique-moi comment tu vas faire ».</p> <p>L'enseignant demande : « Explique-moi comment tu as fait ».</p> <p>L'enseignant demande : « Explique-moi ton dessin » (Le dessin correspond à la représentation symbolique du problème).</p> <p>L'enseignant demande : « Montre-moi comment tu comptes ».</p> <p>L'enseignant demande : « Explique-moi que ton dessin montre ce que l'histoire demande de faire ».</p>

3.3 Recadrage

Nous considérons qu'une autre stratégie peut être utilisée en vue d'amener l'élève à poursuivre sa tâche lorsqu'il est distrait ou « décentré » de celle-ci. En effet, les élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés ont des capacités d'attention/concentration limitées dans le temps. L'enseignant peut solliciter le sujet à poursuivre sa tâche, à se recentrer sur la tâche et, de manière générale, à être actif dans l'apprentissage. Pour se faire, il peut agir par un geste (signe de la main, contact physique), par une proximité physique ou encore par une intervention verbale explicite auprès de l'élève. Ces stratégies ont pour but de recentrer l'élève sur la tâche.

L'enseignant recentre le sujet sur la tâche par différents moyens.

Voici une liste d'exemples:

Exemples
L'enseignant recadre le sujet en le nommant. L'enseignant recadre le sujet en le touchant. L'enseignant recadre le sujet en le regardant. L'enseignant recadre le sujet en lui faisant un geste pour le recentrer sur la tâche.

3.4 Assistance conditionnelle

La stratégie de l'assistance conditionnelle a pour but de favoriser la plus grande participation possible du sujet. Saint-Laurent (1994) précise que cette stratégie consiste à apporter du soutien au sujet une fois que celui-ci ait « manifesté son incapacité à faire l'action ou qu'il le demande après avoir essayé » (p. 54). En d'autres mots, l'élève doit faire un essai pour réaliser la tâche proposée avant que l'enseignant lui apporte une aide dans l'exécution de la tâche. Il est important de préciser que cette stratégie doit être utilisée avec modération, car elle peut créer une dépendance de l'élève à autrui sans pour autant favoriser sa participation active dans l'apprentissage. En ce sens, Saint-Laurent (1994) précise que « si une aide est apportée à l'élève, celle-ci doit s'estomper graduellement. Il faut considérer cette aide comme provisoire et viser à long terme l'autonomie de l'élève » (p. 54).

L'enseignant apporte une assistance conditionnelle pour favoriser la participation du sujet.

Voici une liste d'exemples d'assistance conditionnelle :

Exemples
<p>L'enseignant apporte de l'aide au sujet, par rapport à l'exécution de la tâche, après qu'il a fait un essai ou des essais qui indiquent qu'il n'a pas compris.</p> <p>L'enseignant apporte de l'aide, par rapport à l'exécution de la tâche, après que le sujet l'ait demandé.</p> <p>L'enseignant apporte de l'aide au sujet, par rapport à l'exécution de la tâche lorsque la difficulté est insurmontable par le sujet seul.</p> <p>L'enseignant apporte de l'aide, par rapport à l'exécution de la tâche, lorsque le sujet ne semble plus progresser.</p>

4. Disponibilité de l'enseignant à percevoir les capacités et besoins du sujet

Compte tenu des caractéristiques spécifiques des élèves ayant des incapacités intellectuelles légères avec des troubles associés, l'enseignant doit démontrer une attitude globale de disponibilité afin de percevoir les capacités et besoins particuliers de chaque élève. Pour ce faire, il doit être attentif aux attitudes, comportements et réactions de l'élève afin de choisir parmi les stratégies, celles qui tiennent compte des capacités et besoins particuliers du moment.

L'enseignant est disponible à percevoir les capacités et besoins du sujet.

Voici une liste d'exemples:

Exemples
<p>L'enseignant est attentif aux questions du sujet et y répond.</p> <p>L'enseignant est attentif aux comportements verbaux du sujet et y réagit.</p> <p>L'enseignant est attentif aux comportements non verbaux du sujet et y réagit.</p> <p>L'enseignant reformule les propos du sujet pour s'assurer qu'il comprend bien ce que le sujet veut dire. Par exemple, une question posée par le sujet ou une verbalisation du sujet pour expliquer sa réponse.</p> <p>L'enseignant observe des signes de fatigue chez le sujet et lui laisse un délai raisonnable pour se concentrer sur la tâche.</p>

APPENDICE D

GRILLE DES COMPORTEMENTS DES ÉLÈVES AYANT DES INCAPACITÉS INTELLECTUELLES LÉGÈRES AVEC DES TROUBLES ASSOCIÉS LORS DE L'APPRENTISSAGE D'HABILITÉS DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES DE LA VIE QUOTIDIENNE

1.1 Le sujet regarde

Exemples
<p>Le sujet regarde immédiatement la photo de l'histoire de la situation-problème dès que l'enseignant la lui présente avant même qu'il ait commencé à la lui raconter.</p> <p>Le sujet regarde la photo de l'histoire de la situation-problème lorsque l'enseignant la lui raconte.</p> <p>Le sujet regarde les éléments spécifiques de la photo de l'histoire de la situation-problème lorsque l'enseignant les lui pointe.</p> <p>Le sujet ne regarde pas la photo de l'histoire de la situation-problème lorsque l'enseignant la lui montre.</p> <p>Le sujet ne regarde pas la photo de l'histoire de la situation-problème lorsque l'enseignant la lui raconte.</p> <p>Le sujet regarde l'illustration de l'étape x de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>Le sujet regarde l'enseignant.</p> <p>Le sujet regarde un pair.</p> <p>Le sujet regarde la présentation que l'enseignant fait lors de l'enseignement de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>Le sujet regarde la feuille d'un pair.</p> <p>Le sujet regarde ce qu'un pair fait.</p> <p>Le sujet regarde autre chose qui ne concerne pas la tâche.</p> <p>Le sujet regarde la tâche à réaliser.</p> <p>Le sujet ne regarde pas la tâche à réaliser.</p>

2. Le sujet dessine

Exemples
<p>Le sujet dessine des éléments pertinents du problème de l'histoire.</p> <p>Le sujet ne dessine aucun élément pertinent du problème de l'histoire.</p> <p>Le sujet dessine autre chose qui ne concerne pas la tâche.</p> <p>Le sujet dessine pour calculer.</p> <p>Le sujet dessine les données du modèle illustré en se référant aux illustrations du modèle, à la place de dessiner les données du problème à solutionner.</p> <p>Le sujet dessine en reproduisant le dessin d'un pair et cela est approprié.</p> <p>Le sujet dessine en reproduisant le dessin d'un pair sans que cela soit approprié.</p>

Le sujet ne dessine pas.

3. Le sujet écrit

Exemples

<p>Le sujet écrit en chiffres des éléments pertinents du problème.</p> <p>Le sujet écrit en chiffres aucun élément pertinent du problème.</p> <p>Le sujet écrit les bons signes mathématiques (+, -, =).</p> <p>Le sujet écrit les mauvais signes mathématiques.</p> <p>Le sujet écrit après qu'un pair ait verbalisé ce qu'il faut écrire.</p> <p>Le sujet écrit des éléments non reliés à la tâche.</p>

4. Le sujet pointe

Exemples

<p>Le sujet pointe la photo de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet pointe les éléments spécifiques et pertinents de la photo de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet pointe certains éléments spécifiques et pertinents de la photo de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet pointe des éléments non pertinents de la photo de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet pointe en imitant ses pairs sans que ce soit approprié.</p> <p>Le sujet pointe la photo de l'histoire de la situation-problème lorsqu'il la raconte.</p> <p>Le sujet ne pointe pas la photo de l'histoire de la situation-problème lorsqu'il la raconte.</p> <p>Le sujet pointe des éléments spécifiques et pertinents de la photo de l'histoire de la situation-problème lorsqu'il la raconte.</p> <p>Le sujet pointe tous les éléments pertinents du problème sur la photo de l'histoire pour les dessiner.</p> <p>Le sujet pointe quelques éléments pertinents du problème sur la photo de l'histoire pour les dessiner.</p> <p>Le sujet ne pointe pas les éléments pertinents du problème sur la photo de l'histoire pour les dessiner.</p> <p>Le sujet pointe l'illustration de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes pour savoir quoi faire.</p> <p>Le sujet ne pointe pas l'illustration de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes pour savoir quoi faire.</p> <p>Le sujet pointe les éléments spécifiques sur l'illustration de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes pour savoir quoi faire.</p> <p>Le sujet pointe quelques éléments spécifiques sur l'illustration de l'étape x de la démarche de résolution de problèmes pour savoir quoi faire.</p>

Le sujet pointe des objets de son dessin pour les compter.
--

5. Le sujet pose des questions

Exemples

<p>Le sujet pose des questions pour comprendre les mots qu'il ne connaît pas dans l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet pose des questions pour savoir quoi faire.</p>

6. Le sujet utilise

Exemples

<p>Le sujet utilise le matériel de manipulation pour se représenter le problème.</p> <p>Le sujet n'utilise pas le matériel de manipulation pour se représenter le problème.</p> <p>Le sujet utilise avec aisance le matériel de manipulation pour expliquer comment il a fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet utilise difficilement le matériel de manipulation pour expliquer comment il a fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet n'utilise pas de matériel de manipulation pour expliquer comment il a fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet utilise différents moyens pour effectuer son calcul (compte sur ses doigts, utilise des objets, remue les lèvres et semble compter dans sa tête, utilise son dessin, etc.).</p> <p>Le sujet n'utilise pas de moyens (compte sur ses doigts, utilise des objets, remue les lèvres et semble compter dans sa tête, utilise son dessin, etc.) pour effectuer son calcul.</p> <p>Le sujet utilise le matériel de manipulation en imitant ses pairs sans que ce soit approprié.</p> <p>Le sujet utilise le matériel de manipulation de façon inappropriée (joue avec le matériel).</p>

7. Le sujet verbalise

Exemples

<p>Le sujet verbalise dans ses propres mots toutes les données de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet verbalise dans ses propres mots quelques données de l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet verbalise dans ses propres mots en ajoutant des données à l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet ne verbalise aucune donnée de l'histoire de la situation-problème.</p>

Le sujet verbalise ce qu'il voit sur l'étape illustrée X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet verbalise quelques éléments de ce qu'il voit sur l'étape illustrée X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet ne verbalise aucun élément de ce qu'il voit sur l'étape illustrée X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet verbalise des éléments accentués en rouge de l'étape illustrée X mais ne parvient pas à les transposer à la nouvelle situation-problème.

Le sujet verbalise les éléments spécifiques (non accentués en rouge) de l'étape illustrée X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet verbalise tous les éléments qui sont importants pour trouver une réponse au problème.

Le sujet verbalise quelques éléments qui sont importants pour trouver une réponse au problème.

Le sujet ne verbalise aucun élément important pour trouver une réponse au problème.

Le sujet verbalise ce qu'il a dessiné (sa représentation symbolique).

Le sujet verbalise quelques éléments de son dessin (sa représentation symbolique).

Le sujet ne verbalise aucun élément de son dessin (sa représentation symbolique).

Le sujet verbalise ce que l'enseignant lui a dit.

Le sujet verbalise quelques éléments de ce que l'enseignant lui a dit.

Le sujet ne verbalise aucun élément de ce que l'enseignant lui a dit.

Le sujet verbalise des liens appropriés avec d'autres problèmes vécus ou résolus antérieurement.

Le sujet verbalise des liens inappropriés avec d'autres problèmes vécus ou résolus antérieurement.

Le sujet ne verbalise aucun lien avec d'autres problèmes vécus ou résolus antérieurement.

Le sujet verbalise des liens appropriés avec ses connaissances et expériences antérieures.

Le sujet verbalise des liens inappropriés avec ses connaissances et expériences antérieures.

Le sujet ne verbalise aucun lien avec ses connaissances et expériences antérieures.

Le sujet verbalise ce qu'il comprend du problème.

Le sujet verbalise ce qu'il ne comprend pas du problème.

Le sujet verbalise qu'il ne comprend pas.

Le sujet verbalise qu'il ne sait pas quoi faire.

Le sujet verbalise ce qu'il fera lors de l'étape illustrée X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet verbalise quelques éléments de ce qu'il fera lors de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet ne verbalise aucun élément de ce qu'il fera lors de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes.

Le sujet verbalise globalement (résume) une ou des étapes illustrées de la démarche de résolution de problèmes qu'il utilisera pour solutionner le problème.

Le sujet verbalise globalement (résume) en omettant des éléments importants d'une ou des étapes illustrées de la démarche de résolution de problèmes qu'il utilisera pour solutionner le problème.

<p>Le sujet ne verbalise aucune étape illustrée de la démarche de résolution de problèmes qu'il utilisera pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise un ou des moyens qui peuvent l'aider à solutionner le problème.</p> <p>Le sujet ne verbalise aucun moyen qui peut l'aider à solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise et justifie son choix d'opération mathématique.</p> <p>Le sujet ne verbalise pas son choix d'opération mathématique.</p> <p>Le sujet verbalise tous les éléments importants de son raisonnement lorsqu'il calcule.</p> <p>Le sujet verbalise quelques éléments importants de son raisonnement lorsqu'il calcule.</p> <p>Le sujet ne verbalise pas son raisonnement lorsqu'il calcule.</p> <p>Le sujet verbalise de manière détaillée ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise de manière incomplète ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet ne verbalise pas ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise et justifie ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise et justifie en partie ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet ne verbalise pas et ne justifie pas ce qu'il fait pour solutionner le problème.</p> <p>Le sujet verbalise la phrase mathématique.</p> <p>Le sujet verbalise quelques éléments de la phrase mathématique.</p> <p>Le sujet ne verbalise pas la phrase mathématique.</p> <p>Le sujet verbalise la phrase mathématique en établissant des liens avec l'histoire de la situation-problème.</p> <p>Le sujet verbalise quelques éléments de la phrase mathématique en établissant des liens avec l'histoire de la situation-problème.</p>

8. Le sujet accomplit

Exemples
<p>Le sujet accomplit l'étape X de la démarche de résolution de problèmes.</p> <p>Le sujet accomplit quelques éléments de l'étape X de la démarche de résolution de problèmes.</p>

9. Le sujet fait une demande

Exemples
<p>Le sujet fait une demande d'aide à l'enseignant.</p> <p>Le sujet ne demande pas d'aide à l'enseignant.</p>

10. Le sujet ne progresse pas au regard de la tâche**Exemples**

Il ne parvient pas à utiliser les informations du modèle illustré.
Il regarde des éléments non appropriés (le plafond, ses doigts, ses vêtements, etc.).
Il baille.
Il pivote sur sa chaise à roulettes.
Il se tourne une mèche de cheveux.
Il tousse.
Il n'accomplit pas l'étape X de la démarche de résolution de problèmes.
Il a une expression faciale qui indique qu'il ne sait pas quoi faire.

11. Le sujet est distrait par son environnement**Exemples**

Il chantonne le bruit du carillon.
Il regarde en direction du bruit dérangeant (sous la table, porte qui s'ouvre, pair qui fait du bruit, etc.).

APPENDICE E

MATRICE DE CONSIGNATION DU VERBATIM

Étapes de la démarche de résolution de problèmes	E	S1	S2	S3	S4
<p>Étape 1</p> <p>Solution regarde et écoute l'histoire de la situation-problème afin de pouvoir la raconter</p> <p>Solution comprend les mots nouveaux.</p>					
<p>Étape 2</p> <p>Solution raconte dans ses mots l'histoire de la situation-problème</p>					
<p>Étape 3</p> <p>Solution identifie le problème à partir de ce que l'histoire demande de faire.</p>					

Étape 4 Solution choisit et dessine les éléments pertinents pour solutionner le problème					
Étape 5 Solution pense à ce qu'il va faire pour solutionner le problème et l'écrit en langage mathématique					
Étape 6 Solution calcule et écrit sa réponse					
Étape 7 Solution vérifie la démarche pour solutionner le problème et vérifie la réponse					

APPENDICE F

MATRICE AYANT PERMIS DE DÉCRIRE LES COMPORTEMENTS DES SUJETS ET LES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT UTILISÉES PAR L'ENSEIGNANT AINSI QUE D'IDENTIFIER L'IMPACT DE CES STRATÉGIES AUPRÈS DES SUJETS

Étape 1 : Comprendre l'histoire pour pouvoir la raconter

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 5 : Penser à ce qu'il faut écrire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 6 : Calculer et écrire la réponse

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

Étape 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse

	Description des comportements des sujets et des stratégies d'enseignement	Identification et impact des stratégies

APPENDICE G

IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 1

Niveau de base	Niveau atteint
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter	
<p>S1 est sensible à certaines informations importantes de l'histoire de la situation-problème. S1 regarde S4 et lui sourit quand E dit « Muffins aux bananes » et « Il faut mettre trois bananes dans la pâte de muffins... ». De plus, lorsque E termine la deuxième phrase, S1 dit « Ouais ». S1 écoute la suite de l'histoire tout en ayant un contact visuel très fuyant. S1 regarde partout et bouge beaucoup. Lorsque E dit « Combien de bananes faut-il pour faire cette recette de muffins? », S1 dit « Mmm », sourit et met une main sur son front.</p> <p>S1 agit suite à une consigne et une question de E, il ne semble pas avoir une intention précise : S1 dessine quelque chose sur la table avec son doigt. S1 fait semblant d'écrire quelque chose avec son doigt au bas de la feuille. S1 regarde S3, prend son crayon et écrit quelque chose sur sa feuille.</p>	<p>S1 agit avec une intention précise. S1 regarde l'étape 1 du MI pour se placer en situation d'écoute et regarder HI que E présente aux sujets. S1 écoute l'histoire de la situation-problème que E raconte. S1 regarde ce que E pointe sur HI. Lorsque E demande « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas? », S1 fait un signe de la tête que non.</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème	
<p>S1 ne parvient pas par lui-même à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème. Avec le soutien de E, S1 parvient à identifier deux éléments pertinents de l'histoire de la situation-problème. S1 écrit quelque chose sur sa feuille.</p>	<p>S1 manipule immédiatement les bâtonnets pour se représenter le problème, puis ne progresse plus face à la tâche. S1 ne parvient pas par lui-même à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème. S1 ne regarde pas l'étape 2 de son MI ni HI. Lorsque E effectue IVI à tous les sujets « Qu'est-ce que l'histoire te demande de faire? », S1 regarde l'étape 2 de son MI et verbalise un élément accentué en rouge sur cette étape. Toutefois, S1 ne parvient pas à transposer ce qu'il faut faire à la nouvelle situation-problème.</p> <p>S1 regarde et semble écouter les interventions que E effectue auprès de S2, S3 et S4. S1 regarde à quelques reprises HI, mais</p>

	ne progresse pas face à la tâche. Suite aux interventions de E auprès des autres sujets, S1 retourne l'étape 1 de son MI.
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande	
S1 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème. S1 a besoin qu'on s'approche de lui et qu'on lui pose personnellement des questions pour qu'il puisse nommer correctement la moitié des éléments du problème. Avec l'insistance de E, S1 donne un nouvel élément (2 bananes), mais celui-ci est erroné (1 banane est l'élément pertinent).	S1 regarde l'étape 3 de son MI et regarde brièvement HI. S1 ne progresse pas face à la tâche. S1 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème, ni à dégager les éléments pertinents de la situation-problème.
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème	
S1 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.	S1 fait par lui-même un dessin qui représente correctement un élément du problème (deux ronds) et utilise également les bâtonnets de façon appropriée pour cet élément. De plus, il dessine une série de plusieurs ronds et prend un paquet de bâtonnets pour représenter le 2 ^e élément. Il agit sans l'intervention de E. Cependant, il est difficile de savoir s'il s'inspire du travail fait par les autres élèves. S1 a besoin du soutien de E (poser des questions et pointer des éléments spécifiques sur HI) pour identifier correctement le 2 ^e élément du problème. S1 a besoin que E lui dise explicitement de dessiner ce qu'il a identifié. S1 corrige son dessin.
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique	
S1 ne peut pas nommer l'opération mathématique à utiliser pour solutionner le problème. Cependant, il regarde ses doigts et suite aux questions de E, S1 répond « 5 ». Sa réponse pourrait être le résultat de $3 + 2$, ce qui correspond au nombre de bananes que S1 a identifiées à l'étape 3. Toutefois, aucune justification de S1 n'indique que 5 est le résultat de $3 + 2$. Lorsque E demande pour une deuxième fois : « Qu'est-ce que tu peux faire avec les chiffres pour savoir combien de bananes il faut acheter? », S1 dit : « On pourrait les brasser. Ah oui, un bol pis des bananes ». Devant l'insistance de E, S1 essaie de répondre en fonction de ce	Bien que les chiffres écrits sur le dessin de S1 ne correspondent pas aux éléments pertinents du problème de la situation-problème, S1 a fait un essai pour transposer son dessin en phrase mathématique. La phrase mathématique de S1 correspond à celle qu'a écrite S4 ($2 - 8$). Lorsque E s'approche de S1, celui-ci dit : « Il faut que je choisis un plus ou un moins », ce qui correspond à une des actions à poser à cette étape. E demande à S1 d'expliquer son dessin, S1 constate que le premier chiffre ne correspond pas à son dessin. S1 corrige ce

<p>qu'il connaît pour faire une recette (utiliser un bol pour brasser). Voyant que S1 ne progresse pas face à la tâche, E dit : « Est-ce qu'on doit ajouter ou enlever des bananes pour savoir combien il faut en acheter pour faire la recette? ». S1 dit : « Il faudrait comme eee... il faudrait comme les enlever ».</p>	<p>qu'il a écrit. S1 ne poursuit pas la tâche lorsque E s'éloigne de lui. S1 regarde E intervenir auprès de S4.</p> <p>Après quelques minutes, E revient près de S1. S1 dit spontanément « J'ai fait un plus! ». S1 est passif jusqu'au moment où E lui demande s'il a terminé l'étape 5. S1 fait un signe de la tête que oui. E lui demande « Qu'est-ce que tu vas faire maintenant? ». S1 pointe l'étape 6 de son MI et dit « Celle-là! ». S1 tourne l'étape 5 de son MI.</p>
ÉTAPE 6 : Calculer et écrire la réponse	
<p>S1 n'a pas manifesté de comportements démontrant qu'il a effectué un calcul. S1 écrit une réponse qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet. Lorsque E demande d'expliquer sa réponse, S1 dit « Ça me tentait de mettre neuf! ». Suite à l'insistance de E qui demande pourquoi neuf, S1 répond : « Parce que la madame a acheté neuf bananes ». E dit : « La madame pourrait acheter neuf bananes! Pis en achetant neuf bananes... ? ». S1 complète « Elle va faire sa recette. C'est ça que je dis! ».</p>	<p>S1 regarde son MI qui est devant lui, se tourne une mèche de cheveux et écoute ce que E dit aux autres sujets. Suite aux IVI de E adressées aux autres élèves, S1 exécute les actions de compter et d'écrire sa réponse. Par exemple, lorsque E dit « Comment tu fais pour compter? Vas-y! Même chose pour les autres copains aussi », S1 pointe les ronds de son dessin avec son crayon et compte à voix haute jusqu'à six. Sa réponse est appropriée aux éléments pertinents de l'histoire de la situation-problème. Suite à une question de E, S1 dit qu'il a terminé.</p>
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse	
<p>S1 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.</p>	<p>S1 ne vérifie pas par lui-même la démarche pour solutionner le problème, ni la réponse obtenue. S1 observe ce que E fait avec S4 et après un certain moment, S1 écrit sur sa feuille. E s'approche de S1 et suite à deux questions de E, S1 compte les ronds de son dessin en les biffant. Suite à IVI, S1 écrit sa réponse complète sur la ligne au bas de sa feuille.</p>

APPENDICE H

IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 2

Niveau de base	Niveau atteint
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter	
<p>S2 regarde immédiatement E lorsqu'il commence à raconter l'histoire. Suite à une consigne de E, S2 ne progresse pas face à la tâche. Après un délai de quelques minutes, S2 se met à compter spontanément à voix basse en pointant les chiffres affichés sur le mur et ce, jusqu'à seize, alors que seuls les chiffres de 1 à 10 sont affichés. S2 trace avec son doigt le chiffre seize sur la table. Lorsque S4 pointe le bas de la feuille pour inciter S2 à agir, S2 regarde S4, prend son crayon et écrit quelque chose sur sa feuille.</p>	<p>S2 ne regarde pas l'étape 1 de son MI. Au moment où E prend HI pour la raconter, S2 la regarde immédiatement. S2 écoute ce que E raconte et regarde ce que E pointe sur HI. Lorsque E demande : « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas », S2 dit « Moi je comprends ».</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème	
<p>S2 ne parvient pas par lui-même à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème. Lorsque E intervient personnellement auprès de S2 et lui demande « Qu'est-ce qu'il se passe dans l'histoire? », S2 dit « trois muffins aux bananes », trois est un élément pertinent. Lorsque E demande une précision sur la réponse de S2 : « Trois muffins aux bananes, c'est ça qu'elle dit l'enseignante? » S2 dit « deux bananes » (deux est non pertinent et bananes est pertinent). S2 confond les éléments pertinents de l'histoire (bananes et muffins). Sans le soutien personnalisé de E, S2 ne progresse pas face à la tâche.</p>	<p>S2 ne parvient pas à reformuler dans ses mots l'histoire de la situation-problème. S2 ne regarde pas par lui-même l'étape 2 du MI, ni HI pour reformuler l'histoire de la situation-problème. S2 utilise les bâtonnets comme les autres sujets mais ne se représente pas les éléments de l'histoire de façon appropriée. S2 prend cinq bâtonnets. Lorsque E fait IVI « Qu'est-ce que Solution te demande de faire? » pour relancer tous les sujets, S2 regarde l'étape 2 de son MI et nomme tous les éléments accentués en rouge sur cette étape, puis ne progresse plus face à la tâche. Lorsque E intervient personnellement (DV + AG + MI) auprès de S2 pour l'amener à savoir quoi faire, celui-ci se réfère à HI sur l'étape 2 du MI plutôt que HI de la situation-problème que E a racontée et qui est affichée en classe. S2 ne parvient pas à utiliser les éléments accentués en rouge identifiés précédemment pour résoudre la situation-problème. Lorsque E dit à S2 « Fais comme Solution et raconte l'histoire, l'histoire du</p>

