

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

THÈSE PRÉSENTÉE À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
JOCELYN VILLEMURE

CONTRIBUTION DE L'APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE
DE L'ÉCOLE DE BOSTON À L'ÉTUDE D'ADOLESCENTS
EN DIFFICULTÉ D'APPRENTISSAGE

AVRIL 2006

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Ce document est rédigé sous la forme d'articles scientifiques, tel qu'il est stipulé dans les règlements des études avancées (art. 16.4) de l'Université du Québec à Trois-Rivières. Les articles ont été rédigés selon les normes du protocole de présentation de revues reconnues par le comité des études avancées. Le nom du directeur pourrait donc apparaître comme co-auteur des articles soumis pour publication.

Remerciements

Pierre Nolin

Directeur et guide dans cette aventure qu'est l'élaboration d'une thèse. Son assistance, son assiduité et sa persévérance ont été importantes pour ce processus long et complexe.

Nina, ma conjointe

Pour sa présence, son soutien, ses encouragements et sa confiance qui ont contribué d'une façon significative à la réalisation de ce projet.

Gilbert Desmarais

Passionné de l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston, il a été le premier à m'y sensibiliser.

Élèves évalués

Vouloir les comprendre, vouloir expliquer leurs difficultés;

Pour leur participation et leur acceptation aux différentes évaluations, éléments primordiaux à l'alimentation des données de la recherche.

Résumé

Dans la présente recherche, les résultats aux tests utilisés auprès d'adolescents en difficulté scolaire sont analysés dans le cadre de l'école neuropsychologique de Boston. Les objectifs visés sont: identifier la multifactorialité des tests de cette école, vérifier leur pouvoir discriminatif et vérifier leur apport pour l'identifications de profils cognitifs valides.

Un regard sur l'évolution américaine du concept *difficulté d'apprentissage* facilite la compréhension de son évolution au Québec. La revue de 150 ans d'histoire permet de constater les hauts et les bas des recherches. Ces dernières ont évolué selon différentes tendances. Les applications de leurs conclusions dans le vécu quotidien ont été remises en question continuellement. Bien qu'il y ait eu des progrès, le consensus ne s'est pas établi quant à la définition, le diagnostic des difficultés d'apprentissage et la méthodologie pour les corriger. La reconnaissance gouvernementale ainsi que l'implication des parents et des professionnels ont donné une place de plus en plus importante au domaine des *difficultés d'apprentissage*.

Les élèves en difficulté d'apprentissage ont été considérés comme un groupe homogène. Ils sont maintenant de plus en plus regardés comme des sous-groupes hétérogènes. Les participants de la présente recherche sont identifiés comme des élèves à risque de difficultés d'apprentissage, en difficulté d'apprentissage et en déficience intellectuelle légère.

Plusieurs modèles explicatifs des difficultés d'apprentissage se sont succédés: le point de vue médical, neurologique, le traitement de l'information et l'approche cognitive. L'apport de la neuropsychologie est devenu de plus en plus important pour expliquer ces difficultés. Découlant des concepts de la psychologie cognitive et du traitement de l'information, l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston a été adoptée comme référence. Les tests

utilisés sont la version française du California Verbal Learning Test et la Figure complexe de Rey-Osterrieth corrigée à l'aide du Système de correction qualitative de Boston. Ils évaluent la fonction visuo-construction et les fonctions mnésiques verbale et non verbale.

Une analyse factorielle de premier niveau permet de préciser les facteurs sous-jacents de ces tests. La fonction visuo-constructive se compose de cinq facteurs. Celle de la mémoire verbale se compose de trois facteurs. Celle de la mémoire non verbale se compose de quatre facteurs pour le rappel immédiat et de cinq facteurs pour le rappel différé. Une autre analyse factorielle permet de mettre en forme une structure de deuxième niveau composée de sept facteurs. Ces facteurs de premier et de deuxième niveau permettent de différencier les participants à risque de difficulté d'apprentissage et en difficulté d'apprentissage de ceux qui sont déficients légers. Finalement, une analyse de regroupement à partir des facteurs de deuxième niveau permet de mettre en contraste six profils typiques parmi les participants.