	<p>tableau rouge (HI) », S2 regarde en direction de HI mais ne progresse pas face à la tâche. S2 pointe des éléments pertinents sur HI mais ne les verbalise pas. Lorsque E intervient personnellement auprès de S2 et lui demande « Qu'est-ce qu'il se passe dans l'histoire? », S2 ne parvient pas à répondre. E approche HI et S2 pointe des éléments spécifiques sur HI mais ne parvient pas à les verbaliser. S2 se laisse distraire par son environnement. Avec le soutien de quelques interventions de E (IVI + AG + HI) S2 parvient à identifier une partie des éléments pertinents (une pomme et six pommes). S2 ne progresse plus sans le soutien de E.</p>
<p>ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande</p>	
<p>S2 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème de la situation-problème. S2 a besoin d'une intervention personnalisée pour donner une réponse partielle (un est pertinent alors que muffin aux bananes est non pertinent) (un muffin aux bananes) à E puis modifie de lui-même sa réponse en donnant une réponse erronée (deux muffins). S2 confond encore les éléments pertinents de l'histoire (bananes, muffins et même pommes). Lorsque E demande le nombre de bananes pour la pâte, S2 identifie un élément pertinent (trois). E demande à S2 s'il a écrit cet élément sur sa feuille. Lorsque E demande le nombre de bananes pour décorer les muffins, S2 donne une réponse erronée (deux). E dit « Qu'est-ce qu'il faut acheter pour faire la recette de muffins aux bananes? ». S2 dit « Un! un! ».</p>	<p>S2 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème. Même avec le soutien de E qui effectue IVI absurde, S2 ne réagit pas. S4 réagit à cette intervention et dit « faut acheter des pommes ». S2 répète alors la réponse de S4. Lorsque E dit « Est-ce qu'on le sait combien? », S2 regarde HI, mais ne parvient pas à répondre. E lui dit « Est-ce qu'il faut trouver ça? ». S2 dit « Il faut trouver ça! ».</p>
<p>ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème</p>	
<p>S2 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.</p>	<p>S2 ne parvient pas à choisir et à dessiner par lui-même les éléments pertinents pour solutionner le problème. Lorsque E s'approche de S2 et pointe l'étape 4 de son MI. S2 regarde cette étape sur son MI et dit « Ici ». Lorsque E s'éloigne, S2 ne progresse plus face à la tâche. Lorsque E s'approche de S2, ce dernier identifie spontanément tous les éléments accentués en</p>

	<p>rouge de l'étape 4 du MI mais ne parvient pas à les transposer à la situation-problème à résoudre. S2 se met à compter les éléments de HI sur l'étape 4 à la place de compter ceux sur HI de la situation-problème à résoudre. Lorsque E tente d'amener S2 à faire des liens entre l'étape 4 du MI et HI, S2 nomme à nouveau les éléments accentués en rouge sur l'étape 4 du MI. E demande à S2 de faire comme Solution sur sa feuille, mais S2 ne progresse pas face à la tâche.</p> <p>Après quelques minutes, E intervient personnellement auprès de S2 et celui-ci s'active en comptant ses bâtonnets. E approche HI, mais S2 ne progresse pas face à la tâche. Lorsque E dit « Est-ce que toi tu as dessiné? », S2 répond « Oui ». Le dessin de S2 est caché. E demande à S2 d'expliquer son dessin, mais celui-ci n'y parvient pas et ce, malgré plusieurs questions posées pour l'inciter à expliquer son dessin. S2 se laisse facilement distraire par son environnement. E demande « Qu'est-ce qui est important de dessiner? ». Lorsque S2 entend le mot « dessiner », il dessine sur sa feuille. E s'éloigne et lorsqu'il s'approche à nouveau de S2 pour lui demander d'expliquer son dessin, S2 n'y parvient toujours pas. E verbalise ce que S2 a dessiné et l'amène à faire des liens avec HI en utilisant différentes interventions : IVD + AG + HI.</p>
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique	
<p>S2 ne parvient pas à penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique. Lorsque E demande à S2 « qu'est-ce qu'on va faire avec les chiffres, S2 se met à compter jusqu'à dix. S2 écrit les chiffres de un à dix sans les ordonner et en les écrivant de manière éparpillée sur sa feuille (10, 3, 2, 9, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9). E « Qu'est-ce que tu peux faire avec les chiffres pour savoir combien de bananes il faut acheter pour la recette? ». S2 ne parvient pas à donner une réponse</p>	<p>S2 ne progresse pas face à la tâche. Lorsque E s'adresse à lui personnellement et lui demande ce qu'il faut faire pendant cette étape, S2 répond de façon appropriée (choisir l'opération mathématique et écrire les chiffres). S2 pointe ces éléments pertinents sur l'étape 5 du MI. Lorsque E lui demande d'écrire les chiffres sur sa feuille, S2 se prépare à les écrire, mais est déconcentré par le bruit du carillon qu'il chantonne. S2 ne progresse plus face à la tâche : S2 n'écrit pas les chiffres et ne</p>

appropriée. S2 dit « On peut compter les lettres ». Le discours de S2 est hors contexte et ne lui permet pas de progresser face à la tâche.	choisit pas l'opération mathématique à effectuer. S2 retourne de lui-même l'étape 5 de son MI.
ÉTAPE 6 : Calculer et écrire la réponse	
S2 utilise les bâtonnets pour compter suite à l'intervention de E incitant tous les sujets à les utiliser au besoin. S2 compte dix bâtonnets puis ne progresse plus face à la tâche. Après quelques minutes, on voit que S2 a écrit neuf sur sa feuille, ce qui correspond à ce qu'il semble avoir entendu d'un autre sujet. Lorsque E demande à S2 comment il a fait pour trouver sa réponse, S2 nomme les différents gestes qui lui ont permis d'écrire neuf. E précise alors sa question et dit « Comment tu as fait pour trouver que c'était neuf ta réponse? ». S2 répond par une réponse inappropriée « J'ai fait la recette ». Lorsque E demande à nouveau à S2 de dire comment il a trouvé neuf, S2 nomme et fait à nouveau les gestes qui lui permettent d'écrire neuf. E dit « Est-ce que tu l'as compté? ». S2 compte et pointe les chiffres jusqu'à dix tel qu'il les a écrits à l'étape 5. Lorsque E demande si S2 a terminé, S2 dit « oui ».	S2 regarde et pointe l'étape 6 de son MI, mais ne parvient pas à effectuer son calcul par lui-même. Lorsque E intervient personnellement auprès de S2, ce dernier complète IVI de E et dit qu'il faut faire le calcul. Sans la proximité et le soutien constant de E, S2 ne progresse pas face à la tâche. Lorsque E demande à S2 de lui montrer comment il fait pour compter, S2 est très hésitant. S2 compte puis efface de manière répétitive ce qu'il a écrit sur sa feuille. Lorsque S2 entend S3 répondre six à la question de E, S2 écrit le chiffre six sur sa feuille en baillant.
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse	
S2 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.	S2 ne parvient pas par lui-même à vérifier la démarche pour solutionner le problème et à vérifier la réponse. Malgré les interventions (IVI + AG + HI) qu'effectue E auprès de S2, celui-ci ne parvient pas à vérifier son dessin, ses chiffres et sa réponse.

APPENDICE I

IDENTIFICATION DU NIVEAU DE BASE ET DU NIVEAU ATTEINT POUR LE SUJET 4

Niveau de base	Niveau atteint
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter	
<p>S4 se place en situation d'écoute lorsque E raconte l'histoire de la situation-problème. S4 est sensible à quelques éléments pertinents de l'histoire. S4 met sa main sur sa bouche comme pour dire « oh! ». Lorsque E dit : « Ça prend trois bananes pour mettre dans la pâte ». S4 regarde S1 lorsque E dit : « Il faut couper une autre banane pour décorer ». S4 fait un signe de la tête que oui, comme s'il comprenait l'énoncé de l'histoire. Lorsque E mentionne la question au terme de l'histoire, S4 lève immédiatement la main, comme s'il voulait répondre à cette question. Suite à la consigne de E, S4 ne progresse pas face à la tâche. Après un certain délai, S4 lève la main et l'abaisse voyant que E ne réagit pas. E dit à tous les sujets : « Où est-ce qu'on écrit notre réponse? ». S4 écoute la réponse de S3 et écrit quelque chose sur sa feuille.</p>	<p>S4 regarde l'étape 1 de son MI. Au moment où E prend HI pour raconter l'histoire, S4 la regarde immédiatement. S4 écoute ce que E raconte et regarde ce que E pointe sur HI. S4 fait oui avec la tête comme s'il saisissait bien ce que E raconte. Lorsque E demande : « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas? » S4 dit : « Moi je comprends tout » et retourne l'étape 1 de son MI.</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème	
<p>S4 a écrit 3 sur sa feuille, ce qui correspond à un élément pertinent de l'histoire. Lorsque E demande à S4 de raconter l'histoire, S4 identifie un élément pertinent (3 bananes). Avec le questionnement de E, S4 parvient à identifier un autre élément, mais celui-ci est erroné (S4 dit deux bananes à la place de une). Lorsque E s'éloigne, S4 ne progresse plus face à la tâche.</p>	<p>S4 ne regarde pas l'étape 2 de son MI, ni HI pour reformuler l'histoire dans ses mots. S4 prend des bâtonnets pour se représenter correctement les données du problème. S4 compte à plusieurs reprises ses bâtonnets après quoi, il ne progresse plus. E fait IVI : « Qu'est-ce que Solution te demande de faire? » ce qui amène S4 à se référer à l'étape 2 du MI pour identifier les éléments accentués en rouge sur cette étape. Lorsque E dit : « Est-ce que tu peux faire comme Solution? Vas-y! », S4 commence à raconter l'histoire en regardant E et HI.</p>

ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande	
<p>S4 ne parvient pas à identifier le problème. Lorsque E s'approche de S4, celui-ci s'active et écrit quelque chose sur sa feuille. E pose une question : « Qu'est-ce que dit l'histoire? » ce qui amène S4 nommer à nouveau les éléments identifiés à l'étape 2. S4 les a écrits sur sa feuille et les montre à E lorsqu'il le lui demande. Lorsque E dit : « Qu'est-ce qu'on va faire? », S4 ne parvient pas à répondre à E et ne progresse plus face à la tâche. Après un certain délai, S4 écrit et efface sur sa feuille à quelques reprises.</p>	<p>S4 ne progresse pas lors de cette étape. S4 ne parvient pas par lui-même à identifier le problème.</p>
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème	
<p>S4 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.</p>	<p>Lorsque E s'approche de S4 et pointe la 1^{re} image de l'étape 4 de son MI, S4 réagit et pointe à plusieurs reprises la 2^e image de l'étape 4 de son MI. S4 regarde l'image pointée par E et compte le nombre d'objets sur cette image. S4 prend ensuite les bâtonnets pour se représenter les données de l'image pointée par E. S4 reproduit sur sa feuille le dessin des données de la 2^e image de l'étape 4 du MI. S4 a besoin de plusieurs interventions (DV + IVI + AG + HI) pour se décentrer des données du MI. Avec le soutien de HI, de DV et quelques IVI, S4 parvient à raconter les éléments pertinents du problème. S4 le représente d'ailleurs avec ses bâtonnets. Malgré les questions de E, S4 ne parvient pas à verbaliser ce que l'histoire demande. E amène S4 à faire les liens entre les bâtonnets et HI. S4 compte le nombre de pommes sur HI et dit : « Six ». Bien que S4 ait trouvé la réponse du problème, S4 ne parvient pas à dessiner la représentation qu'il s'est faite avec ses bâtonnets. S4 ne progresse plus face à la tâche. Lorsque E lui demande : « Est-ce que tu as terminé ça? ». S4 dit : « Oui ». E lui demande : « Alors, qu'est-ce qu'on fait ensuite? ». S4 pointe immédiatement l'étape 5 sur son MI et dit : « Celui-là! ».</p>

ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique	
<p>Lorsque E se dirige vers S4 et lui demande : « OK, as-tu écrit tes chiffres? ». S4 montre à E ce qu'il a écrit sur sa feuille. E dit : « OK ».</p>	<p>S4 regarde sur l'étape 5 de son MI et écrit $1 + 1 + 4$ sur sa feuille. Cette phrase mathématique correspond à la phrase mathématique de l'image du haut de l'étape 5 du MI. S4 sait ce qu'il doit faire. Cependant, il ne parvient pas à transposer les éléments accentués en rouge de cette étape du MI à la situation-problème à résoudre. S4 ne progresse pas face à la tâche. Après quelques minutes, S4 a modifié sa phrase mathématique sur sa feuille. S4 a écrit $2 - 8 = 6$, ce qui correspond à la 1^{ère} image du haut de l'étape 6 du MI. La phrase mathématique de S4 ne correspond pas à son dessin. E amène S4 à voir que la phrase mathématique qu'il a écrite ne correspond pas aux éléments pertinents de l'histoire. S4 se corrige et réécrit les chiffres suite à quelques IVI de E.</p> <p>S4 pense ensuite à l'opération mathématique à effectuer et choisit une soustraction (non appropriée) sans expliciter le lien qu'il fait avec le problème ni justifier son choix. S4 écrit le signe moins sur sa feuille.</p>
ÉTAPE 6 : Calculer et écrire la réponse	
<p>S4 ne parvient pas à calculer malgré le questionnement de E. Après quelques minutes, S4 dit que sa réponse est neuf. S4 a écrit une réponse qu'il semble avoir entendue d'un autre sujet (réponse erronée). S4 explique sa réponse en disant que « c'est parce que la madame a acheté neuf bananes ». Lorsque E demande à S4 de lui dire comment il a trouvé cette réponse, S4 dit que c'est un magicien qui lui a dit. E tente par quatre DV différentes de savoir comment S4 a trouvé sa réponse. Suite à l'insistance de E, S4 répond : « Parce que la madame a va pouvoir faire sa recette ».</p>	<p>S4 nomme le signe égal et l'écrit sur sa feuille. Suite à une DV + IVD, S4 compte les quatre premiers ronds sur son dessin puis s'arrête de compter. S4 dit à E qu'il a terminé de compter alors que S4 n'a pas compté les autres ronds sur son dessin. S4 n'écrit pas sa réponse.</p>
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse	
<p>S4 ne démontre aucune manifestation de cette étape lors de l'identification du niveau de base.</p>	<p>S4 dit à E qu'il a effectué cette étape. En fait, S4 n'a pas effectué chacune des vérifications nécessaires. E pointe l'étape 7 et S4</p>

énumère les trois vérifications. À la demande de E, S4 raconte l'histoire de la situation-problème et identifie les éléments qu'il a dessinés sur sa feuille. S4 éprouve encore de la difficulté à identifier le problème de cette histoire. S4 y parvient avec le soutien de E : (DV, IVI absurde, IVI, HI). E amène ensuite S4 à vérifier que ce qu'il a dessiné correspond à sa phrase mathématique en utilisant une IVI, une DV et une IVD. E pointe le MI et dit : « Alors, c'est ça que tu es en train de faire ici là. Tu dis j'ai dessiné deux plus quatre. Est-ce que tous tes chiffres sont là pour qu'on puisse bien voir ça? S4 : « Oui ». E : « Où ça? Il faut que tu vérifies! ». S4 : « Le quatre y'é là. Le six y'é là. Le deux y'é là » en pointant sur son dessin. E : « Tu m'as dit que c'était $2 + 4$. Y'as-tu un plus? ». S4 regarde son dessin. E : « Tout à l'heure, tu m'as dit que t'avais un $4 + 2$ ». S4 acquiesce. E : « Y'as-tu un plus? ». S4 se tape la tête et dit : « Oups! Non » ce qui amène S4 à effacer et à écrire le signe plus sur sa feuille.

S4 ne vérifie pas son calcul et sa réponse mais ces deux éléments sont appropriés.

APPENDICE J

IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 1 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 3

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation d'une IVI amène S1 à nommer le personnage de la démarche de résolution de problèmes et ce, avant même que E ait terminé son IVI. - Suite à cette première intervention, l'utilisation de IVI +AG +MI permet à S1 d'identifier une première action à poser lors de cette étape. - S1 a besoin de plusieurs IVI pour parvenir à nommer et identifier chacune des autres actions à poser lors de cette étape du MI. Par exemple, E : « Qu'est-ce qu'il nous rappelle ici Solution? » en pointant l'étape 1 du MI. S1 : « Le tableau rouge ». E : « Qu'est-ce qu'il y a dans le tableau rouge déjà? ». S1 : « Photo ». E : « C'est important d'écouter l'... ? ». S1 « L'histoire ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S1 à regarder E et le MI en se tournant une mèche de cheveux. Ex. : E : « Solution peut nous aider à trouver une réponse à une histoire ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation de DV n'a pas permis à S1 de nommer les actions à poser lors de cette étape. Ex. : E : « Alors, pour t'aider à bien comprendre l'histoire que je vais te raconter, qu'est-ce qu'on peut faire? ». - Bien que IVI soit combinée à AG + MI, IVI donne un mauvais indice qui amène S1 à donner une réponse erronée. Ex. : E : « Je vais te demander comme Solution de r...? ». S1 : « Regarder » plutôt que raconter. S1 ne regarde pas ce que E pointe sur le MI. - L'utilisation de IVI mal formulée ne permet pas à S1 de répondre à E. Ex. : E : « Berlingot de lait, eee pas berlingot de lait, mais Solution, qu'est-ce qu'il se dit dans sa tête? ».
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le recours à HI +AG permet à S1 de regarder l'histoire de la situation-problème. En effet, lorsque E raconte 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>l'histoire et pointe des éléments importants sur HI, S1 fait un signe de la tête que oui, dit « OK » ou encore dit « Mmm » en guise d'accusé de réception. S1 semble comprendre ce que E raconte.</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à répondre oui à l'intervention de E : « Est-ce que l'image de Solution qui écoute l'histoire et regarde la photo t'a aidé à bien écouter et bien regarder pour ensuite raconter l'histoire? ». - IVD qui amène S1 à aller tourner l'image de l'étape 1 du MI. 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voyant que S1 ne verbalise pas d'éléments spécifiques à l'étape 2 du MI, E effectue un R en touchant et en interpellant S1 + IVI. E : « Au dessus de sa tête, Solution qu'est-ce qu'il y a? ». S1 regarde et pointe le nuage sur l'étape 2 du MI : « Nuage ». - IVD qui amène S1 à répéter sa réponse précédente en la pointant sur le MI. - DV + AG + MI qui amènent S1 à préciser sa réponse. E « Pourquoi ici, y'a des points? » en pointant les points et le nuage au dessus de la tête de Solution. S1 : « Il pense dans sa tête ». 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à regarder en direction de MI pour amorcer cette étape, mais sans répondre à DV. E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». - DV + AG + MI qui amènent S1 à regarder l'étape 2, mais sans répondre à DV. E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? » en pointant l'étape 2 du MI. - IVI + AG + MI qui amènent S1 à regarder l'étape 2 du MI, mais sans répondre à IVI. E : « Qu'est-ce qu'il regarde devant lui. Qu'est-ce qu'il 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S1 à compléter IVI. E : « Il pense dans sa tête. Il se rappelle de la ... ? ». S1 : « La photo ». - IVD + AG + IVI qui amènent S1 à compléter IVI. E : « On va faire comme Solution, on va raconter l'histoire hein, de ce qu'on se souvient de l'histoire dans notre tête. On pourra aussi s'aider en regardant... ? ». S1 : « En regardant la photo ». 	<p>regarde ici? ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S1 à donner une réponse qui manque de précision. E : « Mais qu'est-ce qu'il y a dans ce nuage là? ». S1 : « Des petits points ». - IVD + AG + MI qui amènent S1 à acquiescer. E : « Il se rappelle de la photo pour raconter l'histoire ». 	
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + DV qui amènent S1 à donner un élément pertinent de l'histoire. E : « L'histoire parlait de quoi? Qui peut me dire ça? ». S1 lève la main et dit : « Ben, elle parlait des élèves ». - IVD qui amène S1 à utiliser HI. S1 pointe ce que E vient de lui demander de montrer sur HI. - 2 IVI qui amènent S1 à nommer un élément pertinent à chaque intervention et à les pointer sur HI. - DV qui amènent S1 à donner plusieurs éléments pertinents de l'histoire en les pointant sur HI. - IVI + AG + HI pour amener S1 à préciser le nom de la 1^{ère} équipe. S1 répond de manière appropriée à IVI et pointe sur HI pour l'identifier, puis E fait une autre IVI pour demander à S1 : « Et ça, c'est l'équipe de qui? ». S1 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite à la réponse de S3, E fait IVI qui amène S1 à acquiescer. E : « Et est-ce qu'il y avait d'autres ciseaux... eee, est-ce qu'on devait donner d'autres ciseaux à d'autres amis? ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation d'une première DV ne permet pas à S1 de répondre. E : « Qui peut me dire ce qui se passe dans mon histoire? ». S1 baisse la tête et se tourne une mèche de cheveux. - L'utilisation de DV ne permet pas à S1 de répondre. E : « Alors, qu'est-ce qu'il devait faire cet ami-là? ». C'est S3 qui répond.

<p>répond de manière appropriée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite à 2 IVI répondues par S3, S1 répond à une 3^e IVI de manière appropriée. - E fait une IVI + AG + MI qui amènent S1 regarder HI et à dire le nombre exact d'élèves. 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S1 à regarder le MI et à acquiescer. - Des IVI qui amènent S1 à nommer plusieurs éléments de l'étape 2 du MI. Ex. : E : « Qu'est-ce qu'il t'a fait penser Solution? ». S1 : « À la photo ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 à la compléter. E : « Il dit qu'est-ce que l'histoire de...? ». S1 : « mande » (demande). - IVD + AG + HI qui amènent S1 à regarder HI. E : « On va regarder notre photo hein, ça va peut-être nous aider ». 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à regarder l'étape 3 du MI et à lever la main pour répondre. - IVI qui amène S1 à faire un signe de la tête que non. E : « Est-ce qu'on le sait ce que l'histoire demande de faire? ». 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'utilisation de IVI n'a pas permis à S1 de répondre. E : « Il faut... ? ».
<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S1 à nommer une partie du problème et à pointer HI. E : « Qu'est-ce que l'histoire demande de faire? ». S1 : « L'élève y'avait une responsabilité pis il doit aller chercher des ciseaux ». - E récapitule les réponses de S1 et de S3 et fait DV + AG + HI qui amènent S1 à 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - E intervient auprès de S3 et celui-ci donne une première partie de la réponse. E fait IVI qui amène S1 à acquiescer. E : « Cinq amis et puis, est-ce qu'il doit donner autre chose? ». S1 : « Oui ». 	<p>Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui s'adresse à S3 mais qui amène S1 à regarder HI. E : « Il en donne à qui des ciseaux S3? ». - IVI qui s'adresse à tous les sujets et qui amène S1 à relever les épaules pour signifier qu'il ne connaît pas la réponse. E : « Qu'est-ce que l'histoire demande? ».

<p>préciser le nom de la première équipe. E : « Il a la responsabilité de donner des ciseaux. S3 nous a dit on en donne cinq pour les cinq amis de l'équipe de Christopher. Et puis? ». S1 : « Pour l'équipe de Jessica ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 à compléter IVI. E : « Pour l'équipe de Jessica, il en donne... ? ». S1 : « Quatre ». - 2 IVI absurdes consécutives font réagir S1. E : « Est-ce qu'il faut jouer à la corde à danser? ». S1 : « Non! ». E : « Est-ce qu'il faut donner du lait? ». S1 « Non! ». - Suite aux 2 IVI absurdes, l'utilisation de IVI amène S1 à préciser le sujet du problème. E : « Notre histoire parle de quoi? ». S1 : « De ciseaux ». - DV qui amène S1 à donner un élément pertinent pour trouver le problème de l'histoire. E : « Il faut apporter cinq ciseaux, c'est tout? ». S1 : « Non! Il faut apporter quatre ciseaux pour l'équipe là » en pointant HI. - IVI qui amène S1 à identifier et à dire le nombre de ciseaux à aller chercher pour chacune des équipes. E : « Cinq ciseaux ou quatre? ». S1 : « Cinq ici et quatre ici » en pointant sur HI. - DV qui amène S1 à signifier qu'il ne sait pas combien de ciseaux l'histoire demande d'aller chercher. E : « Est-ce 		<ul style="list-style-type: none"> - IVI qui ne permet pas à S1 de compléter IVI. E : « Il faut... ? ». - IVI + AG + HI qui ne permettent pas à S1 d'identifier et de verbaliser le problème. E : « Qu'est-ce qu'il faut faire dans cette histoire de ciseaux là? ». S1 regarde E.
---	--	--

<p>qu'on le sait combien il faut aller chercher de ciseaux? ». S1 relève les épaules.</p> <p>- DV qui amène S1 à acquiescer et à répondre à DV. E : « Est-ce que ça se peut que ce soit cela qu'il faut trouver? ». S1 : « Oui ».</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <p>- DV qui amène S1 à reconnaître le soutien du personnage du MI. E : « Est-ce que notre ami Solution nous a aidés? ». S1 : « Oui, il nous a aidés ».</p> <p>- DV qui amène S1 à nommer un élément pertinent qui l'a aidé lors de cette étape. E : « Qu'est-ce qui nous a aidé à penser pour trouver ce que l'histoire nous demande de faire? ». S1 : « On a regardé la photo ».</p> <p>- DV qui amène S1 à acquiescer et à répondre. E : « En regardant la photo, est-ce que ça t'a aidé? ». S1 : « Oui ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <p>- NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <p>- NSP</p>
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème		
<p>Rappel du MI</p> <p>- Les interventions au début de ce rappel ne s'adressent pas à S1. Toutefois, S1 regarde et écoute ce que E dit à S2. S1 sourit lorsqu'il entend certaines réponses de S2. S1 regarde ce que E pointe sur le MI. IVI + AG + MI amènent S1 à compléter IVI par une réponse appropriée. E : « Il dessine ce qu'il y</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- IVI qui amène S1 à répondre de façon plus ou moins appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il dessine avec ses ronds? ». S1 : « Des personnes ».</p> <p>- DV qui amène S1 à donner une courte réponse. E : « Est-ce que c'est toujours des personnes? ». S1 : « Non » en faisant un signe de la tête que non et en</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>

<p>a... ? ». S1 : « d'important ». E poursuit son intervention auprès de S1 en faisant une autre IVI. S1 complète IVI et précise alors sa réponse précédente. E : « d'important sur...? ». S1 : « Le tableau rouge » (HI).</p> <p>- IVI qui amène S1 à compléter IVI et à préciser que la réponse de S2 n'était pas appropriée. E : « Sur le tableau rouge. Sur la pho... ? ». S1 : « Photo. Il dessine pas des X! ».</p>	<p>se tournant une mèche de cheveux.</p>	
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- 2 IVI + AG + MI qui amènent S1 à corriger sa réponse (on va faire des chiffres). E : « Est-ce que Solution fait des chiffres? » S1 : « Non ». E : « Est-ce qu'il fait des chiffres ici? ». S1 : « Non, il fait des ronds ».</p> <p>- IVI qui amène S1 à compléter IVI et à dire de quoi parle l'histoire de la situation-problème. E : « On a l'histoire des...? ». S1 : « Des ciseaux ».</p> <p>- Après que S1 ait dit qu'il faut dessiner des ronds (réponse plus ou moins pertinente), E fait IVI qui amène S1 à préciser sa réponse. E : « Des ronds pour...? ». S1 : « Pour les ciseaux ».</p> <p>- IVI qui amène S1 à donner une réponse précise en pointant HI. E : « Des ronds pour qui, des ronds pourquoi? ». S1 : « Pour les amis qui veulent des ciseaux ».</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- Après avoir précisé de quoi l'histoire parle, E fait IVI qui amène S1 à donner une réponse qui manque de précision. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va dessiner? ». S1 : « Des ronds ».</p> <p>- Après que S1 ait donné la réponse « Pour les ciseaux », E fait IVI qui amène S1 à écrire sur sa feuille et à donner une réponse qui manque de précision. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va dessiner pour commencer? ». S1 : « Des ronds ».</p> <p>- Lorsque E se dirige vers son dessin et fait IVI + AG, S1 regarde ce que E pointe sur son dessin. E dit : « J'ai dessiné... ? », mais S1 ne verbalise pas ce que E pointe.</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI + AG + HI qui amènent S1 à donner une réponse non appropriée. E : « Alors, qu'est-ce qui est important pour dessiner, pour trouver une réponse? ». S1 : « On va faire des chiffres ».</p>

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">- DV qui amène S1 à aller pointer sur HI les deux équipes à qui l'élève responsable devra donner des ciseaux.- 2 IVI qui amènent S1 à préciser la première équipe pour laquelle S1 va dessiner des ronds ainsi que le nombre de ronds qu'il devra dessiner pour cette première équipe. Sa réponse est appropriée.- IVD + AG qui amènent S1 à dessiner des ronds sur sa feuille après un court délai. Toutefois, S1 dessine sept ronds sur sa feuille.- E effectue un ME après que tous les sujets ont terminé de dessiner les cinq ronds. Ce ME amène S1 à effacer sur sa feuille.- E constate que S1 a dessiné des ronds en trop sur sa feuille et que S1 efface. IVI qui amène S1 à identifier un moyen qui peut l'aider à vérifier qu'il a dessiné cinq ronds. E : « Qu'est-ce que tu peux faire S1 pour voir que tu as dessiné cinq? ». S1 : « Je vais les compter ».- IVD qui amène S1 à compter les sept ronds qu'il a dessinés sur sa feuille. E intervient rapidement et fait deux IVI qui ne laissent pas le temps à S1 de corriger son dessin par lui-même. E : « Est-ce que tu as besoin des autres? ». S1 : « Non ». E : « Qu'est-ce qu'on va faire? ». S1 : « Effacé ». S1 efface les | | |
|---|--|--|

<p>ronds en trop sur son dessin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E se dirige vers son propre dessin et fait IVI qui amène S1 à regarder ce que E pointe sur son dessin. - DV qui amène S1 à pointer HI et à répondre à DV. E : « Pour qui? ». S1 : « Pour l'équipe de Christopher ». - DV qui amène S1 à dire ce qu'il faut dessiner pour la 2^e équipe. E : « Maintenant? ». S1 : « On va dessiner quatre ciseaux pour l'équipe de Jessica » en regardant HI (réponse complète et pertinente). - IVD + AG qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à dessiner quatre ronds. E : « OK, on y va! On dessine quatre ciseaux. On va les faire. Regarde. Fais-les à côté, ça va nous aider ». S1 dessine ses ronds en les comptant « un-deux-trois-quatre ». - 2 IVI qui amènent S1 à dire qu'il n'y a rien d'autre à dessiner. E : « Est-ce qu'on a autre chose à dessiner? ». S1 dit : « Non ». E : « Est-ce qu'il y a d'autres amis qui veulent avoir des ciseaux? ». S1 : « Non » (réponse appropriée). 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 DV qui amènent S1 à reconnaître l'utilité de l'étape 4. E : « Alors, est-ce que notre ami Solution nous a aidés à 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>dessiner, à choisir pis à dessiner ce qui était important dans l'histoire? ». S1 : « Oui ». E : « Est-ce que regarder la photo ça t'a aidé? ». S1 : « Oui ».</p> <p>- IVD qui amène S1 à acquiescer. E : « On peut la regarder la photo pour nous aider hein, c'est un bon moyen ». S1 : « Oui ».</p>		
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <p>- S2 identifie un élément pertinent sur l'étape 5 du MI. E utilise cette réponse pour la prochaine intervention auprès de S1. IVI + AG + MI qui amènent S1 à nommer un élément pertinent. E : « Mais avant de parler des additions, S2 m'a parlé de ça ici ». « Regarde ici ». S1 : « Des chiffres ».</p> <p>- Suite à une réponse de S3, E fait IVD + IVI qui amènent S1 à nommer un élément pertinent de l'étape 5 du MI. E : « Il pense dans sa tête. Il pense à quoi? ». S1 : « Il pense à faire un plus ou un moins » en pointant l'étape 5 du MI.</p>	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <p>- DV qui amène S1 à regarder l'étape 5 du MI mais S1 ne parvient pas à répondre à DV.</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S1 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Qu'est-ce qu'il fait ici Solution? » en pointant le chiffre sur le MI. S1 : « Des additions ».</p> <p>- IVI qui amène S1 à regarder l'étape 5 du MI et à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Qu'est-ce qu'il fait Solution sur son dessin? ». S1 : « Des additions ».</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S1 à regarder l'étape 5 du MI. S1 ne répond pas à IVI. E : « Est-ce qu'il écrit des additions? ».</p>	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <p>- NSP</p>
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à acquiescer. E : « Est-ce qu'on a... est-ce qu'on a autre chose à compter? ».</p> <p>- IVI qui amène S1 à pointer les quatre</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- 2 DV qui amènent S1 à donner une première réponse imprécise en pointant l'étape 5 du MI et une seconde réponse erronée. E : « Qu'est-ce qu'on va faire</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI + AG + HI qui ne permettent pas à S1 de répondre à IVI. E : « Mon ami à la responsabilité des ciseaux. Est-ce qu'il doit en apporter? ».</p>

<p>ronds sur son propre dessin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S1 à donner une réponse appropriée. E : « Maintenant, on a fait comme Solution. On a écrit nos chiffres. Qu'est-ce qu'on va faire aussi? ». S1 : « Des plus ». - 2 IVI amènent S1 à préciser ce que signifie chacun des signes mathématiques (+, -). - IVI + AG qui amènent S1 à acquiescer. E : « Est-ce que je dois apporter tous ces ciseaux-là ensemble? » en pointant sur son dessin. - R + IVD + AG + HI qui amènent à donner une réponse appropriée suite à l'insistance de E. E : « Regarde. Je dois donner tout ça à ces amis-là. Et je dois aller chercher tout ça pour ces amis-là ». S1 : « Oui ». - IVD + AG + IVI + MI qui amènent S1 regarder ce que E pointe sur MI et à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Beaucoup, je vais en avoir beaucoup. Et quand je veux en avoir beaucoup, qu'est-ce que je vais faire? un plus ou un moins? ». S1 : « Un plus ». - IVD + AG qui amènent S1 à écrire le signe plus à l'endroit proposé par E sur son dessin. 	<p>pour commencer? ». S1 : « Ben ça! » en pointant quelque chose sur l'étape 5 du MI. E : « C'est quoi ça? ». S1 : « Quatre » alors qu'il s'agit d'un élément pertinent du problème, mais pas de la première chose à faire. Cinq étant le premier chiffre à écrire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur le dessin de S1 et à dire « Quatre » alors que S1 a dessiné cinq ronds. - IVD qui amène S1 à compter chacun des ronds sur son dessin et à écrire le chiffre quatre alors qu'il a dessiné cinq ronds. - IVD qui amène S1 à compter les ronds sur sa feuille et à écrire le chiffre cinq (réponse erronée) sous les quatre ronds qu'il a dessinés. - IVI + AG + HI qui amènent S1 à compléter IVI en donnant une réponse erronée. Toutefois, sa réponse correspond au dessin de S1. E : « Alors, cinq ciseaux pour les amis de Christopher et... ? ». S1 : « Cinq ». E : « Quatre ciseaux pour les amis de l'équipe de Jessica ». 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG qui amènent S1 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce qu'il va en chercher plus ou il va en chercher moins? » en faisant des gestes naturels pour le mot plus (ajout) et le mot moins (retrait). S1 : « Il va en chercher moins » (réponse erronée). - IVI + AG + HI qui amènent S1 à donner une réponse qui ne correspond pas à la réponse attendue par E. E : « Alors, si j'apporte ça pis ça, est-ce que j'en apporte beaucoup ou pas beaucoup? ». S1 : « Pas beaucoup ». - E encercle tous les ronds dessinés sur sa feuille et fait IVI. S1 donne une réponse erronée. E : « Est-ce que je dois tout apporter ça aux amis? ». S1 : « Non ». - IVI + AG qui ne permettent pas à S1 de répondre. E : « Si je les mets ensemble, est-ce que je vais en avoir beaucoup ou j'en ai moins » en pointant son dessin. S2 répond « Beaucoup » à la place de S1.
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - E ne demande pas de façon explicite si 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 à acquiescer. E : 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S1 à

<p>l'étape 5 a été utile à la réalisation de cette étape. Toutefois, E fait des liens entre les actions du MI et celles réalisées lors de cette étape. IVI + AG + MI qui amènent S1 à corriger sa réponse précédente. E : « Est-ce qu'on écrit quatre ou on écrit nos chiffres? ». Le chiffre quatre est écrit dans MI. S1 : « On écrit nos chiffres ».</p>	<p>« Est-ce qu'on a pensé à faire un plus ou un moins? ».</p>	<p>donner une réponse erronée. E : « Hein, on a écrit » en pointant les chiffres au haut de l'étape 5 du MI. S1 regarde ce que E pointe sur l'étape 5 du MI et nomme le chiffre qu'il voit sur cette étape « Quatre ».</p>
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - E indique où sont écrits deux éléments identifiés (signe égal et le chiffre six) par S2 ce qui amène S1 à regarder sur l'étape 6 de son MI. E : « Oui, sur l'image de Solution ». - DV + AG + MI qui amènent S1 à s'approcher du MI pour mieux voir ce que E pointe sur l'étape 6 et à répondre de façon appropriée à la question de E. E : « Qu'est-ce qu'il montre sur mon image Solution ici? ». S1 : « Un nuage ». - IVI qui amène S1 à identifier et à nommer une action à poser pour cette étape sans préciser le moyen. E : « Dans le nuage, qu'est-ce que tu vois? ». S1 : « Il compte, pis après ». - IVI qui amène S1 à préciser sa réponse précédente. E : « Il compte avec quoi? ». S1 : « Son crayon » en montrant son crayon à E. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à regarder l'étape 6 du MI mais S1 ne parvient pas à y répondre. Toutefois, S2 identifie et nomme le signe égal qui est un élément pertinent accentué en rouge sur l'étape 6 du MI. Cette réponse donnée par S2 amène S1 à regarder sur sa propre feuille. - IVI + AG + MI qui amènent S1 à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Ça veut dire, Solution nous dit qu'il faut faire...? ». S1 : « Des additions ». - Suite à quelques questions posées à tous les sujets, S2 identifie spontanément ce en quoi consiste l'étape. S2 : « C'est le calcul, Solution y calcule ». IVI qui amène S1 à regarder l'étape 6 du MI sans répondre à IVI. - IVD + DV qui amènent S1 à regarder l'étape 6 du MI, mais sans répondre à la 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui ne permet pas à S1 de répondre. E : « Faut faire notre addition, mais peut-être que ce n'est pas toujours une addition ». - DV + IVI qui ne permettent pas à S1 de compléter IVI.

<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S1 à répondre de façon appropriée à la question de E. E : « Qu'est-ce qu'il fait avec son crayon? C'est quoi ça ici? » en pointant les ronds sur le dessin de Solution à l'étape 6 du MI. S1 : « Des ronds ». - DV + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI et sur le dessin de E et à acquiescer à la DV. E : « Est-ce que ça ressemble à ça ici? ». S1 : « Oui ». - DV + IVI + AG suite à DV + IVI qui n'ont pas permis à S1 de répondre. S1 complète l'IVI. E : « Ça c'est quoi ici? Ça, c'est ton dess... ? » en pointant le dessin de S1. S1 : « Dessin ». - IVD + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « Solution te dit : tu peux aussi compter avec ton dessin ». 	<p>DV.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S1 à donner une réponse incomplète. E : « On peut utiliser nos doigts pis est-ce qu'on peut faire autre chose aussi? ». S1 : « On peut compter eee ». S1 relève les épaules pour signifier qu'il ne sait pas. - IVD + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « Je vais te demander de prendre un moyen, soit de compter sur tes doigts, soit avec des bâtonnets ou encore de faire comme Solution avec son dessin pour compter combien ça fait en tout ». 	
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - ME + AG qui amènent S1 à écrire le signe égal sur sa feuille. E : « Pour commencer, on peut tout de suite faire notre signe égal pour dire qu'on va écrire notre réponse » en pointant son dessin. E écrit le signe égal à la suite de $5 + 4$ sur son dessin. - IVD + AG qui amènent S1 à compter correctement le 1^{er} ensemble de ronds sur son dessin. 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG qui amènent S1 à compter les ronds de son 2^e ensemble, mais S1 recommence le comptage à partir de un. - IVD qui amène S1 à compter les ronds sur son dessin en les pointant avec son crayon. S1 fait une erreur de comptage et s'arrête. 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<ul style="list-style-type: none"> - R + AG + IVI qui amènent S1 à poursuivre correctement son comptage et obtenir sa réponse. E : « S1 regarde! » E pointe le 1^{er} rond du 2^e ensemble et dit « Si...? ». S1 poursuit son comptage jusqu'à neuf (réponse appropriée). - DV qui amène S1 à écrire sa réponse après le signe égal sur sa feuille. - DV qui amène S1 à dire qu'il a trouvé la réponse de son calcul. E : « Est-ce que tu as trouvé ta réponse? ». S1 : « Oui ». 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + MI qui amènent S1 à dire comment il a fait son calcul lors de cette étape. E : « Alors, Solution nous rappelle de faire quoi sur cette image-là? ». S1 : « De compter sur ses doigts ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + MI qui amènent S1 à nommer la première vérification. E : « Solution nous dit de faire quoi pour commencer? Pour vérifier? ». S1 : « Faut regarder la photo ». - Suite à une réponse de S3, E utilise cette réponse et fait IVD + AG + MI qui amènent S1 à répéter une partie de IVD. E : « Raconter notre histoire ». S1 : « L'histoire ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI, mais ne lui permettent pas de répondre. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S1 de répondre. S2 répond et précise l'action à poser. E : « Qu'est-ce que Solution nous dit de faire maintenant? ». S2 : « Vérifie ».
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 à raconter une partie 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui manque de précision et qui ne 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui ne permet pas à S1 de répondre.

<p>des éléments pertinents de l'histoire en pointant ce qu'il dit sur HI. E : « Alors, si on raconte notre histoire. L'histoire c'était quoi déjà? ». S1 : « L'élève avait une responsabilité. Pis après il fallait des équipes » en pointant les équipes sur HI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voyant que S1 éprouve de la difficulté à raconter l'histoire, E utilise IVD qui amène S1 à aller pointer ce qu'il dit sur HI. E : « Viens toucher, ça va t'aider ». S1 : « Cette équipe-là, de Christopher. Et l'élève avait une responsabilité ». - 2 IVI + AG + HI qui amènent S1 à préciser ses réponses. E : « Dans l'équipe de Christopher, qu'est-ce qu'il doit faire l'ami? ». S1 : « Il doit aller chercher des ciseaux ». E : « Il doit aller chercher des...? ». S1 : « Des ciseaux pour les cinq amis ». - DV qui amène S1 à continuer de raconter l'histoire. E : « Puis ensuite, il doit faire quoi? ». S1 : « Pour l'équipe de Jessica ». - IVI qui amène S1 à répondre de manière appropriée. E : « Des ciseaux pour...? ». S1 : « Pour tous les amis ». - DV qui amène S1 à acquiescer. E : « OK. Est-ce que c'était ça notre histoire? ». S1 : « Oui ». - E fait DV qui s'adresse à S2 mais qui amène S1 à regarder la 2^e vérification sur l'étape 7 du MI. 	<p>permet pas à S1 de donner une réponse détaillée en regard de la 2^e vérification. S1 complète une partie de IVI. E : « Il faut vér...? ». S1 : « Vérifier ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - R + AG qui amènent S1 à compter les ronds du 2^e ensemble sur son dessin alors que E lui demande de compter les ronds de son 1^{er} ensemble de ronds. E : « S1, regarde donc sur ta feuille. Est-ce que tu as écrit le chiffre cinq? Compte donc pour voir ». S1 : « un-deux-trois-quatre-cinq », alors qu'il n'y a que quatre ronds dans cet ensemble. - IVI + AG qui amènent S1 à acquiescer alors que sa réponse est erronée. E : « Est-ce que tu as bien écrit le chiffre cinq? » en pointant le dessin de S1. S1 : « Oui ». 	<p>S2 donne une réponse erronée.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S1 à donner une réponse erronée. E : « Tu t'es trompé. Qu'est-ce qu'on va faire? ». S1 : « On va compter ». E interrompt rapidement S1.
--	--	---

- IVD qui amène S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI.
- IVD + IVI + AG + HI qui amènent S1 à acquiescer. E : « Dans notre histoire, on disait cinq amis dans l'équipe de Christopher qui avaient besoin de ciseaux. Est-ce qu'on a bien dessiné cinq? ». S1 : « Oui ».
- IVD qui amène S1 à compter ses cinq ronds pour les cinq amis.
- IVI + AG qui amènent S1 à acquiescer. E : « Est-ce que j'ai bien dessiné cinq? » en pointant son dessin. S1 : « Oui » alors que S1 a écrit le chiffre quatre.
- R + AG qui amènent S1 à compter les ronds du 1^{er} ensemble. E : « Ici » en pointant le dessin de S1. S1 « Un-deux-trois-quatre-cinq ».
- IVI + AG qui amènent S1 à constater son erreur. E : « Ça, c'est le chiffre cinq? » en pointant sur le dessin de S1. S1 : « Je me suis trompé ».
- IVD + AG qui amènent S1 à corriger sa réponse et à écrire le chiffre cinq. E : « Non! On va le remplacer par le chiffre cinq » en pointant le dessin de S1. S1 : « Cinq ».
- IVD + DV qui amènent S1 à acquiescer. E : « C'est pour ça que c'est important de vérifier. Tu vois S1. C'est pas grave de se tromper. Ça arrive des fois. Quand on vérifie, on corrige. Est-ce que c'est

<p>important de corriger? ». S1 : « Oui ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + dessin de E qui amènent S1 à regarder son propre dessin et à donner une réponse appropriée. E : « Ensuite, qu'est-ce que je devais écrire? ». S1 : « Quatre ». - IVI + AG + HI qui amènent S1 à préciser le nombre de ciseaux à donner. - IVD qui amène S1 à compter les ronds du 2^e ensemble sur son dessin et à donner une réponse appropriée. - IVD qui amène S1 à vérifier et à dire que le chiffre écrit correspond au nombre de ronds du 2^e ensemble de son dessin. - IVI + AG + MI qui amènent S1 à regarder et à nommer la 3^e vérification sur l'étape 7 du MI. E : « Maintenant, on va vérifier notre...? ». S1 : « Calcul ». - IVD + AG qui amènent S1 à compter en même temps que E en biffant chacun des ronds que S1 compte sur son dessin pour vérifier sa réponse. E : « Alors, on va compter pour savoir combien ça fait. Compte avec moi » en pointant son dessin. - E fait DV qui s'adresse à S2 mais S1 répond. E : « Alors, ça fait combien? ». S1 : « Neuf ». - IVI qui amène S1 à acquiescer. E : « Est ce que tu as bien neuf? ». S1 : « Oui ». - ME + IVD qui amènent S1 à écrire sa 		
--	--	--

<p>réponse finale au bas de sa feuille. E : « Alors, sur ta petite ligne en bas où c'est écrit réponse, comme moi, on va écrire neuf ciseaux » en pointant sur son dessin.</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI - 2 IVI qui amènent S1 à acquiescer. E : « Est-ce que Solution qui vérifie nous a aidés? ». « Est-ce que Solution t'a aidé à penser de corriger? ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI - NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI - NSP</p>

APPENDICE K

IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 2 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 3

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse non verbale appropriée. E : « Qu'est-ce que Solution nous rappelle de faire ici? ». S2 touche ses oreilles et ses yeux. - DV qui amène S2 à donner une 1^{ère} réponse erronée puis à s'auto corriger pour donner réponse appropriée. E : « Pourquoi ses yeux sont rouges? ». S2 : « Écou...regarder ». - DV qui s'adresse à S2 et qui l'amène à nommer un élément pertinent accentué en rouge sur l'étape 1 du MI. E : « Est-ce qu'il fait autre chose S2? ». S2 : « Ses oreilles sont toutes rouges » en touchant ses oreilles. - DV qui amène S2 à reconnaître l'importance d'un élément accentué en rouge sur l'étape 1 du MI. E : « Ses oreilles sont rouges pourquoi? ». S2 : « C'est important ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à préciser sa réponse précédente en 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder le MI - IVD +AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 1 du MI. E : « Solution peut nous aider à trouver une réponse à une histoire ». - IVI qui s'adresse à S3 mais qui amène S1 à regarder l'étape 1 du MI. - IVI + AG + MI qui amènent S2 à lever la main pour répondre. S3 répond à IVI. - IVD+ DV + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 2 du MI, mais qui ne lui permettent pas de répondre à DV. E : « Moi je vais te raconter l'histoire et je vais te demander de faire comme Solution, parce qu'après je vais te demander quoi donc? ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV+ AG + MI qui amènent S2 à nommer une réponse non appropriée. E : « Qu'est-ce que tu regardes là-bas? ». S2 : « Les chiffres ». - DV qui amène S2 à nommer un élément pertinent accentué en rouge sur l'étape 1 sur le MI mais qui n'est pas en lien avec DV. E : « Pour t'aider à bien comprendre l'histoire que je vais te raconter, qu'est-ce qu'on peut faire? ». S2 : « Sa bouche est toute rouge » en pointant sa propre bouche. - IVI qui amène S2 à préciser sa réponse précédente. E : « La bouche de qui? ». S2 : « Solution ». <p>E constate que les deux réponses précédentes correspondent à l'étape 2 du MI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV +AG + MI qui amènent S2 à reconnaître l'importance des éléments accentués sur MI ce qui n'est pas approprié à DV. E : « Oups! Est-ce que tu es à la bonne place? » en pointant

<p>pointant une partie de son corps. E : « Oui, mais pourquoi il a son oreille rouge ici? ». S2 : « Pour écouter ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « C'est important de bien écouter l'... ? ». S2 : « L'histoire ».</p>		<p>l'étape 1 du MI. S1 : « C'est important ».</p> <p>- L'utilisation de IVI mal formulée ne permet pas à S2 de répondre à E. Ex. : E : « Berlingot de lait, eee pas berlingot de lait, mais Solution, qu'est-ce qu'il se dit dans sa tête? ».</p> <p>- IVI + AG + HI qui ne permettent pas S2 à répondre à IVI. S2 ne regarde pas en direction de HI.</p>
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- E raconte l'histoire en utilisant AG + HI ce qui amènent S2 à regarder HI et à lever la main après la 1^{ère} phrase de l'énoncé de la situation-problème. E : « Un ami a la responsabilité de donner les ciseaux pour l'activité d'arts plastiques ».</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- E raconte la suite de l'histoire en utilisant AG+ HI + IVI absurde, mais S2 joue avec son crayon. S2 regarde partout.</p>
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- NSP</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- IVD qui amène S2 à réagir. E : « S1, est-ce que tu peux tourner l'image parce que je pense qu'on a fini celle-là, cette image-là ». S2 : « Fini ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 1 du MI</p> <p>- DV qui n'amène pas S2 à répondre à DV. E : « Est-ce que l'image de Solution qui écoute l'histoire et regarde la photo t'a aidé à bien écouter et bien regarder pour ensuite raconter l'histoire? ».</p>
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème		
<p>Rappel du MI</p> <p>- R + IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 2 du MI. Puis, E fait DV qui amène S2 à nommer un élément pertinent accentué en rouge sur l'étape 2 du MI. E : « S2, tu peux t'aider en</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- DV qui amène S2 à lever sa main pour répondre à DV. E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ».</p> <p>- DV qui ne permet pas à S2 de préciser pourquoi l'élément qu'il a nommé est</p>	<p>Rappel du MI</p> <p>- E utilise une DV + AG + MI pour tenter à nouveau d'amener S2 à préciser pourquoi le 1^{er} élément qu'il a nommé est important, mais S2 répète la même réponse. E : « Est-ce que c'est important</p>