Les notions de l'école neuropsychologique de Boston peuvent être utilisées pour l'évaluation d'élèves en difficulté d'apprentissage. La multifactorialité des tests utilisés est démontrée. Le sous-groupe de participants en déficience intellectuelle légère se démarque des deux autres sous-groupes. Des profils cognitifs sont identifiés ce qui semble être plus prometteur. Les habiletés et les faiblesses neuropsychologiques confirment l'existence de sous-groupes chez des participants qui vivent avec des difficultés scolaires. La validation de ces profils par rapport à leur performance scolaire, sociale et par rapport à leur environnement serait une piste de recherche intéressante pour le futur.

Table des matières

| | |
|---|-----|
| Remerciements | ii |
| Résumé | iii |
| Table des matières..... | v |
| Première section | |
| Introduction générale | 1 |
| Évolution du concept | 1 |
| Contexte historique américain | 1 |
| Définition américaine | 3 |
| Contexte historique québécois | 5 |
| Définition québécoise | 7 |
| Critères d'identification des élèves en difficulté d'apprentissage | 10 |
| Approches neuropsychologiques | 12 |
| École neuropsychologique de Boston | 12 |
| Approche de Rourke | 12 |
| Structure de la thèse | 15 |
| Deuxième section | |
| Article 1 : Construits théoriques des tests de l'école neuropsychologique de Boston | 1 |
| Résumé | 2 |
| Abstract | 3 |
| Contexte théorique | 4 |

| | |
|--|----|
| École neuropsychologique de Boston | 4 |
| Tests de l'école neuropsychologique de Boston | 6 |
| Étude de premier niveau..... | 6 |
| California Verbal Learning Test | 6 |
| Figure complexe de Rey-Osterrieth | 9 |
| Échelle d'intelligence pour enfants et adolescents de Wechsler | 10 |
| Étude de deuxième niveau | 11 |
| Objectifs et hypothèses de recherche | 14 |
| Méthode | 15 |
| Participants | 15 |
| Instruments | 16 |
| Étude de premier niveau | 16 |
| California Verbal Learning Test | 16 |
| Figure complexe de Rey-Osterrieth | 18 |
| Échelle d'intelligence pour enfants et adolescents de Wechsler | 21 |
| Étude de deuxième niveau | 22 |
| Procédure | 22 |
| Résultats..... | 22 |
| Traitement des données | 22 |
| Analyses statistiques de l'étude de premier niveau | 23 |
| California Verbal Learning Test | 23 |
| Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 24 |

| | |
|--|----|
| Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 25 |
| Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 25 |
| Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents | 26 |
| Analyses statistiques de l'étude de deuxième niveau | 27 |
| Discussion | 29 |
| Étude de premier niveau | 29 |
| California Verbal Learning Test | 29 |
| Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 31 |
| Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 33 |
| Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 35 |
| Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents | 38 |
| Étude de deuxième niveau | 39 |
| Limites | 42 |
| Conclusion | 43 |
| Références | 46 |
| Annexes | 52 |
| Tableau 1 Description des Variables du Système de Correction Qualitative de Boston pour la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 52 |
| Tableau 2 Analyse factorielle des composants principaux des résultats au California Verbal Learning Test | 54 |
| Tableau 3 Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors de la Copie de la Figure complexe de Rey- | |

| | |
|--|----|
| Osterrieth | 55 |
| Tableau 4 Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors du rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 56 |
| Tableau 5 Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors du rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 57 |
| Tableau 6 Analyse factorielle des composants principaux des résultats à l'échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents | 58 |
| Tableau 7 Analyse factorielle des résultats principaux des scores factoriels de l'étude de premier niveau | 59 |
| Article 2 : Différenciation de sous-groupes d'adolescents en difficulté d'apprentissage... | 1 |
| Résumé | 2 |
| Abstract | 3 |
| Contexte théorique | 4 |
| École neuropsychologique de Boston | 12 |
| Objectifs et hypothèses | 14 |
| Méthode | 15 |
| Participants | 15 |
| Instruments psychométriques | 17 |
| Première étape..... | 18 |
| Deuxième étape..... | 24 |