<p>regardant les images de Solution. Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». S2 : « Ses yeux y'é toutes rouges ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à aller pointer ce qu'il dit sur l'étape 2 du MI. - DV qui amène S2 à reconnaître l'importance de cet élément accentué en rouge sur l'étape 2 du MI. E : « Pourquoi ses yeux sont rouges? ». S2 : « C'est important ». - IVI absurde + AG + MI qui font réagir S2 et qui l'amènent à regarder ce que E pointe et à préciser sa première réponse. E : « Est-ce que c'est important de bien écouter? ». S2 : « Regarde ». - DV + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il regarde devant lui? Qu'est-ce qu'il regarde ici? ». S2 : « Le tableau rouge » (HI). 	<p>important. S2 nomme un second élément pertinent de l'étape 2 du MI. E : « Important de quoi? ». S2 : « De penser dans sa tête » en pointant sa tête.</p>	<p>de penser dans sa tête ou... pourquoi ses yeux sont rouges? ». S2 : « C'est important ».</p>
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite aux réponses données par S1 et S3, E fait quelques IVI qui amènent S2 à réagir. IVI + AG + HI qui amènent S2 à compléter IVI et à donner une réponse appropriée. E : « Des ciseaux pour l'équipe de...? ». S2 : « Christopher ». - IVI amène S2 à regarder HI et à compter sur ses doigts. S2 ne verbalise pas sa réponse. S2 montre cinq doigts alors que E fait une autre IVI auprès des autres 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à lever la main, mais S2 ne parvient pas à raconter l'histoire lorsque E lui donne la parole. E : « Qui peut me raconter ça? ». S2 : « Eee. Mmm ». - 2 IVI qui amènent S2 à acquiescer à E. E : « Y'avait des ciseaux. Est-ce que c'est vrai? Es-tu d'accord avec ça? Est-ce que l'histoire parlait de ciseaux S2? ». S2 : « Oui ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S2 de raconter l'histoire. S2 regarde devant lui. E : « Qui peut me dire ce qui se passe dans mon histoire? ». - DV qui amène S2 à donner une réponse inappropriée. E : « Qu'est-ce qu'il se passe dans l'histoire que je viens de te raconter? ». S2 : « Solution ». - IVI qui amène S2 à nommer un élément pertinent de l'étape 2 du MI mais qui

sujets.	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder en direction de HI mais qui ne lui permet pas de répondre à DV. E : « Et qu'est-ce qu'il se passait d'autre dans mon histoire? ». 	<p>n'est pas approprié comme réponse à IVI. E : « Est-ce que mon histoire parle de Solution? ». S2 : « Sa bouche est toute rouge » en pointant sa bouche.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + R + AG + MI qui amènent S2 à s'arrêter, mais qui ne lui permettent pas de raconter l'histoire. E : « Moi je te demande de faire comme Solution S2 » en lui touchant la main. « Regarde mes yeux ». E pointe ses yeux. « Je te demande de faire comme Solution hein pour raconter l'histoire. L'histoire ne parle pas de Solution ». - 2 DV amènent S2 à regarder E mais ne permettent pas à S2 de raconter l'histoire. - IVI qui ne permet pas à S2 de répondre à IVI. S2 répond à IVI précédente. E : « Et est-ce qu'il y avait d'autres ciseaux? Est-ce qu'on devait donner d'autres ciseaux à d'autres amis? ». S2 compte sur ses doigts jusqu'à cinq et montre cinq doigts.
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + HI qui amènent S2 à acquiescer. E : « Tu me disais, regarde ici, ça là, il faut qu'il donne, il faut qu'il donne des ciseaux à ces amis-là. Ben, c'est la photo qui t'a aidé à t'en souvenir ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 2 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande

Rappel du MI	Rappel du MI	Rappel du MI
<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à s'approcher de l'étape 3 du MI. E : « Est-ce que tu veux venir avec moi? ». - Voyant que S2 ne parvient pas à répondre à DV, E fait IVI qui amène S2 à nommer un élément accentué en rouge sur l'étape 3 du MI. E : « Qu'est-ce que Solution fait? ». S2 : « Ses yeux y'é toutes rouges ». - IVI qui amène S2 à reconnaître l'importance d'un élément accentué en rouge sur l'étape 3 du MI. E : « Ces yeux sont rouges. Qu'est-ce qu'il fait avec ses yeux? ». S2 : « C'est important ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à préciser sa réponse précédente. E : « Oui, c'est important, mais qu'est-ce qu'il fait avec ses yeux Solution? ». S2 : « Pour regarder » en pointant ses yeux. - IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Il regarde quoi? » S2 : « Le tableau rouge » (HI). - IVD + AG + HI qui amènent S2 à répéter ce que E dit. E : « Quand on regarde notre histoire, on va faire comme Solution. On va regarder notre photo hein, ça va peut-être nous aider? ». S2 : « On va regarder la photo ». 	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à lever sa main pour répondre. Lorsque E lui donne la parole, S2 ne parvient pas à répondre à DV. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». S2 porte un doigt à sa bouche et semble réfléchir. 	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S2 de répondre. E : « Qu'est-ce qu'on va faire S2? ». - IVI qui ne permet pas à S2 de répondre. E : « Qu'est-ce que l'histoire demande de faire? Est-ce qu'on le sait ce que l'histoire demande de faire? ». S2 regarde au loin.

Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape
<p>- NSP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder l'étape 3 du MI, mais qui ne lui permet pas de répondre. E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant? ». - Voyant que S2 écrit sur sa feuille, E fait un R + IVI + AG + MI qui amènent S2 à effacer ce qu'il a écrit. E : « Oh ! Oh ! Oh ! Minute-la. Est-ce qu'on écrit tout de suite? Est-ce qu'on voit qu'on doit écrire quelque chose? ». S2 efface, puis après un court délai, S2 réécrit sur sa feuille. - IVI qui amène S2 à regarder HI mais S2 ne répond pas à IVI. E : « Pour l'équipe de Jessica, il en donne... ? ». S2 baille. - 2 IVI absurdes qui amènent S2 à réagir. E : « Est-ce qu'il faut jouer à la corde à danser? S2 : « Non! ». E : « Est-ce qu'il faut donner du lait? ». S2 : « Non! » - IVI qui amène S2 à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Faut apporter cinq ciseaux ? », « C'est juste ça ? ». « Cinq ciseaux ou quatre ciseaux ? » S2 : « Cinq ». Ici la réponse attendue est quatre ciseaux en plus des cinq. - IVD qui amène S2 à pointer et à compter dans les airs. E : « Il faut savoir combien de ciseaux on a besoin en tout ». 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI qui manque de précision et qui ne permet pas à S2 de répondre. E : « Il faut... ? ». - 2 IVI qui ne permettent pas à S2 de nommer le problème. S1 et S3 nomment le problème. S2 regarde E. - DV qui amène S2 à donner une réponse non appropriée. E : « Est-ce qu'on le sait combien il faut aller chercher de ciseaux? ». S2 : « Oui ».

<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder l'étape 3 du MI. S2 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce qu'il nous a aidés à penser pour trouver ce que l'histoire demande de faire? ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 3 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui ne permettent pas à S2 de répondre à DV. E : « Est-ce que notre ami Solution nous a aidés? ». S2 fait des gestes dans les airs comme s'il comptait quelque chose. - DV + AG + MI qui ne permettent pas à S2 de répondre à DV. S2 joue avec son crayon.
<p>ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème</p>		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder l'étape 4 du MI et à nommer un élément accentué en rouge sur l'étape 4 du MI. E : « Maintenant, qu'est-ce qu'on va faire S2? ». S2 : « Sa main est toute rouge » en montrant sa main. - IVI qui amène S1 à préciser sa réponse. E : « La main de qui? ». S2 : « La main de Solution ». - DV qui amène S2 à reconnaître l'importance de cet élément accentué en rouge sur l'étape 4 du MI. E : « La main de Solution est rouge pourquoi? ». S2 : « C'est important ». - R + IVI qui amènent à reconnaître que sa réponse est non appropriée. E : « S2. Est-ce qu'on regarde avec notre main? ». S2 : « Non ». - R + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 du MI. 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder attentivement l'étape 4 du MI. E : « Il dessine des X? ». E s'adresse à S1 et S3 « Est-ce que tu es d'accord avec ça? ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 du MI sans répondre. 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui manque de précision et qui amène S2 à donner une réponse non appropriée. E : « C'est important... ? ». S2 : « Pour mieux regarder ». - IVI + AG + MI qui ne permettent pas de corriger sa réponse non appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il fait avec sa main? ». S2 : « C'est important ». - IVI + AG + MI qui ne permettent pas à S2 de répondre. S2 se laisse distraire par son environnement. - IVI + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse erronée. E : « Qu'est-ce qu'il dessine? ». S2 : « Des X ».

<ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à répondre avant que E ait terminé IVI. E : « Qu'est-ce qu'il a dans sa main? ». S2 : « Dessine ». - IVI qui amène S2 à donner et à mimer une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il dessine? ». S2 : « Un rond ». - IVD + AG + MI qui amènent S2 à préciser IVD. E : « Il dessine un rond pis regarde, il y a une grande ligne ». S2 : « Une flèche ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à compléter IVI. E : « Il dessine ce qu'il y a...? ». S2 : « D'important ». - IVI qui amène S2 à préciser sa réponse précédente. E : « D'important sur...? ». S2 : « Le tableau rouge » (HI). 		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à corriger sa réponse. E : « Est-ce qu'il fait des chiffres ici? ». S2 : « Non ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Mais maintenant, est-ce qu'on va dessiner des berlingots de lait? ». S2 : « Non ». - IVI qui amène S2 à compléter IVI et à préciser le thème de l'histoire. E : « On a l'histoire des...? ». S2 : « Des ciseaux ». - IVI qui amène S2 à compléter IVI et à donner une réponse appropriée. E : « Des ronds pour...? ». S2 : « Des ciseaux ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder HI. - IVI + IVD + AG + MI qui amènent S2 à effacer quelque chose sur sa feuille sans répondre à IVI. E : « Il fait des ronds, il dessine quoi? Ici, il dessinait des berlingots de lait pour les amis hein? C'est ça qu'il faisait ». - IVI qui amène S2 à regarder et à écouter ce que S1 dit et pointe sur HI. E : « Des ronds pour qui, des ronds pour quoi? ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - S1 donne une réponse inappropriée et E réagit. IVI qui amène à donner une réponse non appropriée. E : « Est-ce qu'on va faire des chiffres? Est-ce que Solution fait des chiffres? ». S2 : « Oui ». - 2 IVI qui amènent S2 à donner une réponse non appropriée. E : « Est-ce qu'on a autre chose à dessiner? ». S2 « Oui ». E : « Est-ce qu'il y a d'autres amis qui veulent avoir des ciseaux? ». S2 : « Oui ». - DV qui amène S2 à donner une réponse non appropriée. E : « Qui ça? Qui veut avoir des ciseaux? ». S2 : « Moi ».

- IVD qui amène S2 à dessiner et à compter des ronds sur sa feuille. E : « On va dessiner cinq ciseaux. Vas-y, dessine les cinq ciseaux ». S2 compte jusqu'à dix en dessinant. R + IVI qui amènent S2 à s'arrêter de compter et de donner une réponse appropriée. E : « Hey S2. On en compte, on en dessine combien pour l'équipe de Christopher? ». S2 : « Cinq ».
- ME qui amène S2 à regarder le dessin de E puis à effacer quelque chose sur son propre dessin. E : « Je vais le dessiner moi aussi ».
- IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Je veux te voir dessiner quoi? ». S2 : « Cinq ».
- IVD qui amène S2 à effacer sur sa feuille et à dessiner des ronds. E : « Prends ton efface pour effacer bien comme il faut parce qu'on voit mal ».
- AG + ME qui amènent S2 à compléter IVI de E et à dire le nombre de ronds dessinés. E : « J'ai dessiné... ? » en pointant son propre dessin. S2 : « Cinq ciseaux ».
- IVD qui amène S2 à s'arrêter de dessiner. E regarde S2 qui dessine et dit : « Stop » après qu'il ait dessiné le 5^e rond.
- DV qui amène à identifier la 2^e équipe pour laquelle il faut dessiner des ronds.

<ul style="list-style-type: none"> - Suite à la réponse de S1, IVD + AG qui amènent S2 à dessiner et à compter les ronds pour la 2^e équipe de l'histoire en regardant ce que E pointe sur son dessin. E : « OK, on y va! On dessine quatre ciseaux. On va les faire à côté, ça va nous aider » en pointant son dessin. - 2 IVI qui amènent S2 à montrer à E les ronds qu'il a dessinés pour la 1^{ère} et la 2^e équipe. - R + IVD qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur le dessin de S2 et à effacer les ronds en trop qui sont encore apparents. - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Toi aussi tu veux des ciseaux? Est-ce qu'on parle de S2 dans l'histoire? ». S2 sourit et dit « Non ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Ben non. Alors, est-ce qu'on peut, est-ce qu'on dessine des ciseaux pour toi? ». S2 : « Non ». 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + HI qui amènent S2 à acquiescer. E : « Est-ce que regarder la photo ça t'a aidé? ». - IVD qui amène S2 à acquiescer. E : « On peut la regarder la photo pour nous aider hein, c'est un bon moyen ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 4 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à nommer un élément accentué en rouge sur l'étape 5 du MI. - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder les chiffres qui sont affichés sur le mur au haut du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il fait ici Solution? ». S2 : « Les chiffres ». - IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe au haut de l'étape 5 du MI et à donner une réponse appropriée. - Suite à une réponse non appropriée de S2, E fait IVI + AG + MI qui amènent S2 à acquiescer. E : « Est-ce qu'il les a déjà dessinés? ». S2 : « Oui ». - IVI donnant plus d'indices et qui amène S2 à compléter IVI. E : « Il écrit les...? ». S2 : « Les chiffres ». - DV qui amène S2 à prendre son crayon et à s'apprêter à écrire sur sa feuille. E : « Est-ce qu'on fait ça nous aussi? ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Qu'est-ce qu'il fait Solution sur son dessin? ». S2 : « Des additions ». - DV qui amène S2 à compter en pointant les chiffres affichés sur le mur au haut du MI. E : « Qu'est-ce qu'il fait avec les chiffres ». S2 : « Un-deux-trois-quatre-cinq... ». - IVD + IVI + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Regarde. Il fait quoi avec son crayon dans sa main ». S2 : « Des additions ». - IVI qui amène S2 à compléter IVI de manière plus ou moins appropriée. E : « On...? ». S2 : « Dessine ». - IVD + IVI qui amènent S2 à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Oui hein, ça, c'est déjà fini. Maintenant, qu'est-ce qu'il fait Solution avec son crayon? Il é...? ». S2 : « Il écrit des additions ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 sur une mauvaise piste et à donner une réponse non appropriée. E : « Il é...? ». S2 : « Écoute ». - IVI qui ne permet pas à S2 de répondre. E : « Qu'est-ce qu'on fait avec un crayon S2? ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse non appropriée. E : « On dessine ou on...? ». S2 : « Des ronds ».
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à compter les ronds sur son dessin. E : « Compte combien y'en a ». S2 : « Un-deux-trois-quatre-cinq ». - DV qui amène S2 à compter les ronds sur son dessin. E : « S2, est-ce que tu as 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI. E : « Alors, qu'est-ce qu'on fait pour commencer? ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse qui ne correspond pas à IVI. Toutefois, la réponse de S2 correspond au chiffre à 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite à la réponse de S1, E fait IVI qui amène S2 à acquiescer, ce qui est une réponse non appropriée. E : « Est-ce qu'il faut écrire quatre? ». S2 : « Oui ». - IVD + AG qui amènent S2 à regarder sur son dessin, à nommer et à faire les

<p>compté? ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Après quelques interventions effectuées auprès de S1 et S3 en vue d'écrire le chiffre pour les ronds de la 2^e équipe, S2 compte encore le nombre de ronds pour la 1^{ère} équipe. IVD + AG + IVI qui amènent S2 à compter les ronds pour la 2^e équipe. E : « On l'a déjà fait ça. Maintenant qu'on a fait ça, qu'est-ce qu'on compte aussi? ». S2 : « Un-deux-trois-quatre ». - IVD qui amène S2 à écrire le chiffre quatre sous les ronds de son 2^e ensemble sur son dessin. - E tente d'amener tous les sujets à identifier l'opération mathématique pour ce problème. S2 n'y parvient pas. IVI + AG + HI qui amènent S2 à donner une réponse appropriée. S2 nomme ce que E pointe sur HI. E : « Mon ami qui a la responsabilité des ciseaux. Est-ce qu'il doit en apporter? ». S2 : « L'équipe de Christopher ». - ME qui amène S2 à imiter E qui a encerclé tous ses ronds sur son dessin. - IVD + AG qui amènent S2 à acquiescer. E : « Regarde. Je dois donner tout ça à ces amis-là et je dois aller chercher tout ça pour ces amis-là » en pointant sur son dessin. - IVI + AG qui amènent S2 à donner une réponse appropriée. E : « Alors, si je les 	<p>écrire. E : « Qu'est-ce qu'on va faire avec notre dessin? ». S2 : « Cinq ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - E se dirige vers son dessin pour soutenir les sujets. IVD + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à répéter le chiffre que E dit. E : « Regarde, j'ai ça ici. Pis j'ai ça aussi hein. J'ai oublié d'écrire que j'en avais quatre » en écrivant quatre sous les quatre ronds de son dessin. S2 : « Quatre ». - IVI + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin, mais ne répond pas à IVI. E : « Est-ce que je dois tout apporter ces ciseaux-là ensemble? » en faisant un geste circulaire autour des ronds de son dessin. « Est-ce que je dois tout apporter ça aux amis? ». S1 répond « Non » à IVI. - DV qui amène à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « S2, je trouve qu'il a une bonne idée ». S2 a encerclé tous les ronds qu'il a dessinés comme E a fait précédemment. E : « Qu'est-ce que tu as fait S2? ». S2 : « Beaucoup ». S2 ne parvient pas à expliquer qu'il a encerclé tous les ronds qu'il a dessinés. 	<p>gestes pour écrire le chiffre quatre, ce qui n'est pas approprié.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à regarder sur la feuille de S1. E : « Écris ton chiffre quand tu l'as trouvé. On l'écrit en dessous des ronds ». S2 n'écrit pas. - IVD + DV qui n'amènent pas S2 à répondre. S2 regarde partout. E : « Maintenant on a fait comme Solution. On a écrit nos chiffres. Qu'est-ce qu'on va faire aussi? ». - IVI + AG qui amènent S2 à faire un signe de la tête que non et à donner une réponse non appropriée. E : « Est-ce qu'il va en chercher plus ou il va en chercher moins? » en faisant un geste naturel qui accompagne chacune des opérations mathématiques. S2 : « Un moins ». - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à donner une réponse erronée. E : « Alors, si j'apporte ça pis ça, est-ce que j'en apporte beaucoup ou pas beaucoup? ». S2 : « Pas beaucoup ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que Solution nous dit de faire autre chose? ». S2 : « Oui ». - IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe et à dire le chiffre qu'il voit sur MI ce qui n'est pas approprié. S2 répète la réponse de S1.
---	--	---

<p>mets ensemble, est-ce que je vais en avoir beaucoup ou j'en ai moins?» en pointant sur son dessin. S2 : « Beaucoup ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + IVI + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Beaucoup. Je vais en avoir beaucoup. Et quand je veux en avoir beaucoup, qu'est-ce que je vais faire? Un plus ou un moins? ». S2 : « Un plus ». - IVD + AG qui amènent S2 à regarder ce que E écrit sur son dessin. S2 écrit le signe plus sur son dessin. E : « Un plus. Alors, entre les deux, je vais faire mon signe plus ». E écrit le signe plus entre le chiffre cinq et le chiffre quatre. - IVI + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'on écrit quatre ou on écrit nos chiffres? ». S2 : « Nos chiffres ». 		E : « Hein, on a écrit ». S2 : « Quatre ».
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI et à acquiescer. E : « Est-ce qu'on a pensé à faire un plus ou un moins? ». S2 : « Oui ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 5 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - E fait DV auprès de S3 qui amène S2 à 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV qui amènent S2 à regarder 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + IVI + MI qui ne permettent

<p>regarder l'étape 6 du MI et à nommer un élément accentué en rouge. E : « Qu'est-ce qu'on va faire maintenant S3? ». S2 : « Égal ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à nommer un second élément accentué en rouge. E : « Égal... ? ». S2 : « Six ».</p> <p>- E réagit à la réponse de S1. IVD qui amène S2 à toucher ses doigts et à nommer une façon de faire le calcul en regardant sur l'étape 6 du MI. E : « Faut faire notre addition, mais peut-être que ce n'est pas toujours une addition ». S2 : « Il faut compter les doigts ».</p> <p>- DV + IVD qui amènent S2 à pointer sa réponse précédente sur l'étape 6 du MI. E : « Où ça tu vois ça? Va me montrer sur l'image ». S2 « Là ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à regarder sur le dessin de E et à acquiescer tout en comptant sur ses doigts. E : « Est-ce que Solution nous dit qu'il faut compter sur nos doigts? ». S2 : « Oui ».</p> <p>- Suite à une réponse de S3, E fait une IVD + DV + AG + MI qui amènent S2 à dire spontanément ce qu'il faut faire pendant l'étape 6 du MI. E : « Ah, regardons ça. S3 nous dit qu'on peut peut-être compter avec les bâtonnets. Est-ce que ça se peut? ». S2 : « C'est le calcul. Solution y calcule! ».</p> <p>- IVD + AG + IVI qui amènent S2 à</p>	<p>l'étape 6 du MI sans répondre à DV. E : « On peut utiliser nos doigts. Pis est-ce qu'on peut faire autre chose aussi? ».</p> <p>- DV + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI mais S2 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce qu'il montre sur mon image Solution ici? ». S1 répond à DV et donne une réponse appropriée</p> <p>- IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder les ronds que E pointe sur l'étape 6 du MI, mais S2 ne répond pas à IVI. E : « Oui. Qu'est-ce qu'il fait avec son crayon? C'est quoi ça ici? ».</p> <p>- IVI + AG qui amènent S2 à regarder le dessin de S1, mais qui ne lui permet pas de répondre à IVI. E : « Ça c'est quoi ici? Ça c'est ton...? Dess...? ». S1 complète IVI.</p> <p>- IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI et à acquiescer. E : « Alors, Solution il dit, tu peux aussi compter avec ton dessin ».</p> <p>- IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « OK. Alors, je vais te demander de prendre un moyen, hein, soit de compter sur tes doigts, soit avec les bâtonnets ou encore de faire comme Solution avec ton dessin pour compter combien ça fait en tout ».</p>	<p>pas à S2 de répondre à IVI. S2 regarde ce que E pointe sur l'étape 6 du MI. E : « Oui ici, sur l'image de Solution c'était égal à six. Ça veut dire, Solution nous dit qu'il faut faire...? ». S1 répond à IVI.</p> <p>- IVI + AG qui ne permettent pas à S2 de répondre à IVI. S2 regarde ce que E pointe sur son dessin. E : « Qu'est-ce que tu as fait comme moi ici? Ça c'est ton...? ».</p>
---	--	---

<p>compléter IVI. E : « Il calcule. C'est ça qu'il fait hein? Il va compter pour trouver... ? ». S2 : « Une réponse ».</p> <p>- IVD + DV qui amènent S2 à regarder l'étape 6 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Il faut compter pour trouver une réponse. On peut soit utiliser les bâtonnets comme S3 a dit ou comme S2, on peut utiliser quoi. ». S2 : « Compter les doigts ».</p>		
<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVD + ME qui amènent S2 à poser une question à E et à écrire sur sa feuille. E : « Pour commencer, on peut écrire tout de suite notre signe égal pour dire qu'il va écrire sa réponse ». S2 : « Ici? ».</p> <p>- IVD qui amène S2 à écrire sur sa feuille. E : « Alors, tu peux compter comme tu as envie. Tu peux compter sur tes doigts, sur ton dessin ».</p> <p>E interrompt S2 dans son calcul.</p> <p>- R + IVD qui amènent S2 à effacer ce que E lui a demandé sur sa feuille. E : « Attends S2. Je vais te demander avant, d'effacer ton chiffre six pour être sûr de ne pas te tromper ».</p> <p>- IVD + PC + IVD qui amènent S2 à biffer avec E le 1^{er} rond qu'il compte sur son dessin et à poursuivre seul pour les ronds subséquents. E : « Regarde. Pour t'aider on fait une ligne sur nos ronds. Un. Continue! ». S2 : « Deux-trois-</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- DV + AG + ME qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Est-ce qu'on le met là? On va le mettre après S2 comme moi ».</p> <p>- S2 a écrit six sur sa feuille. IVI + AG + dessin de S2 + IVD qui amènent S2 à faire un signe de la tête que non et à compter sur son dessin. E : « Alors S2. Est-ce qu'on écrit six? Il faut compter avant ».</p> <p>- E s'approche de S2. DV qui amène S2 à se remettre à la tâche et à compter les ronds sur son dessin. S2 ne répond pas à DV. E : « Est-ce que t'as trouvé ta réponse? ».</p> <p>- E interrompt S2 dans son comptage et fait une IVD + AG ce qui amènent S2 à compter les ronds de son 1^{er} ensemble sur son dessin. E : « On va compter ici au début ». S2 commence à compter puis s'arrête.</p>	<p>Réalisation de l'étape</p> <p>- IVD + AG qui amènent S2 à donner une réponse correspondant à ce qui est écrit sur l'étape 6 du MI, ce qui est non approprié. S2 efface sur sa feuille sans regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Après le quatre on va mettre égal ». S2 : « Six ».</p> <p>- IVI + IVD qui ne permettent pas à S2 de répondre à IVI. S2 efface sur sa feuille. E : « Est-ce que ça va faire six? C'est là où il faut compter ».</p>

<p>quatre-cinq-six-sept-huit-neuf ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à donner la réponse appropriée à son calcul. E : « Combien? ». S2 : « Neuf ». - IVI qui amène S2 à écrire sa réponse après le signe égal sur sa feuille. E : « Alors, vas-y! ». 		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + IVI + AG + MI qui amènent S2 à compléter IVI. E : « De compter, il faut faire notre calcul. On peut le faire avec nos doigts, on peut le faire avec nos bâtonnets ou encore avec notre...? ». S2 : « Avec une feuille ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce que toi tu l'as fait avec tes doigts, avec des bâtonnets ou avec une feuille? ». S2 : « Avec une feuille ». - IVD qui amène S2 à acquiescer. E : « Avec ton dessin sur ta feuille ». 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 6 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - E tient l'étape 6 du MI dans ses mains pour soutenir les sujets. IVI qui ne permet pas à S2 de répondre à IVI. S2 regarde l'étape 6 du MI mais ne répond pas. S1 donne une réponse appropriée. E : « Alors, Solution nous rappelle de faire quoi sur cette image-là? ».
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse		
<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à regarder l'étape 7 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce que Solution nous dit de faire maintenant? ». S2 : « Vérifie ». 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à regarder l'étape 7 du MI. E : « Il vérifie hein. Maintenant faut vérifier ». - DV + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 7 du MI. S2 ne répond pas à la DV. E : « Solution nous dit de faire quoi pour commencer, pour vérifier? ». - DV + AG + MI qui amènent S2 à 	<p>Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

	<p>regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI. S2 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce qu'il faut faire? ». S3 donne une réponse plus ou moins précise.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suite à une réponse de S3, E utilise cette réponse et fait une IVD + AG + MI qui amènent S2 à répéter une partie de IVD. E : « Raconter notre histoire ». S2 : « L'histoire ». 	
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à acquiescer. E : « Es-tu d'accord avec S1? ». S2 : « Oui ». - IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « Et puis ensuite, il doit faire quoi? Ensuite pour l'équipe de...? ». S2 : « Jessica ». - Voyant que S2 donne une réponse erronée, E fait une IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « Il faut vé...? ». S2 : « Vérifie ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse appropriée. E : « C'est tu notre calcul ça? C'est notre dess...? ». S2 : « Dessin ». - IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI. E : « Faut vérifier notre dessin pour voir si notre dessin raconte bien notre histoire ». - IVD qui amène S2 à compter correctement le 1^{er} ensemble de ronds sur son dessin. E : « On va compter ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin. S2 ne répond pas à DV. S1 et S3 donnent une réponse appropriée à DV. - IVD qui amène S2 à compter les ronds de son 2^e ensemble sur son dessin. E : « On va compter ». S2 : « Un-deux-trois-quatre » alors qu'on voit cinq ronds sur son dessin. - E constate que S2 a dessiné un rond en trop sur son dessin. E compte les ronds sur le dessin de S2. IVD + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Un-deux-trois-quatre-cinq. Ici, je vais te demander d'effacer » E efface à la place de S2 le rond en trop sur le dessin de S2. - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI. S2 ne répond pas à IVI. S1 donne une réponse appropriée à DV. - IVD + AG + IVD qui amènent S2 à 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui n'amène pas S2 à raconter l'histoire. S2 regarde S1 et S3. E : « Alors si on raconte l'histoire. L'histoire c'était quoi déjà? ». S1 raconte une partie de l'histoire. - IVI qui amène S2 à compléter et à donner une réponse erronée à IVI. E : « Donc, l'ami doit donner...? ». S2 : « Quatre ciseaux ». S1 et S3 racontent l'histoire en nommant les éléments importants de l'histoire suite aux interventions de E. - Lors de la 2^e vérification, E s'adresse à S2. DV + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 7 du MI et à donner une réponse qui ne correspond pas à la 2^e vérification. E : « OK. Maintenant, qu'est-ce qu'il faut faire S2? ». S2 : « Compter ». - Afin d'amener S2 à préciser sa réponse (vérifie), E utilise AG + MI + IVI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe

<p>S2 : « Un-deux-trois-quatre cinq ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + qui amènent S2 à vérifier son chiffre sous le 1^{er} ensemble de ronds sur son dessin. S2 acquiesce. - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à compléter de façon appropriée IVI. E : « Quatre pour...? ». S2 : « Amis de Jessica ». - IVD qui amène S2 à vérifier son chiffre sous le 2^e ensemble de ronds sur son dessin et à le mentionner à E. E : « Vérifie donc toi aussi si tu as bien écrit quatre ». S2 : « Oui. Je l'ai déjà écrit ». - IVD qui amène S2 à dessiner de façon appropriée le 2^e ensemble de ronds et à écrire le chiffre approprié. E : « Je vais te demander de redessiner les quatre amis de Jessica et le chiffre quatre ». - IVI qui amène S2 à acquiescer. E : « Vois-tu toi aussi, c'est important de bien vérifier pour écrire les bonnes choses ». S2 : « Oui ». - IVD qui amène S2 à biffer chacun des ronds qu'il compte sur son dessin. E : « Tu peux faire un trait sur chacun des ronds que tu comptes en même temps ». S2 : « Un-deux-trois-quatre-cinq-six-sept-huit-neuf ». - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Alors, ça fait combien? ». S2 : « Neuf ». 	<p>regarder ce que E compte sur son dessin.</p>	<p>sur l'étape 7 du MI et à donner une réponse erronée. E : « Notre...? ». S2 : « Calcul ».</p>
--	---	---

<p>- IVI qui amène S2 à vérifier le chiffre de sa réponse et à répondre de façon appropriée à IVI. E : « Est-ce que tu as bien neuf? ». S2 : « Oui ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à compléter correctement IVI. E : « Alors, l'ami il va aller chercher neuf... ? ». S2 : « Ciseaux ».</p> <p>- E écrit le mot ciseaux au tableau. IVD + AG qui amènent S2 à écrire sa réponse complète au bas de sa feuille. E : « Alors, sur ta petite ligne en bas où c'est écrit réponse, comme moi, on va écrire neuf ciseaux » en pointant son dessin.</p>		
<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <p>- IVI qui amène S2 à acquiescer. E : « Est-ce que Solution qui vérifie nous a aidés? ».</p>	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> • NSP 	<p>Prise de conscience de l'utilité de l'étape 7 du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> • NSP

APPENDICE L
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 1 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à pointer immédiatement l'étape 1 de son MI. S1 ne verbalise pas sa réponse. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va faire pour commencer? ». - IVD qui amène S1 à regarder l'étape 1 de son MI. E : «Regarde bien ton image parce que tu vas faire comme Solution ici». - Suite à DV qui s'adresse à S2, S1 verbalise à voix basse les actions qu'il aura à poser lors de cette étape. E : « Qu'est-ce que tu vas faire pour commencer S2? ». S1 : « Ses yeux sont rouges, il regarde la photo (HI) » en se tournant une mèche de cheveux. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S1 à regarder toutes les étapes de son MI. E : « Tu vas pointer l'image que tu as besoin pour faire la 1^{ère} chose ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - E présente HI et raconte l'histoire de la situation-problème. HI + AG qui amènent S1 à regarder immédiatement en direction de HI. S1 regarde ce que E pointe sur HI. E : « Alors, pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de Marie-Andrée et de Claire dans le micro-ondes. Il y a deux amis dans la 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner. Il y a deux amis dans la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. Combien de dîners, Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes? ». S1 : « Il devra en faire chauffer trois » (réponse erronée) en montrant trois doigts.</p> <p>- DV qui amène S1 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas? ». S1 : « Moi, j'ai compris ». S1 retourne l'étape 1 de son MI pour signifier qu'il a terminé cette étape.</p>		
ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème		
S1 ne progresse pas face à la tâche. S1 regarde E qui intervient auprès de S3 en se tournant une mèche de cheveux et en baillant à quelques reprises.		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à répondre à E, mais qui ne l'amène pas à verbaliser l'histoire. E : « Les autres, est-ce que tu as besoin que je sois à côté de toi pour faire tes choses? ». S1 : « Non ».</p> <p>- IVD qui amène S1 à acquiescer à DV. E : « Non hein, tu sais, je te l'ai dit. Tu peux le dire tout haut ou tu peux te le dire dans ta tête ». S1 : « Oui, OK ».</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>
S1 regarde E qui intervient auprès de S3. S1 semble écouter S3 qui raconte l'histoire. Lorsque E dit à S3 : « Si tu regardes l'histoire, est-ce qu'il y a un endroit où tu vois l'histoire? ». S1 regarde en direction de HI lorsque S3 la pointe. E demande à S3 : « Qu'est-ce qu'il se passait dans l'histoire? ». S1 regarde HI. S1 regarde ce que S3 pointe sur HI. S1 baille et ne progresse plus face à la tâche. S1 semble attendre que E intervienne personnellement auprès de lui. S1 regarde E qui intervient auprès de S2.		
- S1 ne progresse pas face à la tâche et rit.	- NSP	- NSP

<p>E fait R qui amène S1 à répondre et à regarder son MI. E : « Est-ce que je peux te voir travailler? » S1 : « Oui »</p> <p>- IVD qui amène S1 à retourner l'étape 2 de son MI. E : « Si tu as terminé S1 de faire l'autre étape, tu sais ce qu'il faut faire hein? Je n'ai pas besoin d'être à côté de toi ».</p> <p>- Après plusieurs minutes E s'approche de S1. 2 DV qui amènent S1 à répondre à DV. E : « Est-ce que t'as raconté l'histoire dans ta tête? ». S1 : « Oui ». E : « Tu t'en souviens bien? ». S1 : « Oui ».</p>		
<p>ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à nommer des éléments accentués en rouge sur l'étape 3 du MI. E : « Maintenant, qu'est-ce qu'on va faire? ». S1 : « Solution y'a les yeux rouges. Il regarde la photo. Y'a un nuage, il pense dans sa tête ».</p> <p>- DV qui amène S1 à répondre à DV. E : « Qu'est-ce qu'il pense dans sa tête? ». S1 : « C'est important ».</p> <p>- Suite à IVI où S1 a donné une réponse erronée, E fait IVI qui amène S1 à compléter IVI et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce que l'... ? ». S1 : « L'histoire demande ».</p> <p>- IVI qui amène S1 à nommer une partie</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à compter à distance les dîners des élèves de la classe de Claire sur HI. S1 donne une réponse erronée. E : « Combien? ». S1 « Un-deux-trois » en pointant ce qu'il compte sur HI alors qu'il y a deux dîners à faire chauffer dans la classe de Claire.</p> <p>- IVI qui amène S1 à acquiescer à IVI et à répéter sa réponse erronée. E : « Trois dîners » en regardant en direction de l'HI alors qu'il y a deux dîners pour la classe de Claire. S1 : « Oui, trois ».</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI qui amène S1 à donner une réponse erronée à IVI. E : « Il dit qu'est-ce... ? ». S1 : « Qu'est-ce que Solution raconte ».</p>

<p>des éléments pertinents pour trouver une réponse au problème. E : « Alors, S1, qu'est-ce que l'histoire demande? ». S1 : « Jean devra faire chauffer deux dîners » en montrant deux avec ses doigts.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 regarder HI et à acquiescer à IVI. E : « Est-ce que c'est deux dîners qu'il doit faire chauffer? ». S1 : « Oui ». - IVI + AG + HI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur HI et à compléter correctement IVI. E : « Deux dîners de la classe de...? ». S1 : « De Marie-Andrée ». - DV qui amène S1 à répondre de façon appropriée. E : « Ensuite, est-ce qu'il y a autre chose? ». S1 montre deux avec ses doigts et dit : « De la classe de Claire ». - DV qui amène S1 à se diriger vers HI pour compter le nombre de dîners. E : « Est-ce que tu veux aller voir sur la photo, peut-être que ça pourra t'aider? ». S1 : « Oui ». E se dirige vers S2. 		
<p>S1 regarde HI et pointe les ronds qu'il compte. S1 revient s'asseoir à sa place et regarde l'étape 3 de son MI. S1 ne progresse plus face à la tâche pendant quelques minutes. S1 dessine sur sa feuille en regardant HI, mais on ne voit pas ce qu'il dessine. S1 regarde et écoute ce que E dit à S4. En effet, S1 complète IVI que E fait auprès de S4. On ne voit plus S1 pendant quelques minutes sur la vidéo. Après quelques minutes, S1 retourne l'étape 3 de son MI suite à une intervention que E effectue auprès de S4.</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - S1 regarde et écoute E qui intervient auprès de S4. E fait IVI auprès de S4 et dit : « Alors, dans l'histoire, qu'est-ce que tu vas dessiner? Qu'est-ce qui est 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S1 à regarder S4. E : « Alors, on va dessiner des ronds pour les...? ». S4 : « Pour les amis ». - IVD qui amène S1 à regarder S4. E : 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>important? ». IVI amène S1 à dessiner sur sa feuille.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + DV à S4 qui amènent S1 à dessiner sur sa feuille. E : « Tu me l'expliques en même temps ce que tu fais ». S4 dessine en parlant : « Un rond ». E : « Pourquoi? ». S4 : « Pour mon amie Amanda et pour mon ami Abdel ». - IVD + AG + HI + IVI auprès de S4 qui amènent S1 à dessiner sur sa feuille. E : « OK. Ça, c'était au début. Ensuite? ». S4 : « Pis pour les deux autres amis » en dessinant deux autres ronds sur sa feuille. E : « Est-ce qu'il y a autre chose d'important? ». S4 : « Non ». - E s'approche de S1. DV qui amène S1 à expliquer à E ce qu'il a dessiné sur sa feuille. E : « Alors? ». S1 : « J'ai fait des ronds. J'ai fait un rond pour Amanda et un rond pour Abdel » (réponse verbale appropriée, mais E voit quatre ronds à la verticale sur le dessin de S1. S1 a mal effacé deux ronds sur sa feuille ce qui prête à confusion pour E). - DV qui amène S1 à expliquer la suite de son dessin. E : « Pis ensuite, est-ce qu'il y a autre chose à dessiner? ». S1 pointe HI et dit : « Oui. Pour les autres amis ». - IVI qui amène S1 à répondre à IVI et à expliquer à E ce qu'il dessine. E : « OK. On va les dessiner où? ». S1 : « Là » en 	<p>« Pour les amis, pour les dîners des amis. OK. Je te regarde faire ».</p>	
--	--	--

<p>pointant un peu plus loin sur sa feuille. S1 dessine deux ronds en disant : « Un rond pour Allyson et un rond pour Véro » (réponse appropriée).</p> <p>- IVI + AG qui amènent S1 à regarder sur sa feuille et à répondre à IVI. E : « Pis ça ici? Est-ce que c'est un rond ça ou si tu l'as effacé? ». S1 : « Je l'ai effacé ». Les deux ronds en trop que S1 a dessinés sont encore perceptibles sur le dessin de S1.</p> <p>- DV qui amène S1 à répondre à IVI et à retourner l'étape 4 de son MI. E : « Alors, est-ce qu'il y a d'autres choses à dessiner? ». S1 : « Non ».</p>		
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique		
Après quelques minutes, S1 se parle à lui-même et dit « Solution écrit les chiffres », ce qui correspond à une des actions à réaliser pendant cette étape. S1 écrit au dessus de chacune des séries de ronds sur sa feuille le chiffre correspondant à chacune de ces séries de ronds. S1 regarde l'étape 5 de son MI et ne progresse pas face à la tâche. S1 s'active lorsque E intervient auprès de S4.		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- S1 regarde et écoute E qui fait IVI + IVD + AG + MI auprès de S4. S1 répète ensuite la réponse de S4 en regardant l'étape 5 de son MI. S1 : « Un plus ou un moins ».</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>
S1 effectue par lui-même des actions liées à l'étape 6 du MI. Après quelques minutes, S1 écrit sur sa feuille. S1 compte la 1 ^{ère} série de ronds sur sa feuille en les biffant « Un-deux-trois-quatre » (sa réponse est erronée, car S1 compte deux ronds en ajoutant les deux ronds qu'il a effacés sur son dessin). S1 poursuit avec la 2 ^e série de ronds sur sa feuille en les biffant « Cinq-six » (réponse erronée, mais le dessin est approprié). S1 ne progresse plus face à la tâche. S1 écoute ce que S2 répond aux interventions de E et réagit. Ex. : E : « Faut faire chauffer... ? ». S2 : « Jean ». E : « Faut faire chauffer Jean? ». S1 rit et dit « Non! ». Après plusieurs minutes, E s'approche de S1 et effectue quelques interventions qui ramènent S1 à l'étape 5 du MI.		
- E s'approche de S1 et fait 2 IVI qui	- NSP	- NSP

<p>amènent S1 à répondre. E : « Est-ce que mon ami il met ses chiffres en haut? ». S1 : « Hein? ». E : « Où il met ses chiffres Solution? ». S2 : « En bas » en pointant en dessous de ses deux séries de ronds sur sa feuille.</p> <p>- IVD + AG qui amènent S1 à effacer au haut de ses 2 séries de chiffres et à écrire le chiffre deux sous la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille. E : « En dessous » en pointant sous les deux séries de chiffres sur le dessin de S1.</p>		
<p>S1 ne progresse pas face à la tâche pendant de longues minutes. S1 regarde en direction de S4 lorsque E intervient auprès de S4 pour lui demander de lui expliquer pourquoi il a choisi un plus. Mais S4 ne parvient pas à expliquer le choix de son opération mathématique. S1 baille et ne progresse pas face à la tâche. S1 semble attendre que E vienne le voir personnellement.</p>		
<p>- Après quelques minutes, E intervient personnellement auprès de S1 et lui demande : « Est-ce que tu vas faire autre chose? » en pointant la 2^e série de ronds sur la feuille de S1. S1 pointe l'étape 5 de son MI et dit : « Un plus ou un moins ».</p> <p>- E s'éloigne et S1 ne progresse plus face à la tâche. S1 se tourne une mèche de cheveux et baille à plusieurs reprises. E intervient auprès de S1 et S3 et leur dit : « Je te laisse faire S1 et S3. Est-ce que tu as trouvé ce qu'il faut faire? Qu'est-ce que mon ami Solution fait? ». S1 retourne l'étape 5 de son MI.</p> <p>- 2 DV qui amènent S1 à pointer ce qu'il a écrit sur sa feuille. E : « Où ça? ». S1 :</p>	<p>- IVI qui amène S1 à regarder HI, mais S1 ne parvient pas à répondre à IVI. E : « On va les ajouter à quels dîners? ».</p>	<p>- IVI + AG + MI qui amènent S1 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que tu as écrit tes chiffres comme Solution? ». S1 : « Oui ».</p>

<p>« Là! ». E : « Est-ce qu'il y'en a d'autres chiffres à écrire ou y'en a pas d'autres? ». S1 : « Y'en a pas d'autres » (réponse inappropriée).</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG qui amènent S1 à écrire le chiffre manquant sous la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « Ça ici? » en pointant la 2^e série de ronds sur la feuille de S1. S1 regarde ce que E pointe sur sa feuille et écrit le chiffre deux à cet endroit. - DV + AG + MI qui amènent S1 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce que c'est tout ce qu'on fait ici? » S1 : « Non ». E : « Est-ce qu'il y a autre chose à faire? ». S1 ne répond pas. - IVI + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Solution, qu'est-ce qu'il voit au-dessus de sa tête? ». S1 : « Il fait un plus ou un moins ». - IVI + DV qui amènent S1 à donner une réponse appropriée. E : « Alors, qu'est-ce que Solution choisit de faire ici ? Toi tu vas choisir quoi ? ». S1 : « Un plus ». - DV qui amène S1 à justifier sa réponse. E : « Pourquoi? ». S1 : « Parce qu'il faut en ajouter ». - DV + AG + HI qui amènent S1 à regarder immédiatement HI et à répondre à DV. E : « Il faut ajouter 		
---	--	--

<p>quoi? ». S1 : « Eee, des dîners ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S1 à donner une réponse appropriée. E : « Quels dîners on va ajouter? ». S1 : « Le dîner de Véro pis le dîner d'Allyson ». - Voyant que S1 ne parvient pas à répondre à IVI, E fait une IVI + AG + HI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur HI et à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'on va faire chauffer ces dîners-là pis ces dîners-là? ». S1 : « Ces dîners-là plus c'est dîners là » en les pointant sur HI. - IVD qui amène S1 à acquiescer. E : « Ah! C'est pour ça que tu choisis le signe plus ». S1 : « Oui ». - IVD qui amène S1 à écrire le signe plus sur sa feuille. E : « Écris-le bien pour qu'on le voie ». 		
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
Lorsque E s'éloigne de S1, celui-ci ne progresse plus pendant plusieurs minutes jusqu'à ce que E s'approche à nouveau de S1.		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S1 à regarder l'étape 6 du MI et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce que tu fais? Qu'est-ce que Solution fait? ». S1 : « Faut que je fasse mon calcul ». - IVI qui amène S1 à compléter IVI. E : « Il va mettre le signe...? ». S1 : « Égal » en le pointant sur l'étape 6 de son MI. - DV qui amène S1 à pointer l'endroit où 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p style="text-align: center;">- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p style="text-align: center;">- NSP</p>

<p>il faut écrire le signe égal sur sa feuille. E : « Où on va le mettre le signe égal comme Solution? ».</p> <p>- Bien que S1 pointe l'endroit où il doit écrire le signe égal, S1 ne s'exécute pas. IVD + AG qui amènent S1 à écrire le signe égal sur sa feuille. E : « Après deux plus deux » en pointant sur le dessin de S1. « Vas-y! On va le mettre ici » en pointant l'endroit où S1 doit écrire le signe égal sur sa feuille.</p>		
<p>Lorsque E s'éloigne de S1, celui-ci ne progresse plus face à la tâche. S1 semble attendre que E intervienne personnellement auprès de lui pour poursuivre la tâche. E s'approche de S1 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p>- DV qui amène S1 à compter les ronds qu'il a dessinés en les biffant sur sa feuille. E : « Pis ensuite S1, on fait quoi? ». S1 : « Un-deux-trois-quatre ». S1 n'écrit pas sa réponse à la suite de son calcul.</p>	<p>- NSP</p>	<p>- NSP</p>
<p>E s'éloigne de S1 et celui-ci ne progresse plus face à la tâche pendant plusieurs minutes. S1 retourne l'étape 6 de son MI lorsqu'il voit et entend que S1 et S3 procèdent à l'étape 7 du MI.</p>		
<p>ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse</p>		
<p>S1 ne débute pas immédiatement l'étape 7 du MI. S1 regarde S2 et S3 avant de commencer. S1 regarde aussi l'étape 7 de son MI. S1 commence à réaliser par lui-même l'étape 7 du MI en regardant HI et en racontant à voix basse l'histoire. Ensuite, S1 ne progresse plus face à la tâche jusqu'à ce que E s'approche de lui.</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à répondre à DV. E : « Alors? ». S1 : « J'ai raconté l'histoire ».</p> <p>- S1 raconte à E l'histoire sans que E lui</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- IVD + DV + AG qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Quand tu veux compter les dîners de tous les amis à faire chauffer, tu fais</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S1 à donner une réponse non appropriée. E : « Pis on veut savoir quoi? ». S1 : « Après »</p>

<p>pose de question. S1 : « Jean fait réchauffer deux dîners pis après Jean réchauffe le dîner de Allyson et de Véro ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3 IVI qui amènent S1 à compléter IVI pour préciser sa réponse. E : « On veut savoir com... ? ». S1 : « Bien » (combien). E : « Combien de... ? ». S1 : « De dîners ». E : « Combien de dîner... ? ». S1 : « Il va faire chauffer ». - IVI + AG + MI qui amènent S1 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI et à acquiescer. E : « Est-ce que c'est ça que tu as dessiné? ». S1 : « Oui ». - IVD qui amène S1 à pointer et à nommer un élément de son dessin. E : « Montre-moi ce que tu as dessiné ». S1 : « Deux » en pointant la 1^{ère} série de ronds sur son dessin (élément pertinent). - DV qui amène S1 à expliquer sa réponse. E : « Deux pourquoi? ». S1 : « Pour les deux dîners de Amanda et Abdel et deux autres pour Véro et Allyson » en pointant la 2^e série de ronds sur sa feuille. - IVI qui amène S1 à acquiescer. E : « Alors, est-ce que c'est les bons chiffres que tu as écrits? ». S1 : « Oui » (réponse appropriée). - DV + AG + MI qui amènent S1 à regarder l'étape 7 du MI et à répondre correctement à DV. E : « Ensuite, 	<p>quoi? ». S1 ne répond pas à DV.</p>	
--	--	--

<p>qu'est-ce qu'il faut faire? ». S1 : « Il faut faire le calcul ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S1 à regarder sur sa feuille pour vérifier ses chiffres. E : « OK. Alors, vas-y! ». S1 : « Mes chiffres sont bien écrits » (réponse appropriée). - IVD qui amène S1 à compter les ronds sur sa feuille. E : « Alors, maintenant tu comptes ». S1 compte la 1^{ère} série de ronds sur sa feuille en biffant deux premiers ronds (pertinent) puis en comptant aussi les deux qu'il a effacés plus tôt (non pertinent). Il poursuit son calcul en biffant les deux ronds de la 2^e série de ronds sur sa feuille (pertinent). - IVI + AG + IVD qui amènent S1 à effacer les deux ronds en trop dans la 1^{ère} série de ronds sur son dessin. E : « Est-ce que tu as, est-ce que ça ici c'est des dîners? Tu m'as dit que tu en avais deux dîners ». S1 : « Oups, je me suis trompé ». - DV qui amène S1 à acquiescer. E : « Est-ce que c'est tout? ». S1 : « Oui ». - 2 AG qui amènent S1 à compter la 1^{ère} série de ronds que E pointe sur son dessin. S1 : « Un-deux ». E pointe la 2^e série de ronds sur la feuille de S1. S1 : « Trois-quatre ». - DV qui amène S1 à acquiescer. E : « Est-ce que c'est ça que tu as écrit? ». 		
--	--	--

<p>S1 : « Oui ».</p> <ul style="list-style-type: none">- DV qui amène S1 à acquiescer. E : « Est-ce que tu as le bon nombre de dîners à faire chauffer? ». S1 : « Oui ».- IVI qui amène S1 à verbaliser sa réponse. E : « Alors, combien de dîners on va faire chauffer? ». S1 : « Quatre ».- IVD qui amène S1 à écrire sa réponse complète au bas de sa feuille en transcrivant le mot dîners écrit au tableau. E : « On va écrire quatre dîners ».		
--	--	--

APPENDICE M
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 2 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 1 du MI. E : « Hein, regarde. C'est ça qu'il faut faire ». 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - E donne MI à chacun des sujets et fait IVD qui amènent S2 à regarder E. E : « Alors, tu vois bien ce qu'il faut faire hein ? Tu peux te le dire dans ta tête » en s'adressant à tous les sujets. - Voyant que S2 ne regarde pas l'étape 1 de son MI, E fait DV qui amène S2 à donner une réponse plus ou moins appropriée à DV et à regarder l'étape 1 de son MI. E : « Qu'est-ce que tu peux faire pour commencer S2? ». S2 : « Je pense dans ma tête » en pointant sa propre tête. - IVD qui amène S2 à regarder toutes les étapes de son MI. E : « Tu vas pointer l'image que tu as besoin pour faire la 1^{ère} chose ». - IVD qui amène S2 à regarder toutes les étapes de son MI. E : « Regarde bien ton image parce que tu vas faire comme Solution ici ». S2 baille. 	<p style="text-align: center;">Rappel du MI</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - E présente HI aux sujets en pointant ce qu'il dit sur HI. S2 regarde immédiatement en direction de HI et 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<p>écoute l'histoire. E : « Alors, pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de la classe de Marie-Andrée et de Claire dans le micro-ondes ». S2 baille et tousse.</p> <ul style="list-style-type: none"> - E poursuit l'histoire en pointant ce qu'il dit sur HI ce qui amène S2 à regarder ce que E pointe sur HI. E : « Il y a deux amis dans la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner. Il y a deux amis dans la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. Combien de dîners Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes? ». - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas? ». S2 : « Moi j'ai compris ». - IVD qui amène S2 à regarder toutes les étapes de son MI. E : « Je te laisse faire ce que tu as à faire ». 		
<p>S2 tourne l'étape 1 de son MI à la suite du commentaire de S4 qui dit : « On a fini cette étape-là » et qui tourne l'étape 1 du MI. S2 pointe l'étape 2 de son MI, baille et ne progresse plus face à cette étape jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de lui.</p>		
<p>ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- IVI qui amène S2 à s'approcher de son MI mais S2 ne répond pas à IVI. E : « Les autres, est-ce que tu as besoin que je sois à côté de toi pour faire tes choses? ».</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>
<p>S2 ne progresse plus face à la tâche. S2 regarde HI lorsque S3 la pointe. S2 s'étire et baille. S2 regarde ce que S3 pointe sur HI lorsqu'il raconte l'histoire. Après quelques minutes, S2 ne progresse plus face à la tâche. Il place les mains derrière la tête et baille à</p>		

plusieurs reprises. S2 s'active lorsque E s'approche et intervient auprès de lui.

- | | | |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à répondre correctement à IVI. E : « Sa bouche est rouge pourquoi? ». S2 : « Il parle » en pointant sa propre bouche. - Suite à une 1^{ère} IVI qui ne donnait pas suffisamment d'indices, E fait une 2^e IVI qui donne un peu plus d'indices et qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Il va ra... ? ». S2 : « Raconter une histoire ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI et à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Il r... ? ». S2 : « regarde le tableau rouge (HI) ». - DV + AG + HI qui amènent S2 à raconter immédiatement le début de l'histoire. E : « Est-ce que toi tu peux raconter l'histoire comme Solution. Est-ce que tu peux raconter l'histoire dans le tableau rouge (HI)? ». S2 : « Jean il va faire chauffer dans le micro-ondes ». - IVI qui amène S2 à répondre. E : « Il fait chauffer quoi dans le micro-ondes? ». S2 : « Des dîners ». - IVD qui amène S2 à s'approcher de HI. E : « Vas-y! Vas me montrer ». E ne laisse pas le temps à S2 de répondre et fait IVI. - IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Il va faire chauffer | <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à nommer deux éléments accentués en rouge sur l'étape 2 du MI. E : « Qu'est-ce qu'il faut faire? ». S2 : « Sa bouche est rouge pis ses yeux sont rouges ». - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 2 du MI et à donner une réponse erronée à cause de AG de E. E : « Il parle, il va... ? ». S2 : « Le frigidaire », ce qui correspond à ce que E pointe dans le contenu de la bulle devant la bouche de Solution. - IVI qui amène S2 à pointer HI et à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Il va chauffer... ? ». S2 : « Le micro-ondes ». - IVI qui amène S2 à regarder HI, mais S2 ne parvient pas à répondre à IVI. E : « Qu'est-ce qu'il va faire chauffer Jean dans le micro-ondes ». | <ul style="list-style-type: none"> - IVI ne donnant pas suffisamment d'indices et qui ne permet pas à S2 de répondre à IVI. E : « Il va r... ? ». - IVI qui ne permet pas à S2 à répondre à IVI. S2 regarde partout. E : « Pour s'aider, Solution qu'est-ce qu'il fait? ». - IVD + IVI qui amènent S2 à donner une réponse erronée à IVI. E : « Alors S2, Solution il raconte l'histoire et pour s'aider qu'est-ce qu'il fait? ». S2 : « Le frigidaire » en pointant HI sur l'étape 2 du MI. |
|--|---|---|

<p>quoi dans le micro-ondes? ». S2 : « Des dîners ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à compter les dîners à faire chauffer sur HI et à répondre à IVI. E : « Les dîners de combien d'amis? ». S2 : « Deux ». - DV qui amène S2 à pointer sur HI et à nommer deux amis qui ont un dîner à faire chauffer dans la classe de Marie-Andrée. E : « Ensuite? ». S2 : « Amanda et Abdel » (réponse pertinente). - DV qui amène S2 à répéter DV et à pointer un 3^e ami sur HI. E : « Ensuite? ». S2 : « Ensuite ». - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à donner une réponse appropriée. E : « Jean fait...? ». S2 : « Chauffer les dîners ». - IVI qui amène S2 à compter le nombre d'amis de la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner sur HI. E : « De combien d'amis? ». S2 : « Un deux » (réponse pertinente). - IVD qui amène S2 à regarder HI. E : « De deux autres amis ». 		
ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S2 à compléter IVI. E : « Com... ? » en faisant un geste naturel qui englobe tous les amis qui veulent faire chauffer leur 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S2 de répondre à DV. E : « Alors, c'est quoi qu'on demande de faire? ». S2 regarde HI. - IVI qui amène S2 à compléter IVI de 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - R + DV qui amène S2 à pointer Jean sur HI, ce qui n'est pas approprié. E : « Regarde mes yeux. Qu'est-ce qu'il faut trouver? ».

<p>dîner sur HI. S2 : «...bien».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « Combien de di... ? ». S2 dit « Dîner » au moment où E fait IVI. - IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « Combien de dîners Jean va... ? ». S2 : « Réchauffer ». - IVD + DV qui amènent S2 à acquiescer à DV. E : « Va réchauffer dans le four. Est-ce que c'est ça qu'il faut trouver? ». S2 : « Oui » en regardant partout. 	<p>façon partielle. E : « Il faut trouver combien Jean va chau... ? ». S2 : « ffer » (Chauffer de dîner).</p>	
ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème		
<p>S2 compte et semble dessiner sur sa feuille. S2 ne progresse plus face à la tâche jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de lui.</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Qu'est-ce que tu dois faire maintenant? ». S2 : « Comme, on écrit des ronds ». - IVD + DV +AG + MI qui amènent S2 à retourner les étapes 1 et 2 sur son MI. E : « Il va faire des ronds. Mais, est-ce que tu as tourné tes images pour savoir où t'es rendu? » en pointant les étapes 1, 2 et 3 du MI de S2 qui ne sont pas retournées. S2 ne retourne que l'étape 1 et 2 de son MI. 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>
<p>Après avoir retourné les étapes 1 et 2 de son MI, S2 retire la gommette derrière chacune des étapes. Ensuite, S2 retire la gommette qui est restée collée sur ses doigts. S2 joue ensuite avec la gommette en l'étirant. Après plusieurs minutes, S2 dessine deux ronds sur sa feuille. S2 regarde S3, puis HI. S2 baille, tousse et joue avec l'étape 3 de son MI sans la retourner. S2 ne progresse plus face à la tâche jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de S2.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S2 à retourner l'étape 3 de son MI avec laquelle S2 jouait. E : « Tu l'as déjà fait ça, tu peux la tourner ». 	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à pointer l'étape 3 de son MI. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va faire S2? ». 	<ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S2 à donner une réponse erronée qui pourrait correspondre à la réponse verbale que S2 n'a pas dite et qui pourrait être associée à ce que S2 a pointé sur l'étape 3. E : « Est-ce que tu l'as déjà fait ça? ». S2 : « Raconte ton histoire ».
<p>E s'éloigne de S2 pendant que celui-ci retourne l'étape 3 de son MI. S2 retire la gommette de l'étape 3 de son MI puis replace l'étape 3 à l'envers sur son MI. S2 prend l'étape 4 de son MI et retire la gommette de cette étape.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 de son MI et à compléter IVI. E : « D... ? ». S2 : « Dessine ». - IVI qui amène S2 à compléter IVI. E : « Il dessine les choses qui sont... ? ». S2 : « Important ». - Voyant que S2 ne parvient pas à répondre à 2 DV de façon adéquate, E fait R+ DV + AG + HI + IVI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à donner une réponse appropriée. E : « S2. Qu'est-ce qui est important? Jean va faire... ? ». S2 : « Chauffer les dîners ». - IVI + AG + HI qui amènent S2 à acquiescer devant l'insistance de E. E : « Pour mettre les dîners dans le micro-ondes, est-ce que c'est important les dîners? Est-ce que c'est ça qu'il faut faire chauffer? ». S2 : « Oui ». - IVI qui amène S2 à répondre à IVI. E : « Faut faire chauffer quoi? ». S2 : « Les 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 4 de son MI, mais S2 ne répond pas à IVI. E : « Solution il fait quoi? ». - DV qui ne permet pas à S2 de répondre à DV. E : « Qu'est-ce qui est important dans l'histoire ? ». S2 regarde l'étape 4 de son MI. 	<ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à nommer deux éléments accentués en rouge sur l'étape 4 du MI. E complète la phrase précédente de S2 en disant « Dans l'histoire ». S2 : « Ses yeux sont rouges et pis sa main est rouge » en bougeant sa main. - DV qui amène S2 à donner une réponse non pertinente à DV mais qui représente un élément accentué en rouge sur l'étape 4 du MI. E : « OK. Alors, qu'est-ce qui est important dans notre histoire? ». S2 : « Regarder le tableau rouge ». - IVI qui amène S2 à répondre à IVI en donnant une réponse inappropriée. E : « Est-ce que les dîners c'est important? ». S2 : « Non! Faut regarder le tableau rouge ». - DV qui amène S2 à donner une réponse inappropriée à DV. E : « C'est quoi qu'il faut faire chauffer S2? ». S2 : « Ensuite ». - IVI qui amène S2 à donner une réponse

<p>dîners ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voyant que S2 ne regarde pas HI, E approche HI de S2. IVD + HI qui amènent S2 à regarder immédiatement HI. E : « Regarde la photo ». - E réagit à la réponse de S2 (E : « Faut faire chauffer » S2 : « Jean ») et fait une IVI absurde. S2 donne une réponse appropriée. E : « Faut faire chauffer Jean? Faut faire chauffer Jean dans le micro-ondes? ». S2 fait un signe de la tête que non. - DV + AG + HI qui amènent S2 à faire un signe de la tête que non. E : « On va mettre Jean dans le micro-ondes? ». S2 : « Non! ». - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va mettre dans le micro-ondes? ». S2 : « Faut faire chauffer le dîner » en pointant un dîner sur HI. - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à compter le nombre de dîners pour les amis de la classe de Marie-Andrée. E : « Ah! Y'en a combien de dîners? ». S2 : « Deux ». - DV + AG qui amènent S2 à acquiescer. E : « Alors, est-ce que ça c'est important? » en pointant le dessin de S2. S2 : « Oui ». - DV + AG qui amènent S2 à acquiescer. 		<p>erronée. E : « Les dîners de qui? ». S2 : « À Jean ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « Faut faire chauffer... ? ». S2 : « Jean ». - DV qui amène S2 à donner une réponse inappropriée. E : « Qu'est-ce qu'on va mettre dans le micro-ondes? ». S2 : « Ensuite ». - Voyant que S2 ne parvient pas à répondre à DV précédente, E fait IVD qui amène S2 à pointer un élément non pertinent sur HI. E : « Montre-moi ce qu'on va mettre dans le micro-ondes pour faire chauffer ». S2 pointe la photo de Jean! - DV qui amène S2 à regarder HI et à donner une réponse erronée. E : « OK. Est-ce que tu as terminé de dessiner les choses qui sont importantes ou s'il y a autre chose à dessiner? ». S2 : « Autre chose à dessiner ».
---	--	--

<p>E : « Est-ce que tu as fait ça? ». S2 : « Oui ».</p> <p>- DV + AG qui amènent S2 à compter les ronds sur son dessin et à répondre à DV. E : « C'est quoi ça? » en pointant les deux 1^{ers} ronds sur son dessin. S2 : « Un-deux » en montrant deux doigts.</p> <p>- IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur HI et à répondre à IVI. E : « Est-ce que c'est les deux dîners d'Amanda et d'Abdel? ». S2 : « Oui ».</p> <p>- AG qui amène S2 à regarder sa feuille. E l'interrompt. E : fait un signe de la main pour faire arrêter S2.</p> <p>- R + IVD qui amènent S2 à s'arrêter et à regarder HI.</p> <p>- DV qui amène S2 à regarder HI. E : « Ensuite, est-ce qu'il y a autre chose d'important? ». S2 s'effondre sur sa chaise comme s'il était fatigué.</p> <p>- IVI qui amène S2 à pointer HI et à nommer les deux amis de la classe de Claire qui veulent faire chauffer leur dîner. E : « Est-ce qu'il y a d'autres choses à faire chauffer? ». S2 : « Là. Allyson et Véro ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à préciser sa réponse précédente. E : « Est-ce qu'on va faire chauffer Allyson et Véro ou on va faire chauffer les dîners d'Allyson et de Véro? ». S2 : « On va faire chauffer les</p>		
--	--	--

<p>dîners ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + HI qui amènent S2 à regarder HI et à compter le nombre de dîners à faire chauffer dans la classe de Claire. E : « OK. Y'en a combien des dîners? ». S2 : « Un deux » (réponse pertinente). - DV qui amène S2 à acquiescer. E : « Alors, est-ce que c'est important? ». S2 fait un signe de la tête que oui. - IVD + AG qui amènent S2 à dessiner deux ronds sur sa feuille. E : « Alors, on va faire deux dîners pour Véro et Allyson à côté » en pointant à côté des ronds déjà dessinés sur la feuille de S2. S2 dessine en disant « Un deux ». - DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'il y a autre chose à dessiner ou c'est tout? ». S2 : « C'est tout ». - IVD qui amène S2 à retourner l'étape 4 de son MI. E : « OK. Alors S2, tu peux tourner ton image ». 		
ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique		
S2 ne progresse pas face à la tâche pendant de longues minutes. S2 s'étire sur sa chaise, joue avec ses doigts jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de lui.		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 5 de son MI et à donner une réponse appropriée. E : « Qu'est-ce qu'il fait Solution? ». S2 : « Un plus ou un moins ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S2 à regarder l'étape 5 de son MI, mais S2 ne répond pas à DV. E : « Qu'est-ce qu'on fait maintenant? ». - Voyant que S2 écrit le chiffre 2 au- 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - NSP

<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S2 à répondre par ce qu'il voit sur cette étape du MI. E : « Mais avant de faire le plus ou le moins, qu'est-ce qu'il fait Solution? Il écrit... ? ». S2 : « Sept ». Cette réponse correspond à un chiffre que S2 a vu sur l'étape 5 du MI. - IVI qui amène S2 à compléter correctement IVI. E : « Il écrit les...? ». S2 : « Les chiffres ». - IVD qui amène S2 à écrire les chiffres sur sa feuille. E complète la réponse précédente de S2 : « En dessous. Tu peux faire ça toi aussi ». 	<p>dessus de ses ronds, E fait IVD + IVI + AG qui amènent S2 à effacer le chiffre deux qu'il a écrit sur sa feuille. E : « En dessous ! » en accentuant le ton de sa voix pour indiquer à S2 où il doit écrire son chiffre. E : « C'est quoi qu'on va mettre comme chiffre ici ? » en pointant sur le dessin de S2. S2 ne répond pas verbalement à IVI + AG et efface ce qu'il a écrit sur sa feuille. S2 ne réécrit pas le chiffre deux sous les deux ronds qu'il a dessinés.</p>	
<p>S4 interpelle S2. S4 pointe l'étape 5 de son MI ce qui amène S2 à dire « On va retourner » puis retourne l'étape 5 de son MI alors que celui-ci n'a pas terminé cette étape. E voit que S2 retourne l'étape 5 de son MI. E s'approche de S2 et intervient.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à compter le nombre de ronds sur sa feuille. E : « C'est quoi ça ici le chiffre? » en pointant la 1^{ère} série de ronds. S2 : « Un-deux ». - IVI + AG qui amènent S2 à répondre correctement. E : « C'est quoi le chiffre qu'on va écrire? » en pointant le dessin de S2. S2 : « Deux ». - IVD qui amène S2 à écrire le chiffre deux sous la 1^{ère} série de ronds sur son dessin. E : « Vas-y ! ». - IVI qui amène à compter la 2^e série de ronds sur sa feuille. E : « C'est quoi le chiffre que tu vas écrire en dessous? ». 	<ul style="list-style-type: none"> - S2 a écrit le signe plus sur sa feuille. E fait DV qui amène S2 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Pourquoi tu as choisi un plus? ». S2 : « Parce que ». - DV qui ne permet pas à S2 de justifier sa réponse. S2 répète sa réponse précédente. E : « Pourquoi tu as choisi un plus S2? ». S2 : « Parce que ». - DV qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que c'est pour ça que tu as choisi le signe plus » S2 : « Oui ». E : « Ou c'est pas pour ça? ». S2 : « C'est pas pour ça ». S2 semble répéter la dernière partie de la question de E pour donner sa réponse. 	<ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S2 à acquiescer. E : « S2, est-ce que tu as écrit les chiffres? ». S2 fait un signe de la tête que oui alors qu'il n'a pas écrit les chiffres sous les deux séries de ronds. - IVD + AG + HI qui n'amènent pas S2 à regarder HI. E : « Ah! C'est pas pour ça! Regarde ». S2 écrit sur sa feuille. - DV qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « C'est quel signe qui veut dire qu'on ajoute? ». S2 : « Un moins ».

<p>S2 : « Un-deux ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S2 à acquiescer. E : « Est-ce que tu peux l'écrire? ». S2 : « Oui ». - IVD + AG qui amènent S2 à écrire le chiffre deux à l'endroit que E pointe sur sa feuille. E : « Écris-le! ». - Pendant que E intervient auprès de S4, E approche HI près de S2. S2 regarde immédiatement HI et dit « Amanda pis Abdel. Allyson pis Véro » en les pointant sur HI. IVI + AG + HI qui amènent S2 à acquiescer à IVI. E : « Est-ce qu'il faut faire chauffer tous ces dîners-là? » en les pointant sur HI. S2 fait un signe de la tête que oui. - R + IVD qui amènent S2 à s'arrêter d'écrire, à regarder HI et à déposer son crayon. E touche l'épaule de S2 et dit : « Regarde S2 avant d'écrire. Dépose ton crayon deux secondes ». - IVI qui amène S2 à regarder HI et à pointer les amis de la classe de Marie-Andrée sur HI. E : « Quels dîners on va faire chauffer? ». S2 : Abdel pis Amanda ». - IVI qui amène S2 à pointer immédiatement HI et à répondre à IVI. E : « Est-ce qu'il y a d'autres dîners qu'on va faire chauffer? ». S2 : « Allyson pis Véro ». - IVI + AG + HI qui amènent S2 à donner 		
--	--	--

<p>une réponse appropriée. E : « Si on veut faire chauffer ces dîners-là et ceux-là, ça veut dire qu'on va en ajouter des dîners à faire chauffer ou on va en enlever? ». S2 : « On va en ajouter ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Est-ce que c'est le signe moins ou le signe plus qui montre qu'on ajoute? ». S2 : « Un plus ».</p> <p>- IVD + AG qui amènent S2 à écrire son signe plus sur sa feuille. E : « OK. Maintenant tu peux l'écrire ton signe plus » en pointant sur sa feuille.</p> <p>- DV qui amène S2 à acquiescer et à répondre à DV. E : « Est-ce que tu as terminé? ». S2 fait un signe de la tête que oui et dit : « Oui. J'ai terminé ».</p> <p>- IVD qui amène S2 à tourner l'étape 5 de son MI. E : « Alors, tu fais l'autre image ».</p>		
S2 retourne l'étape 5 de son MI en retirant la gommette de cette étape.		
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
Après quelques minutes, S2 dit « Il n'en reste deux » en parlant des étapes restantes sur son MI. S2 ne progresse pas face à sa tâche. S2 semble écouter E qui intervient auprès des autres sujets. En effet, lorsque E demande à S3 « Ça c'est un plus? ». S2 répond à cette intervention et dit « Égal » et l'écrit sur sa feuille. S2 écoute encore E qui intervient auprès de S3. Par exemple, lorsque E demande à S3: « Il met trois ou bien il calcule? » S2 : « Calcule ». E : « Calcule, ça veut dire qu'il va compter... ? ». S2 complète IVI et dit : « Bien » (combien). S2 ne progresse pas face à sa tâche. Lorsque le carillon sonne, S2 chantonne la musique du carillon en pivotant sur sa chaise à roulettes. S2 ne progresse pas jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de lui.		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV + AG + MI qui amènent S2 à acquiescer à DV. E : « Est-ce que tu as</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>

<p>terminé » en pointant l'étape 6 de son MI. S2 : « Oui » et efface sur sa feuille.</p> <p>- Après quelques minutes, E s'approche de S2. DV + AG + MI qui amènent S2 à acquiescer et à retourner l'étape 6 de son MI. E : « Est-ce que ça c'est fini? ». S2 : « Oui ».</p>		
<p>S2 efface quelque chose sur sa feuille et dit « Quatre ». S2 semble répéter la réponse qu'il a entendue de S1 et S3. S2 compte les ronds sur sa feuille et dit « Un-deux-trois-quatre ». On ne voit pas S2 écrire sa réponse à la suite de sa phrase mathématique. S2 ne progresse pas face à la tâche jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de S2.</p>		
<p>ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse</p>		
<p>Réalisation de l'étape</p>	<p>Réalisation de l'étape</p>	<p>Réalisation de l'étape</p>
<p>- DV qui amène S2 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce que c'est ça aussi que tu fais? ». S2 : « Oui. Je vérifie ».</p>	<p>- NSP</p>	<p>- NSP</p>
<p>S2 ne progresse pas face à la tâche. En effet, S2 s'amuse avec le bouton de son pantalon. S2 rit tout seul. E intervient auprès de S2.</p>		
<p>- R qui amène S2 à s'arrêter de rire. E : « S2? ». S2 : « Oui ».</p>	<p>- DV qui amène S2 à regarder l'étape 7 de son MI, mais S2 ne répond pas à DV. E : « Oui quoi? »</p>	<p>- NSP</p>
<p>S2 se laisse déranger par son environnement. En effet, S2 regarde en direction du magnétophone qui s'arrête. S2 regarde E qui tourne la cassette dans le magnétophone. S2 regarde partout et ne progresse pas face à la tâche. Voyant que S3 et S4 ont terminé leur tâche, S2 commence à ranger son matériel. S2 se lève et range son matériel au même endroit que S3 et S4. E demande à S3 d'accompagner S2 pour la dernière étape du MI. S3 demeure à proximité de S2 mais celui-ci n'effectue pas l'étape 7 de son MI. S2 ne progresse pas face à la tâche jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de lui. E remet un MI à S2.</p>		
<p>- IVI + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin. E : « Dans l'histoire, y'avait... ? » en pointant les ronds sur la feuille de S2. S2 : « Deux ».</p> <p>- IVI qui amène S2 à dire toute la phrase mathématique. E : « Deux? ». S2 : « Deux amis plus deux, quatre.</p>	<p>- IVI + AG qui amènent S2 à acquiescer. E : « Mais ça, c'est deux amis à faire chauffer? » en pointant la 1^{ère} série de ronds sur le dessin de S2. S2 : « Oui ».</p> <p>- IVD + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur le dessin de S2. E : « Non! Faut faire chauffer tous ces</p>	<p>- DV qui amène S2 à regarder son MI mais toutes ses images sont retournées. S2 ne parvient pas à raconter l'histoire.</p> <p>- DV+ AG +MI qui amènent S2 à donner une réponse erronée à IVI. E : « Ici là, c'est quoi l'histoire » en pointant la 1^{ère} vérification sur l'étape 7 de son MI. S2 :</p>

<p>Quatre! ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG qui amènent S2 à préciser sa réponse précédente. E : « Ou bien si c'est deux dîners à faire chauffer? ». S2 : « C'est deux dîners à faire chauffer ». - IVI + AG qui amènent S2 à nommer les amis à qui correspondent les ronds de la 1^{ère} série de ronds sur son dessin. E : « OK. Alors, ça, c'est les dîners à qui? ». S2 : « Amanda pis Abdel ». - DV + AG qui amènent S2 à regarder ce que E pointe sur son dessin et à nommer les amis à qui correspondent les ronds de la 2^e série de ronds. E : « OK. Et ça? ». S2 : « Allyson et Véro ». - IVI qui amène S2 à réagir et à donner une réponse appropriée. E : « Faut faire chauffer Jean? Est-ce qu'il faut faire chauffer Jean dans le micro-ondes? ». S2 : « Non! ». - DV qui amène S2 à regarder son dessin et à compter tous les ronds. E : « Ça fait combien de dîners en tout? ». S2 : « Un-deux-trois-quatre ». - IVD + IVI qui amènent S2 à écrire le chiffre quatre sur sa feuille. E : « OK. Alors, ça fait quatre dîners. Est-ce que tu peux écrire quatre pour dire quatre dîners? ». S2 : « Voilà ». - DV qui amène S2 à acquiescer. E : « Alors, est-ce qu'on a terminé? ». S2 	<p>dîners-là » en pointant tous les ronds sur le dessin de S2.</p>	<p>« Y vérifie »</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « Il faut vérifier, alors, on va regarder l'histoire » en approchant le dessin de S2 près de lui. S2 : « Calcul ». - DV qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « C'était quoi l'histoire? ». S2 : « Calcul ». - DV qui amène S2 à donner une réponse erronée. E : « C'était quoi l'histoire? ». S2 : « Ensuite ». - IVI + AG qui amènent S2 à donner une réponse erronée. E : « OK. Alors, il faut faire chauffer » en faisant un geste qui englobe l'ensemble des ronds sur le dessin de S2. S2 : « Jean ».
---	--	---

fait un signe de la tête que oui et dit
« Oui ».

APPENDICE N
IMPACT DES STRATÉGIES D'ENSEIGNEMENT SUR LE SUJET 4 LORS DE LA SITUATION D'ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE 10

Stratégies ayant un impact positif	Stratégies ayant plus ou moins d'impact	Stratégies n'ayant pas eu l'impact souhaité
ÉTAPE 1 : Comprendre l'histoire afin de pouvoir la raconter		
Rappel du MI	Rappel du MI	Rappel du MI
- DV qui amène S4 à pointer l'étape 1 de son MI. E : « Alors, qu'est-ce qu'on va faire pour commencer? ». S4 : « Là! ».	- IVD qui amène S4 à regarder les étapes sur son MI. E : « Tu vas pointer l'image que tu as besoin pour faire la première chose ».	- NSP
Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape
- E présente HI aux sujets en pointant ce qu'il raconte sur HI, ce qui amène S4 à regarder immédiatement HI ainsi que ce que E pointe sur HI et à écouter l'histoire. E : « Alors, pour le dîner, Jean doit faire chauffer les dîners des amis de la classe de Marie-Andrée et de Claire dans le four micro-ondes ». S4 réagit à ce que E raconte. S4 : « Y'é là le micro-ondes » en pointant le micro-ondes sur sa feuille. E : « Oui, y'é là sur ta feuille. » S4 regarde ensuite l'étape 1 de son MI. - E poursuit le récit de l'histoire en pointant ce qu'il dit sur HI ce qui amène S4 à regarder ce que E pointe sur HI. E : « Il y a deux amis dans la classe de Marie-Andrée qui veulent faire chauffer leur dîner. Il y a deux amis dans la classe de Claire qui veulent faire	- NSP	- NSP

<p>chauffer leur dîner. Combien de dîners Jean devra-t-il faire chauffer dans le four micro-ondes? ». Au terme de l'histoire, S4 lève la main et dit « Je le sais moi! » en bougeant ses doigts, mais S4 ne donne pas de réponse.</p> <p>- DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée à DV. E: « Alors, est-ce qu'il y a des mots que tu ne comprends pas? ». S4: « Moi je comprends tous les mots. On a fini cette étape-là! ». S4 retourne l'étape 1 sur son MI.</p>		
<p>S4 prend beaucoup de temps à retourner l'étape 1 de son MI. S4 replace les différentes étapes sur son MI, ce qui n'est pas approprié.</p>		
<p>ÉTAPE 2 : Raconter l'histoire de la situation-problème » ÉTAPE 3 : Identifier le problème à partir de ce que l'histoire demande</p>		
<p>S4 prend l'étape 2 de son MI dans ses mains et retire la gommette de celle-ci. S4 ne progresse pas face à la tâche. S4 écoute ce que S3 dit et regarde en direction de HI lorsque S3 dit : « Tableau rouge ». Lorsque E intervient auprès de tous les sujets et qu'il dit : « Les autres, est-ce que tu as besoin que je sois à côté de toi pour faire tes choses? ». S4 dit : « Non ». S4 regarde dès lors, l'étape 2 de son MI. S4 décolle et recolle l'étape 3 de son MI alors qu'il n'a pas terminé l'étape 2 de son MI. S4 réagit à l'intervention que E effectue auprès de S3. E dit : « Alors, qu'est-ce qu'il se passait dans l'histoire? ». S4 dit : « Moi ». S4 semble vouloir répondre à cette intervention. Puis S4 retire pendant de longues minutes la gommette qui est à l'endos de l'étape 3 de son MI. Lorsque S3 pleure, S4 le regarde. S4 ne progresse plus face à la tâche. En effet, S4 s'amuse à étirer la gommette. Après plusieurs minutes, S4 lève la main, mais E ne le voit pas. E s'approche près de S4 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV + AG + MI qui amènent S4 à répondre à DV. E : « Est-ce que tu as terminé ici? » en pointant l'étape 2 de son MI. S4 : « Oui » alors qu'il n'a fait montre d'aucune manifestation liée à cette étape.</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- NSP</p>
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- E est insistant auprès de S4 et fait DV</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S4 à donner une première</p>	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <p>- DV qui amène S4 à donner une réponse</p>

<p>qui amène S4 à répondre de façon appropriée. E : « C'est ça qu'il fait? ». S4 : « Non! Y'a un nuage. Pis mmm, je l'sais pas c'est quoi! » en regardant E.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S4 à compléter correctement IVI. E : « Qu'est-ce que ... ? ». S4 : « L'histoire demande ». - DV qui amène S4 à acquiescer. E : « Est-ce que tu le sais? ». S4 : « Oui ». 	<p>réponse plus ou moins pertinente. Par la suite, S4 commence à raconter l'histoire mais E interrompt S4. E : « Qu'est-ce qu'elle demande l'histoire? ». S4 : « Solution regarde le tableau rouge » en pointant l'étape 3 de son MI (réponse non pertinente). S4 : « Jean » puis il s'arrête de raconter l'histoire lorsque E dit : « Je vais te laisser continuer » et qu'il se dirige vers S3.</p>	<p>erronée à E : « Qu'est-ce que tu vas faire maintenant? ». S4 : « eee des ronds ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG + MI qui amènent S4 à regarder ce que E pointe sur l'étape 3 de son MI et à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que c'est ça que tu es rendu à faire? ». S4 : « Oui ». - IVI + AG + MI qui amènent S4 à acquiescer à IVI (réponse erronée). E : « C'est ça ici que Solution fait sur sa feuille? ». - DV qui amène S4 à préciser qu'il a déjà fait cette étape. E : « C'est ça qu'il fait? ». S4 : « Je l'ai déjà fait ».
<p>S4 regarde HI et se raconte l'histoire à lui-même. S4 dit des bribes de l'histoire : « Jean fait deux dîners de Amanda pis de Abdel. Deux autres amis, Allyson pis de Véro ». Lorsque E s'approche de S4, celui-ci dit : « Et voilà. Je m'en allais t'appeler Claire ».</p>		
<p>ÉTAPE 4 : Choisir et dessiner les éléments pertinents pour solutionner le problème</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à nommer les éléments importants de l'histoire. E : « Qu'est-ce que l'histoire demande? ». S4 : « Jean fait chauffer deux dîners. Le dîner d'Abdel et d'Amanda » en montrant deux doigts. E : « Mmm ». S4 poursuit : « Pis de deux autres amis. De Allyson et de Véro ». - E n'est pas à l'écoute du moyen que propose S4 pour se représenter le problème : celui-ci propose d'utiliser du matériel de manipulation. DV qui amène S4 à acquiescer. E : « Est-ce que tu pourrais prendre un autre moyen? ». S4 : 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S4 à donner une réponse plus ou moins pertinente à IVI. E : « Est-ce qu'on demande de faire chauffer deux dîners? ». S4 acquiesce. - IVI qui amène S4 à donner une réponse plus ou moins pertinente. E : « Alors, dans l'histoire qu'est-ce que tu vas dessiner? Qu'est-ce qui est important? ». S4 : « Des ronds ». - DV qui amène S4 à donner une réponse qui manque de précision. E : « Pourquoi tu vas dessiner des ronds? ». S4 : « Mmm. Comme Jean ». - IVI qui amène S4 à donner une réponse 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à donner une réponse erronée. E : « Mmm et puis, qu'est-ce que l'histoire demande? ». S4 : « Eee. Deux dîners ». - IVI qui manque de précision et qui amène S4 à donner une réponse erronée. E : « Ou on demande com... ? ». S4 : « Bien (combien) il va en rester » (ce qui correspond à une phrase souvent utilisée lors des récents problèmes impliquant une soustraction). Cette intervention fait suite à une réponse plus ou moins appropriée de S4 qui répond à IVI « Est-ce qu'on demande de faire

<p>« Oui ». E oriente S4 à utiliser le dessin.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Voyant que S4 ne comprend pas, E amène S4 à regarder l'étape 4 de son MI. IVI + AG qui amènent S4 à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 de son MI et à nommer un élément pertinent sur l'étape 4 du MI. E : « Alors, Solution, qu'est-ce qu'il fait ici? ». S4 « Eee. Il dessine des ronds ». - IVI qui amène S4 à donner une réponse pertinente. E : « Il dessine des ronds, il dessine les choses... ? ». S4 : « Qui sont importantes ». - IVI qui amène S4 à compléter IVI. E : « Alors, on va dessiner des ronds pour les...? ». S4 : « Pour les amis ». - IVD qui amène S4 à acquiescer et à commencer à faire son dessin. E : « Pour les amis ». S4 : « Oui ». E : « OK. Vasy! Je te regarde faire ». - IVD qui amène S4 à dire ce qu'il fait. E : « Tu me l'expliques en même temps ce que tu fais ». S4 : « Un rond ». - DV qui amène S4 à pointer HI et à répondre correctement à DV. E : « Pourquoi? ». S4 : « Pour mon amie Amanda » en pointant le 1^{er} rond dessiné sur sa feuille « Et pour Abdel mon ami » en dessinant un autre rond. - AG + DV qui amènent S4 à poursuivre d'expliquer ce qu'il dessine. E : « Ça, c'était au début » en pointant la feuille 	<p>qui manque de précision. E : « Comme Jean. Jean il va faire quoi? ». S4 : « Il va faire chauffer les dîners pour le dîner pour qu'on mange ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée malgré que la DV soit mal formulée (emploi du mot « rester » alors qu'il faut additionner les dîners). E : « Sais-tu combien il va en rester? » S4 : « Non ». S4 ne connaît pas la réponse, mais propose d'utiliser du matériel de manipulation pour trouver une solution alors qu'à l'étape 4, le MI indique de dessiner les éléments pertinents du problème. S4 : « On pourrait prendre notre crayon là pis notre efface là pour voir si ça c'est notre, pour faire comme si c'était nos dîners ». 	<p>chauffer deux dîners ? » S4 acquiesce.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à donner une réponse erronée. E : « Ça pourrait être quoi l'autre moyen? ». S4 pointe sa gomme à effacer. - Voyant que S4 est affairé à retirer la gomme de l'étape 3 de son MI, E fait IVI + AG + MI qui amènent S4 à donner une réponse qui indique que IVI de E ne l'aide pas à progresser. E : « Ceux-là, est-ce qu'on en a besoin? » en pointant deux ronds sur sa feuille. S4 : « Je ne comprends pas rien. Je ne comprends rien avec toi ». - IVD + IVI + AG + MI qui amènent S3 à retourner l'étape 3 de son MI et à regarder ce que E pointe sur l'étape 4 de son MI. E : « Hein regarde. Si tu regardes la prochaine étape de Solution, qu'est-ce qu'il fait? ». S4 ne répond pas à IVI. En effet, S4 retire la gomme de l'étape 3 de son MI. - IVI qui n'amène pas S4 à répondre à IVI. E : « Est-ce qu'il y avait d'autres choses importantes à dessiner? ». S3 répond à IVI. S4 interpelle E par son prénom et baille. S4 pointe avec son crayon les deux premières images de l'étape 4 de son MI et dit « Je comprends rien ».
---	---	---

<p>de S4. « Ensuite? ». S4 : « Pis les deux autres amis ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG qui amènent S4 à dessiner deux ronds à l'endroit que E pointe sur sa feuille. E : « Regarde, tu peux les dessiner ici, à côté ». S4 dessine deux ronds à l'endroit que E pointe sur sa feuille. S4 : « Je vais ajouter des yeux à mes amis parce que sinon y pourront pas voir rien. Et voilà ». - DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Est-ce qu'il y a autre chose d'important? ». S4 fait un signe de la tête que non et dit « Non ». - DV + AG + MI qui amènent S4 à donner une réponse appropriée. E : « Est-ce que tu as fait ça? » en pointant les trois images de l'étape 4 du MI. S4 : « Oui ». - IVI qui amène S4 à poser une question. E : « Je te laisse continuer ». S4 : « Est-ce que je la tourne? ». E : « D'après toi? ». S4 : « Je serai pas capable! » en souriant et S4 retourne l'étape 4 de son MI. 		
<p>S4 retire la gommette de l'étape 4 de son MI. S4 dit à E : « Ça s'enlève plus! » en montrant l'étape 4 de son MI.</p>		
<p>ÉTAPE 5 : Penser à ce qu'il faut faire pour solutionner le problème et l'écrire en langage mathématique</p>		
<p>S4 pointe la 1^{ère} image de l'étape 5 de son MI. S4 regarde ensuite l'étape 6 puis l'étape 5 sur son MI. Après quelques minutes, S4 écrit le chiffre deux au-dessous de chacune des séries de ronds qu'il a dessinés. E s'approche de S4 et celui-ci lui dit « Je l'ai déjà faite! ». E intervient personnellement auprès de S4.</p>		

Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape
<p>- IVI + MI qui amènent S4 à regarder ce que E pointe sur l'étape 5 du MI, S4 donne une réponse appropriée. E : « Est-ce qu'il fait des X? » en pointant le nuage comportant le choix de l'opération mathématique sur l'étape 5 du MI. S4 : « Il fait un plus ou un moins ».</p>	<p>- IVI + AG + MI + IVD qui amènent S4 à regarder immédiatement sur l'étape 5 de son MI. E : « Est-ce que Solution fait autre chose? Regarde ». S4 ne répond pas à IVI. E s'éloigne et se dirige vers S3. Après un court délai, S4 dit : « Il compte les ronds ».</p> <p>- IVI + IVD qui amènent S4 à regarder l'étape 5 de son MI et à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Est-ce qu'il compte les ronds tout de suite? Regarde ce qu'il fait. Il écrit les chiffres pis il fait autre chose aussi ». S4 : « Il fait des X » en mimant l'écriture d'un X. S4 perçoit dès lors le signe « plus » comme un X en raison de l'inclinaison de l'étape 4 du MI.</p> <p>- DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée. E : « Alors... ? ». S4 : « Faut que je fasse un plus ». E s'éloigne de S4 et se dirige vers S2. S4 pose une question à E. S4 : « Où je l'écris le plus? ». E : « D'après toi? ». S4 pointe le bas de sa feuille et dit « Là » et écrit le signe plus au bas de sa feuille. Les chiffres de S4 sont au haut de sa feuille alors que le signe plus est au bas de sa feuille. S4 ne parvient pas à écrire une phrase mathématique appropriée.</p>	<p>- NSP</p>
<p>S4 s'amuse avec la gommette de l'étape 4 de son MI alors que cette étape est terminée. S4 ne progresse plus face à la tâche pendant de longues minutes et ce, jusqu'à ce que E intervienne personnellement auprès de S4.</p>		

<ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à répondre correctement à DV. E : « Et toi, qu'est-ce que tu as choisi? ». S4 : « Un plus ». - R + IVD qui amènent S4 à se recentrer sur la tâche. E : « S4. Moi je pense que ça te dérange » et retire la gommette que S4 a dans la main. S4 dit « Un plus ». - IVI qui amène S4 à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Est-ce qu'on va choisir un plus parce que ça te tente ou parce que l'histoire demande qu'on fasse un plus? ». S4 : « Parce que l'histoire demande de faire un plus ». - DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Pourquoi l'histoire demande de faire un plus? ». S4 : « Parce que... Jean doit faire chauffer les dîners d'Amanda pis d'Abdel pis de Allyson pis de Véro ». - DV + AG + HI qui amènent S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Est-ce que c'est juste ces deux là? » en pointant les amis de la classe de Marie-Andrée (Amanda et Abdel). S4 fait un signe de la tête que non. - DV + AG + HI qui amènent S4 à expliquer le choix de son opération mathématique en pointant sur HI. E : « Donc, c'est ces deux-là? » en pointant les amis de la classe de Claire (Véro et Allyson) sur HI. S4 : « Plus ces deux amis-là! » en pointant les amis de la 	<p>- NSP</p>	<ul style="list-style-type: none"> - DV qui ne permet pas à S4 de répondre à DV. S4 s'amuse avec de la gommette dans sa main. E : « Pourquoi t'as choisi un plus? ». - DV qui n'amène pas S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Pourquoi? ». S4 : « Parce que mmm ». - DV qui amène S4 à acquiescer, mais ne permet pas d'expliquer le choix de son opération mathématique. E : « Parce que ça te tentait? ». S4 : « Oui ».
--	--------------	---

<p>classe de Claire.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S4 à donner une réponse appropriée à IVI. E : « Donc, est-ce que tu vas choisir un plus ou un moins? ». S4 : « Un plus ». S4 écrit le signe plus entre les deux chiffres deux composant sa phrase mathématique pendant que E s'éloigne de S4. - Bien que S4 ait déjà écrit le signe plus entre les deux chiffres composant sa phrase mathématique, E effectue une vérification en faisant DV + IVD + AG + MI qui amènent S4 à donner une réponse appropriée et à pointer son signe plus sur sa feuille. E : « Et où tu vas mettre ton signe? Comme Solution » en pointant l'étape 5 du MI. S4 : « Là » en pointant le signe plus entre les deux chiffres deux composant sa phrase mathématique. E : « Vas-y, continue ! » S4 retourne l'étape 5 de son MI et dit : « Y'en reste juste deux ». 		
ÉTAPE 6 Calculer et écrire la réponse		
<p>S4 interpelle S2 en le regardant et pointe l'étape 5 de son MI, ce qui amène S2 à retourner l'étape 5 de son MI (non appropriée). S4 ne progresse pas face à la tâche. E intervient auprès de S4 et lui dit : «Toi tu peux faire tes choses, Je n'ai pas besoin d'être à côté de toi ». S4 dit « Je le sais », mais ne progresse pas face à la tâche. S4 regarde S3 qui pleure et S4 s'amuse avec la gommette de l'étape 5 en l'étirant. E intervient auprès de S4 pour le recadrer et lui dit : «S4, je vois que tu t'amuses beaucoup avec la gommette. Je ne pense pas que c'est le temps de faire ça ». S4 : « Je le sais ». L'intervention de E n'a pas d'impact puisque S4 continue à jouer avec la gommette. Après plusieurs minutes, S4 écrit le signe égal à l'extrême droite de sa feuille (à environ 10 cm de ses chiffres) à la suite de sa phrase mathématique après avoir vu S3 écrire le signe égal sur sa feuille. S4 dit : « Voilà, moi je l'ai fait ». E s'approche de S4 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		

Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape	Réalisation de l'étape
<p>- Voyant que S4 n'a pas écrit le signe égal près de sa phrase mathématique, E fait DV qui amène S4 à regarder l'étape 6 de son MI et à répondre à DV. E : « Où il est le signe égal sur les images de Solution? ». S4 pointe immédiatement son propre dessin et dit : « Eee ». Puis, après un court délai, S4 pointe et montre le signe égal à E sur l'étape 6 de son MI. E s'éloigne de S4 pour intervenir auprès de S3. S4 dit : « Y'est là ! » en pointant le signe égal sur la 1^{ère} image du haut de l'étape 6 de son MI. E regarde ce que S4 pointe et poursuit son intervention auprès de S3. E se dirige vers S1. S4 regarde attentivement E pendant qu'il rejoint S1. S4 lève la main et dit quelque chose d'inaudible à E en le regardant.</p>	<p>- NSP</p>	<p>- NSP</p>
<p>S4 regarde E s'éloigner et intervenir auprès de S1. S4 regarde S3, puis regarde E qui intervient auprès de S1. S4 ne progresse pas face à la tâche pendant quelques minutes. S4 regarde S2 puis siffle. S4 fait des mouvements de l'arrière vers l'avant avec chaise à roulettes tout en regardant E. S4 semble attendre le soutien de E. Après quelques minutes, S4 efface le signe égal qu'il avait écrit à l'extrême droite de sa feuille ainsi que les chiffres sous ses ronds. S4 commence à réécrire par lui-même le signe égal et le chiffre deux plus bas sur sa feuille de la façon suivante : = 2. E s'aperçoit que S4 a effacé les chiffres sur sa feuille. E intervient personnellement auprès de S4. S4 s'arrête d'écrire.</p>		
<p>- DV + AG qui amènent S4 à réécrire ses chiffres sous les deux séries de ronds sur sa feuille. E : « Pourquoi t'as effacé ça? » en pointant l'endroit où S4 avait écrit ses chiffres sur sa feuille. S4 : « Mmm. Parce que ». S4 réécrit ses chiffres sous les ronds qu'il a dessinés,</p>	<p>- IVD + AG + MI qui amènent S4 à regarder l'étape 6 de son MI, mais S4 ne réécrit pas le signe égal au bon endroit sur sa feuille. Son signe égal est écrit au bas de sa feuille sans être relié aux chiffres de sa phrase mathématique. E : « Ensuite, on écrit le signe égal comme</p>	<p>- DV qui amène S4 à donner une réponse erronée. E : « Pour savoir combien ça fait? ». S4 : « Deux plus deux ça fait un ». S4 écrit le chiffre un au bout de sa phrase mathématique. - DV qui n'amène pas S4 à montrer comment il a fait son calcul. E : « Est-ce</p>

<p>soit au même endroit où il les avait écrits avant de les avoir effacés.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG qui amènent S4 à écrire le signe égal à la suite de sa phrase mathématique sans effacer le signe égal et le chiffre 2 au bas de sa feuille. E : « Deux plus deux. Mets ton signe égal ici » en pointant la fin de la phrase mathématique sur la feuille de S4. S4 : « OK. Voilà! ». - IVD + AG + MI qui amènent S4 à regarder ce que E pointe sur l'étape 6 de son MI. E : « Regarde. Quand Solution fait une addition, regarde les moyens qu'il prend pour compter ». S4 : « Des bâtonnets ». - IVI + AG qui amènent S4 à donner une réponse verbale et gestuelle appropriée. E : « Regarde y'en a combien de doigts » en pointant les deux ronds sur le dessin de S4. S4 : « Deux » en montrant deux doigts. - DV + AG qui amènent S4 à répondre correctement à DV. E : « Et ensuite? » en pointant les deux autres ronds sur la feuille de S4. S4 : « Deux » en montrant deux autres doigts. - IVI qui amène S4 à compter les doigts identifiés lors des deux dernières interventions avec son menton. E : « Alors, maintenant faut...? ». S4 : « Compter ». 	<p>Solution » en pointant en direction de l'étape 6 de son MI.</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVD + AG + MI qui amènent S4 à regarder l'étape 6 de son MI. E : « Solution met son signe égal après » en pointant l'étape 6 de son MI et le dessin de S4. - DV qui ne permet pas à S4 de répondre à DV. E : « Alors, ensuite? ». S4 regarde l'étape 6 de son MI. - IVI qui amène S4 à acquiescer. E : « Est-ce que tu as trouvé un moyen comme Solution pour compter? ». S4 n'a pas utilisé un moyen pour compter les ronds sur sa feuille. - IVI qui amène S4 à compter sur ses doigts. E : « Des bâtonnets ou bien...? ». S4 compte sur chacun de ses doigts et dit « Un-deux-trois-quatre cinq » (réponse erronée). 	<p>qu'il y a un moyen que tu pourrais me montrer? Pas juste dans ta tête ». S4 pointe le chiffre quatre au bout de sa phrase mathématique et dit : « Tout au bout ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - Après avoir trouvé un moyen pour compter (ses doigts), S4 compte sur ses doigts jusqu'à cinq. E fait IVI + IVD + AG qui amènent S4 à acquiescer (réponse inappropriée) et à regarder après un court délai, la 1^{ère} colonne de ronds que E pointe sur le dessin de S4. E : « Est-ce qu'il y a cinq bâtonnets Solution? » en pointant la 1^{ère} colonne de ronds sur le dessin de S4. S4 fait un signe de la tête que oui alors qu'il y a deux ronds sur la 1^{ère} partie du dessin de S4. E fait référence à Solution afin que S4 imite les actions à poser pendant l'étape 6 du MI, mais cette intervention n'amène pas S4 à transférer les actions à poser dans son propre problème.
---	---	---

<ul style="list-style-type: none"> - IVD qui amène S4 à compter ses doigts. E : « Compte ça! ». S4 : « Un-deux-trois-quatre ». - DV + AG qui amènent S4 à répondre correctement à DV. E : « Alors, y'en a combien en tout? » en pointant le dessin de S4. S4 : « Quatre et il faut que je le fasse là, pis que j'efface le un » en pointant la fin de sa phrase mathématique. S4 écrit le chiffre 4 à la suite de sa phrase mathématique. S4 retourne l'étape 6 de son MI et dit « Vérifie » en regardant l'étape 7 de son MI. 		
ÉTAPE 7 : Vérifier la démarche pour solutionner le problème et vérifier la réponse		
<p>S4 prend l'étape 6 dans ses mains et étire la gomme de cette étape. S4 recolle cette étape sur son MI. Sans avoir fait aucune vérification, S4 dit : « Moi, j'ai déjà tout vérifié! ». Puis, S4 regarde l'étape 7 de son MI et prend sa feuille dans ses mains et la regarde aussi. S4 dit à E : « J'ai vérifié! ». E s'approche de S4 et intervient personnellement auprès de lui.</p>		
<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Toi, qu'est-ce que tu as fait? ». S4 : « J'ai vérifié mon dessin ». - DV + AG qui amènent S4 à acquiescer. E : « Ça, c'est ton dessin? » en pointant le dessin de S4. S4 : « Oui ». - IVD + AG qui amènent S4 à vérifier les chiffres pour chacune des séries de ronds qu'il a dessinés sur sa feuille. E : « Regarde. Si tu vérifies » en pointant les ronds sur la feuille de S4. S4 compte et pointe chacun des ronds sur la 1^{ère} 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI qui amène S4 à pointer des choses sur son dessin sans verbaliser sa réponse à IVI. E : « C'est quoi ton dessin il dit? ». - E revient vers S4 et fait IVI qui amène S4 à regarder sur sa feuille et à donner une réponse plus ou moins appropriée à IVI. E : « Alors ton dessin c'est... ? ». S4 : « Deux... un, deux » en pointant les ronds que S4 compte sur son dessin. - DV qui amène S4 à donner une réponse plus ou moins appropriée. E : « Deux quoi? ». S4 « Deux bonshommes ». 	<p style="text-align: center;">Réalisation de l'étape</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui n'amène pas S4 à répondre à DV. E : « Et ensuite? ». S4 ne réagit pas. - DV qui ne permet pas à S4 de répondre à DV. E : « Pis maintenant? ». S4 relève les épaules. S4 « Bien, je l'sais pas ». - IVI + R qui amènent S4 à donner une réponse erronée. E : « Est-ce que je t'ai vu compter S4? ». S4 : « Oui » alors que S4 n'a pas compté. - IVI + AG qui amènent S4 à donner une réponse inappropriée à IVI. E : « Alors il faut écrire...? Ça va être quoi la

<p>série et dit « Un deux » puis compte chacun des ronds pour la 2^e série de ronds sur sa feuille « Un deux ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV + AG qui amène S4 regarder ce que E pointe sur son dessin et à répondre à DV. E : « Pourquoi un-deux ? ». S4 : « Parce que j'ai fait deux deux » en pointant les chiffres deux écrits sous chacune des séries de ronds sur le dessin de S4. S4 : « Pis j'ai écrit le signe m... non, plus aussi ». E : « Attends-moi une seconde ». E s'éloigne de S4 et se dirige vers S3. - DV + AG qui amènent S4 à répondre correctement à DV. E : « Pis ça, c'est qui ces deux-là? » en pointant la 1^{ère} série de ronds sur la feuille de S4. S4 : « Amanda pis Abdel pis eux autres, c'est Allyson pis Véro pis c'est tout » en pointant ce qu'il dit sur son dessin. - DV qui amène S4 à pointer sur son dessin pour répondre à DV. E : « C'est où Allyson et Véro? ». S4 pointe la 2^e série de ronds sur son dessin. - DV qui amène S4 à acquiescer. E : « Pis est-ce que c'est ça que tu as fait ici? C'est ça l'histoire? ». S4 : « Oui ». - DV qui amène S4 à acquiescer. E : « Est-ce que tu as dessiné, t'as écrit les bons chiffres? ». S4 : « Oui ». - DV qui amène S4 à acquiescer. E : « Est-ce que tu as vérifié? ». S4 : 	<p>Suite à la réponse de S4, E fait une seconde DV. E : « Pourquoi ? ». S4 donne une réponse plus ou moins appropriée. S4 : « Pour commencer l'histoire... Quand Solution raconte l'histoire » en pointant son dessin sur sa feuille.</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à regarder ses doigts et HI. E : « Est-ce que c'est deux que tu as trouvé comme réponse? C'est quoi la réponse ? ». S4 montre deux doigts dans une main et deux doigts dans l'autre main. S4 ne répond pas verbalement à DV. 	<p>réponse? » en pointant au bas de la feuille de S4. S4 dit « calcul ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - DV qui amène S4 à donner une réponse erronée puisqu'il ne compte que la 1^{ère} colonne de ronds qu'il a dessinés. E : « Il va en faire chauffer combien? ». S4 : « Deux » en montrant deux doigts. - Après que E ait montré deux doigts dans une main et deux doigts dans l'autre main, E fait DV qui amène S4 à donner une réponse erronée. E : « Ça fait combien? ». S4 : « Deux ». - IVD + AG qui amènent S4 à donner une réponse inappropriée. E colle ses quatre doigts pour amener S4 à les compter. E : « Compte donc pour voir ». S4 : « Égal ».
---	--	--

<p>« Oui ».</p> <ul style="list-style-type: none"> - IVI + AG + MI qui amènent S4 à regarder ce que E pointe sur l'étape 7 du MI de S4 et à compléter IVI. E : « Faut vérifier le... ? » en pointant la 2^e image sur l'étape 7 du MI de S4. S4 : « Le calcul ». - IVD qui amène S4 à regarder son dessin et à poser une question à E. E : « Vas-y. Il faut compter ». S4 : « Est-ce qu'il faut que je l'écrive? » en pointant le mot dîners écrit sur le tableau. - IVD qui amène S4 à compter les ronds sur sa feuille en les biffant lorsqu'il les compte avec son crayon. E : « Montre-moi donc ça comment tu comptes ». S4 : « Un-deux-trois-quatre. Et Voilà ! ». - IVD + DV qui amènent S4 à répondre correctement à DV. E : « Ça va être calcul la réponse? Qu'est-ce que Jean il va faire? ». S4 : « Combien de dîners Jean va faire chauffer dans le four ». - IVD + AG qui amènent S4 à regarder les mains de E. E : « T'as raison de montrer ça comme ça » en montrant deux doigts dans chaque main. - IVI + AG qui amènent S4 à nommer le nombre de doigts dans la 1^{ère} main de E. E : « Ça fait... ? » en bougeant deux doigts dans une main. S4 : « Deux ». - IVI + AG qui amènent S4 à nommer le nombre de doigts dans la 2^e main de E. 		
--	--	--

<p>E : « Plus » en bougeant deux doigts dans l'autre main. S4 : « Deux ».</p> <ul style="list-style-type: none">- Après que S4 ait donné une réponse inappropriée lorsque E colle deux doigts dans une main et deux doigts dans l'autre pour amener S4 à les compter, E fait IVI + AG qui amènent S4 à donner une réponse appropriée. E demande à nouveau à S4 de compter les deux doigts de la main de gauche et les deux doigts de la main de droite en les rapprochant pour faire un ensemble de doigts. E : « Compte donc ». S4 compte les quatre doigts de E en les pointant « Un-deux-trois-quatre ».- DV qui amène S4 à donner une réponse appropriée à DV. E : « Combien de dîners il faut faire chauffer? ». S4 : « Quatre ».- IVD qui amène S4 à compléter sa réponse au bas de sa feuille. E répète la réponse donnée par S4 en ajoutant le mot « dîners ». E : « Quatre dîners ». S4 regarde le mot « dîners » au tableau et le transcrit au bas de sa feuille à l'endroit prévu à cet effet.		
---	--	--

BIBLIOGRAPHIE

- Agran, Martin et Micheal L. Wehmeyer. 2005. «Teaching Problem Solving to Students with Mental Retardation». In *Mental retardation and Intellectual Disabilities: Teaching Students Using Innovative and Research-Based Strategies*. Sous la dir. de Micheal L. Wehmeyer et Martin Agran. p. 255-272. Boston, MA : Merrill Prentice Hall.
- Agran, Martin et Michael L. Wehmeyer. 1999. *Teaching Problem Solving to Students with Mental Retardation*. Coll. «Innovations», Washington: American Association on Mental Retardation, 31 p.
- American Psychiatric Association. 2003. *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*. 4^e éd. Trad. de l'anglais par Julien-Daniel Guelfi et Marc-Antoine Crocq. Paris : Éditions Masson, 1065 p.
- American Psychological Association. 1996. *Manual of Diagnosis and Professional Practice in Mental Retardation*. Washington. D.C.: Division of Mental Retardation and Developmental Disabilities, 540 p.
- Belmont, John M. et Earl C. Butterfield. 1969. «The Relations of Short Term Memory to Development and Intelligence». In *Advances in Child Development and Behaviour*. Sous la dir. de Lewis P. Lipsitt et Hayne W. Reese. vol 4, p. 29-82. New York: Academic Press.
- Bissonnette, Steve et Mario Richard. 2001. *Comment construire des compétences en classe*. Montréal : Éditions de la Chenelière, 138 p.
- Borkowski, John G., Martha Carr et Micheal Pressley. 1987. «“Spontaneous” Strategy Use: Perspectives from Metacognitive Theory». *Intelligence*. vol. 11, no. 1, p. 61-74
- Borkowski John G. et John C. Cavanaugh. 1979. «Maintenance and Generalization of Skills and Strategies by Retardates». In *Handbook of Mental Deficiency, Psychological Theory and Research*. Sous la dir. de Norman R. Ellis. p. 569-617. Hillsdale: NJ: Lawrence Erlbaum.

- Bray, Norman W. 1979. «Strategy Production in the Retarded». In *Handbook of Mental Deficiency: Psychological Theory and Research*. 2^e éd. Sous la dir. de Norman R. Ellis. p. 699-726. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bray, Norman W. et Lisa A. Turner. 1986. «The Rehearsal Deficit Hypothesis». In *International Review of Research in Mental Retardation*. Sous la dir. de Norman R. Ellis et Norman W. Bray. vol. 14, pp. 47-71. New York : Academic Press.
- Campione, Joseph C. et Ann L. Brown. 1987. «Linking Dynamic Assessment with School Achievement». In *Dynamic Assessment: An Interactional Approach to Evaluating Learning Potential*. Sous la dir. de Carol S. Lidz. p. 82-115. New York: Guilford Press.
- Campione, Joseph C., Ann L. Brown et Roberta A. Ferrera. 1982. «Mental Retardation and Intelligence». In *Handbook of Human Intelligence*. Sous la dir. de Robert J. Sternberg. p. 392-490. Cambridge : Cambridge University Press.
- Cassel, Jeanne et Robert Reid. 1996. «Use of a Self-Regulated Strategy Intervention to Improve Word Problem-Solving Skills of Students with Mild Disabilities». *Journal of Behavioral Education*. vol.6, no. 2, p. 153-172.
- Chung, Kevin H. et Y. H. Tam. 2005. «Effects of Cognitive-Based Instruction on Mathematical Problem-Solving by Learners with Mild Intellectual Disabilities». *Journal of Intellectual and Developmental Disability*. vol. 30, no. 4, p. 207-216.
- Cornoldi, Cesare et Renzo Vianello. 1992. «Metacognitive Knowledge, Learning Disorders and Mental Retardation». In *Advances in Learning and Behavioral Disabilities*. Sous la dir. de Thomas E. Scruggs et Margo A. Mastropieri. vol 7, p. 107-134. Greenwich, CT.: JAI Press.
- DeBlois, Lucie et Hassane Squalli. 2002. « Une modélisation des savoirs d'expérience chez des orthopédagogues intervenant en mathématiques ». In *Enseignement et difficultés d'apprentissage*. Sous la dir. de Godelieve Debeurm et Nicole Van Grunderbeeck. p. 155-178. Sherbrooke, Québec : Éditions du CRP.
- DeBlois, Lucie. 1997. «Quand additionner et soustraire implique comparer». *Éducation et francophonie*. vol. XXV, no. 1, p.1-17.

- Deslauriers, Jean-Pierre et Michèle Kérisit. 1997. «Le devis de recherche qualitative». In *La recherche qualitative : Enjeux épistémologiques et méthodologiques*. Sous la dir. de Jean Poupart, Lionel-Henri Groulx, Jean-Pierre Deslauriers *et al.* p. 85-111. Boucherville : Éditions Gaëtan Morin.
- Dionne, Carmen, Michel Boutet, Francine Julien-Gauthier *et al.* 2002. « La nécessité d'une pratique spécialisée en soutien à la personne et à ses milieux de vie ». In *Pratiques émergentes en déficience intellectuelle : Participation plurielle et nouveaux rapports*. Sous la dir. de Jean-Pierre Gagnier et Richard Lachapelle. p. 39-95. Sainte-Foy, Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Dionne, Carmen, Jacques Langevin, Jean-Louis Paour *et al.* 1999. « Le retard de développement intellectuel ». In *Psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent : Approche intégrative*. Sous la dir. d'Emmanuel Habimana *et al.* p. 317-347. Montréal: Éditions Gaëtan Morin.
- Dionne, Jean J. 1995. «Quelques principes de base». In *Programme d'intervention auprès des élèves à risque : Une nouvelle options éducative*. Lise Saint-Laurent, Jocelyne Giasson, Claude Simard *et al.* p. 191-197. Boucherville, Québec : Éditions Gaëtan Morin.
- Duverneuil, Jeanine. 2002. *Comment enseigner les mathématiques à l'école primaire?* Toulouse, France : Éditions SEDRAP éducation, 151 p.
- Ellis, Norman R. 1970. «Memory Processes in Retardates and Normals». In *International Review of Research in Mental Retardation*. Sous la dir de Norman R. Ellis. vol. 4, p. 1-32. New York: Academic Press.
- Ellis, Norman R. 1969. «A Behavioral Research Strategy in Mental Retardation: Defense and Critique». *American Journal of Mental Deficiency*. vol. 73, no. 4 p. 557-566.
- Ellis, Norman R. 1963. «The Stimulus Trace and Behavioral Inadequacy». Chap. In *Handbook of Mental Deficiency: Psychological Theory and Research*. Sous la dir. de Norman R. Ellis. p. 134-158. New York: McGraw-Hill.
- Englert. Carol Sue, Barbara E. Culatta et Donna G. Horn. 1987. «Influence of Irrelevant Information in Addition Word Problems on Problem Solving». *Learning Disability Quarterly*. vol. 10, p. 29-36.

- Ferretti, Ralph P. et Cavalier, Al R. 1991. «Constraints on the Problem Solving of Persons with Mental Retardation». In *International Review of Research in Mental Retardation*. Sous la dir. de Norman R. Ellis et Norman W. Bray. vol. 17, p. 153-192. San Diego, Cal.: Academic Press.
- Finn, Jeremy D. et Lauren B. Resnick. 1984. «Issues in the Instruction of Mildly Mentally Retarded Children». *Educational Researcher*. vol. 13, no. 3, p. 9-11.
- Fisher, Mary Ann et David. Zeaman. 1970. «Growth and Decline of Retardation Intelligence». In *International Review in Mental Retardation*. Sous la dir. de Norman R. Ellis. vol. 4, p. 151-191. New York : Academic Press.
- Fortin, Fabienne. 1997. ERI : Enseignement de la recherche par l'inforoute, Université de Montréal. En ligne <<http://www.scinf.umontreal.ca/eri/html/menutu.html>> Consulté le 8 septembre 2002.
- Gagné, Robert M. 1976. *Les principes fondamentaux de l'apprentissage : Application à l'enseignement*. Trad. de l'anglais par Robert Brien et Raymond Paquin. Montréal : Éditions HRW, 148 p.
- Gaudreau, Anne. 2005. *Échec en math : Dépistage et intervention auprès des élèves à risque au préscolaire et au primaire*. Nouvelle édition. Montréal : Éditions HMH, 227 p.
- Gauthier, Clermont, M'hammed Mellouki, Denis Simard *et al.* 2004. *Intervention pédagogiques efficaces et réussite scolaire des élèves provenant de milieux défavorisés : une revue de littérature*. En ligne <<http://www.fqrcs.gouv.qc.ca/recherche/pdf/rapp-crcfe.pdf>> Consulté le 25 mars 2006.
- Grignon, Jean. 1993. *La mathématique au jour le jour : Essai sur l'art d'enseigner*. Montréal : APAME, 204 p.
- Guitouni, Moncef. 1990. «La déficience intellectuelle: La justice avant l'égalité». *Psychologie Préventive*. no. 17, p. 5-10.
- Inhelder, Bärbel. 1943. *Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux*. 2^e éd. rev. et augm. 1963. Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, 306 p.

- Ionescu, Serban. 1990. *L'intervention en déficience mentale : Tome 2 : Manuel de méthodes et de techniques*. Bruxelles : Éditions Mardaga, 382 p.
- Ionescu, Serban, Michèle Dery et Colette Jourdan-Ionescu. 1990. «Enseignement spécialisé» *In L'intervention en déficience mentale. Tome 2: Manuel de méthodes et de techniques*. Sous la dir. de Serban Ionescu. p. 105-174. Bruxelles : Éditions Mardaga.
- Jitendra, Asha et Yan Ping Xin. 1997. «Mathematical Word-Problem-Solving Instruction for Students With Mild Disabilities and Students At Risk for Math Failure: A Research Synthesis». *The Journal of Special Education*. vol. 30, no. 4, p. 412-438.
- Jourdan-Ionescu, Colette. 1987. «Applications de la théorie piagétienne». *In L'intervention en déficience mentale. Tome 1 : Problèmes généraux, méthodes médicales et psychologiques*. Sous la dir. de Serban Ionescu. p. 319-354. Bruxelles : Éditions Mardaga.
- Karsenti, Thierry et Stéphanie Demers. 2000. «Étude de cas». *In Introduction à la recherche en éducation*. Sous la dir. de Thierry Karsenti et Lorraine Savoie-Zajc. p. 225-247. Sherbrooke : Éditions du Renouveau Pédagogique.
- Kroesbergen, Evelyn H. et Johannes E. H. Van Luit. 2005. «Constructivist Mathematics Education for Students with Mild Mental Retardation». *European Journal of Special Needs Education*. vol. 20, no. 1, p. 107-116.
- Kroesbergen, Evelyn H., Johannes E. H. Van Luit et Cora J. M. Maas. 2004. «Effectiveness of Explicit and Constructivist Mathematics Instruction for Low-Achieving Students in The Netherlands». *The Elementary School Journal*. vol. 104, no. 3, p.233-251.
- Legendre, Renald. 2005. *Dictionnaire actuel de l'éducation*, 3^e éd. Montréal : Éditions Guérin, 1554 p.
- Legendre, Renald. 1993. *Dictionnaire actuel de l'éducation*, 2^e éd. Montréal : Éditions Guérin, 1500 p.
- Lessard-Hébert, Michelle, Gabriel Goyette et Gérald Boutin. 1995. *La recherche qualitative : fondements et pratiques*. 2^e éd. Montréal : Éditions Nouvelles, 124 p.

- Luckasson, Ruth *et al.* 2002. *Retard mental : Définitions, classification et systèmes de soutien*. 10^e éd. Trad. de l'anglais sous la dir. de Diane Morin. Eastman, Québec : Éditions Behaviora, 274 p.
- Luckasson, Ruth *et al.* 1992. *Retard mental : Définitions, classification et systèmes de soutien*. 9^e éd. Trad. de l'anglais par Paul Maurice. Montréal : Éditions Édisem, 169 p.
- MacInnis Carole et Heather Hemming. 1995. «Linking the Needs of Students with Learning Disabilities to a Whole Language Curriculum». *Journal of Learning Disabilities*. vol. 28, no. 9, p. 535-544.
- MacMillan, Donald. 1988. «Issues in Mild Mental Retardation». *Education and Training in Mental Retardation*. vol. 23, no. 4, p. 273-284.
- Martin, Jean-François. 2002. *La déficience intellectuelle: Concepts de base*. Montréal : Éditions Saint-Martin, 187 p.
- Mastropieri, Margo A. et Thomas E. Scruggs. 2004. *The Inclusive Classroom: Strategies for Effective Instruction*. 2^e éd. Columbus: Ohio: Merrill Prentice Hall, 580 p.
- Mastropieri Margo A., Thomas E. Scruggs et Rwey-Lin Shiah. 1997. « Can Computer Teach Problem-Solving Strategies to Students with Mild Mental Retardation ». *Remedial and Special Education*. vol. 18, no. 3, p. 157-165.
- Mayer, Robert et Francine Ouellet. 1991. *Méthodologie de recherche pour les intervenants sociaux*. Boucherville : Éditions Gaëtan Morin, 537p.
- McVittie, Janet. 2006. EDCUR 423.3 Advanced Methods for Teaching Science in Secondary School: Teaching Methods : Direct Instruction. En ligne <<http://www.usask.ca/education/coursework/mcvittiej/methods/direct.html>>. Consulté le 25 mars 2006.
- Ministère de l'Apprentissage de la Saskatchewan. 1993. Chapitre 2 : Modèles, stratégies, méthodes et techniques d'enseignement. En ligne <http://www.sasked.gov.sk.ca/docs/francais/tronc/approches_ped/chapitre_2.html> Consulté le 25 mars 2006.

- Ministère de l'Éducation du Québec. 2001. *Programme de formation de l'école québécoise*. Québec : Gouvernement du Québec, 350 p.
- Ministère de l'Éducation du Québec. 2000. *Élèves handicapés ou élèves en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA) : Définitions*. Québec : Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires, Gouvernement du Québec, 20 p.
- Ministère de l'Éducation du Québec. 1996. *Programme d'études adaptés : Français, Mathématiques, Sciences humaines, Enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec, 129 p.
- Ministère de l'Éducation du Québec. 1988. *Guide pédagogique. Primaire. Mathématique. Fascicule K, résolution de problèmes : orientation générale*. Québec : ministère de l'Éducation du Québec, Direction générale des programmes, 94 p.
- Montague, Marjorie. 1997. «Cognitive Strategy Instruction in Mathematics for Students with Learning Disabilities». *Journal of Learning Disabilities*. vol. 30, no. 2, p. 164-177.
- Montague, Marjorie. 1992. «The Effects of Cognitive and Metacognitive Strategy Instruction on the Mathematical Problem Solving of Middle School Students with Learning Disabilities ». *Journal of Learning Disabilities*. vol. 25, no. 4, p. 230-248.
- Montreuil, Nicole et Ghislain Magerotte. 1995. «Les difficultés liées à la généralisation des compétences». In *La déficience intellectuelle. Tome 2 : Pratique de l'intégration*. Sous la dir. de Serban Ionescu, p. 273-304. Paris : Éditions Nathan.
- Normand-Guérrette, Denise. 2003. «Définitions des processus d'apprentissage et les conditions pour les stimuler». In Normand-Guérrette et al. 2005. *Recueil de textes stratégies d'enseignement et incapacités intellectuelles*. Montréal : Coopuqam, p. 208.
- Paour, Jean-Louis. 1985. «De l'induction des structures logiques à la modification du fonctionnement cognitif chez les retardés intellectuels». *Revue suisse de psychologie pure et appliquée*. vol. 44, p. 135-147.
- Parmar, Rene S., John F. Cawley et Richard R. Frazita. 1996. «Word Problem-Solving by Students with and Without Mild Disabilities». *Exceptional Children*, vol. 62, no. 5, p. 415-429.

- Perry, Patricia, Robert Pasnak et Robert W. Holt. 1992. «Instruction on Concrete Operation for Children Who are Mildly Mentally Retarded». *Education and Training in Mental Retardation*. vol. 27, p. 273-281.
- Peters, Ellen, John. Lloyd, Ted S. Hasselbring *et al.* 1987. «Effective Mathematics Instruction». *Teaching Exceptional Children*. vol. 19, no. 2, p. 30-33.
- Pharand, Joanne et André C. Moreau. 2005. Les dimensions identitaire et émotionnelle dans l'enseignement. En ligne : <<http://www.adaptationscolaire.org/themes/Guitouni1.pdf>> Consulté le 19 décembre 2006.
- Piaget, Jean et Bärbel Inhelder. 1976. *La psychologie de l'enfant*. 3^e éd. Paris : Presses universitaires de France, 126 p.
- Plante, Ronald. 2002a. *La calculatrice de CroMagnon : Pour expliquer le sens réel des mathématiques aux enfants*. Montréal : Éditions Guérin, 230 p.
- Plante, Ronald. 2002b. « La reconstruction d'un langage significatif en mathématiques au primaire au centre de la formation des maîtres ». In *Enseignement et difficultés d'apprentissage*. Sous la dir. de Godeleive Debeurme et Nicole Van Grunderbeeck. p. 135-153. Sherbrooke, Québec : Éditions du CRP.
- Poirier, Louise. 2001. *Enseigner les maths au primaire : Notes didactiques*. Ville St-Laurent, Québec : Éditions du Renouveau pédagogique, 189 p.
- Poupart, Jean, Lionel-Henri Groulx, Jean-Pierre Deslauriers *et al.* 1997. *La recherche qualitative : Enjeux épistémologiques et méthodologiques*. Montréal : Éditions Gaëtan Morin, 405 p.
- Presseau, Annie *et al.* 2004. *Intégrer l'enseignement stratégique dans sa classe*. Montréal : Éditions de la Chenelière, 250 p.
- Raynal, Françoise et Alain Rieunier. 1997. *Pédagogie : Dictionnaire des concepts clés. Apprentissage, formation, psychologie cognitive*. Paris : Éditions ESF, 420 p.

- Rivera, Diane Pedrotty. 1997. «Mathematics Education and Students with Learning Disabilities : Introduction to Special Series». *Journal of Learning Disabilities*. vol. 30, no, 1, p. 2-19.
- Robert, Paul. 2001. *Le petit Robert : Dictionnaire alphabétique et analogique de langue française*. Paris : Éditions Dictionnaires Le Robert, 2841 p.
- Rocque, Sylvie, Jacques Langevin, Caroline Drouin *et al.* 1999. *De l'autonomie à la réduction des dépendances*. Montréal : Éditions Nouvelles, 106 p.
- Saint-Laurent, Lise. 2002. *Enseigner aux élèves à risque et en difficulté au primaire*. Boucherville, Québec : Éditions Gaëtan Morin, 363 p.
- Saint-Laurent, Lise. 1994. *L'éducation intégrée à la communauté en déficience intellectuelle*. Montréal : Éditions Logiques, 281 p.
- Savoie-Zajc, Lorraine. 2000. «La recherche qualitative/interprétative en éducation». In *Introduction à la recherche en éducation*. Sous la dir. de Thierry Karsenti et Lorraine Savoie-Zajc. p. 171-198. Sherbrooke : Éditions du Renouveau Pédagogique.
- Scharnhorst, Ursula et Fredi P. Büchel. 1990. «Cognitive and Metacognitive Components of Learning: Search for the Locus of Retarded Performance». *European Journal of Psychology of Education*. vol.5, no. 2, p. 207-230.
- Shiah, Rwey-Lin, Margo Mastropieri, Thomas E. Scruggs, *et al.* 1994-1995. «The Effects of Computer-Assisted Instruction on the Mathematical Problem Solving of Students with Learning Disabilities». *Exceptionality*. vol. 5, no. 3, p. 131-161.
- Spitz, Herman H. 1966. «The Role of Input Organization in the Learning and Memory of Mental Retardates». In *International Review of Research in Mental Retardation*. Sous la dir. de Norman R. Ellis. vol. 2, pp. 29-56. New York : Academic Press.
- Sternberg, Robert J. 1983. «Criteria for Intellectual Skills Training». *Educational Researcher*. vol. 12, no. 2, p. 6-12, p. 26.

- Tardif, Jacques. 1992. *Pour un enseignement stratégique : L'apport de la psychologie cognitive*. Montréal : Éditions Logiques, 474 p.
- Tiberghien, Guy. 2003. «Mémoire ou mémoires». In *Le cerveau et la pensée : La révolution des sciences cognitives*. 2^e éd. act. et augm. Sous la dir. de Jean-François Dortier. P. 259-268. Auxerre Cedex, France : Éditions Sciences Humaines.
- Van der Maren, Jean-Marie. 1996. *Méthodes de recherche pour l'éducation*, 2^e éd. Montréal : Presses de l'Université de Montréal, 502 p.
- Viau, Rolland. 1994. *La motivation en contexte scolaire*. Saint-Laurent, Québec : Éditions du Renouveau Pédagogique, 221 p.
- Wilson, Cynthia L. et Paul T. Sindelar. 1991. «Direct Instruction in Math Word Problems : Students With Learning Disabilities». *Exceptional Children*. vol. 57, no. 6, p. 512-519.
- Wong, Bernice Y. L. 1992. «On Cognitive Process-Based Instruction: An Introduction». *Journal of Learning Disabilities*. vol 25, no. 3, p. 150-172.
- Xin, Yan Ping et Asha K. Jitendra. 1999. «The Effects of Instruction in Solving Mathematical Word Problems for Students with Learning Problems: A Meta Analysis ». *The Journal of Special Education*. vol. 32, no. 4, p. 207-225.
- Zeaman, David. 1978. «Some Relations of General Intelligence and Selective Attention». *Intelligence*. vol. 2, no. 1, p. 55-73.
- Zeaman, David et Betty J. House. 1963. «The Role of Attention in Retardates Discrimination Learning». In *Handbook of Mental Deficiency, Psychological Theory and Research*. Sous la dir. de Norman R. Ellis. p. 159- 223. New York: McGraw-Hill.
- Zigler, Edward, David A. Balla et Robert Hodapp. 1984. «On the Definition and the Classification of Mental Retardation». *American Journal of Mental Deficiency*. vol. 89, no. 3, p. 215-230.