| | |
|--|----|
| Procédure | 25 |
| Résultats | 25 |
| Traitement des données | 25 |
| Comparaisons avec les facteurs de la première étape | 25 |
| California Verbal Learning Test | 25 |
| Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 26 |
| Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 26 |
| Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 27 |
| Comparaisons avec les facteurs de la deuxième étape | 27 |
| Discussion | 28 |
| Facteurs de la première étape | 28 |
| California Verbal Learning Test | 28 |
| Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 29 |
| Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 32 |
| Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth | 33 |
| Comparaisons avec les facteurs de la deuxième étape | 35 |
| Conclusion | 40 |
| Références | 43 |
| Annexes | 51 |
| Tableau 1 Analyse de variance avec les valeurs de F et test de Scheffé de caractéristiques des groupes et du Quotient global de l'évaluation intellectuelle | 51 |
| Tableau 2 Moyenne, écart-type entre parenthèse en score z et analyse de variance par groupe | |

| | |
|--|----|
| avec les valeurs de F et test de Scheffé des facteurs des tests du California Verbal Learning Test et de la copie de la Figure complexe Rey-Osterrieth | 52 |
| Tableau 3 Moyenne, écart-type entre parenthèse en score z et analyse de variance par groupe avec les valeurs de F et test de Scheffé des facteurs des rappels immédiat et différé de la copie de la Figure complexe Rey-Osterrieth | 53 |
| Tableau 4 Moyenne, écart-type entre parenthèse en score z et analyse de variance par groupe avec les valeurs de F et test de Scheffé des facteurs issus de l'ensemble des facteurs mis en commun | 54 |
| Article 3 : Profils cognitifs d'adolescents en difficulté d'apprentissage | 1 |
| Résumé | 2 |
| Abstract | 2 |
| Contexte théorique | 3 |
| École neuropsychologique de Boston | 20 |
| Méthode | 21 |
| Participants | 21 |
| Instruments psychométriques | 23 |
| Facteurs issus de chacun des tests sélectionnés | 24 |
| Facteurs communs issus de l'ensemble des tests utilisés | 29 |
| Traitement des données | 30 |
| Résultats | 30 |
| Profils des participants | 30 |
| Discussion | 34 |

| | |
|---|----|
| Conclusion | 39 |
| Limites | 42 |
| Références | 43 |
| Annexes | 55 |
| Tableau 1 Caractéristiques descriptives (moyennes et écart types) et analyses de variance avec les valeurs de F et le Test de Scheffé en relation avec les difficultés scolaires des participants | 55 |
| Tableau 2 Scores z moyens des sept facteurs communs issus de l'ensemble des tests | 56 |
| Figure 1 Six profils cognitifs..... | 57 |
| Troisième section | |
| Discussion générale | 1 |
| Conclusions générales | 9 |
| Quatrième section | |
| Bibliographie générale | 1 |

INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les recherches sur les causes et les origines des difficultés d'apprentissage ont progressé considérablement depuis les cinquante dernières années. Malgré cela, il n'en demeure pas moins que c'est un domaine où la controverse demeure d'actualité. Les questions sur la définition, sur les causes, sur les critères d'identification et sur les processus de classement des élèves en difficulté d'apprentissage se posent encore. Le consensus entre les différents professionnels qui s'en occupent de près ou de loin n'est pas atteint. Les réponses demeurent ambiguës et fragmentaires. Elles témoignent de la complexité du sujet. Souvent, en conséquence, le classement et les services dispensés sont inadéquats.

Dans ce qui suit, le lecteur pourra d'abord prendre connaissance de facteurs historiques qui ont influencé l'évolution des recherches en Amérique du Nord. En second lieu, nous présenterons les principales définitions et tentatives d'opérationnalisation. Ensuite, nous aborderons les critères d'identification des difficultés d'apprentissage utilisés dans la présente recherche. Finalement, nous introduirons l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston ainsi que certains éléments de l'approche neuropsychologique de Rourke.

DIFFICULTÉ D'APPRENTISSAGE

Évolution du concept

Contexte historique américain

Les premières observations sur des personnes ayant des difficultés d'apprentissage auraient commencé vers les années 1600 en Europe et en Amérique (Anderson & Meier-Hedde, 2001). Néanmoins, les études sur ces difficultés n'ont débuté qu'au 19^{ième} siècle (Jones, 1996; Kavale, Forness & Bender, 1987; Lerner, 1997). À cette époque, en Europe, les connaissances

étaient principalement alimentées par les observations et analyses médicales des pathologies chez des adultes. La compréhension du fonctionnement du cerveau humain s'est considérablement développée lors de la deuxième moitié de ce siècle. Il y a eu, par exemple, la découverte des centres de la parole et du langage ainsi que des difficultés qui y sont associées (Broca, 1879; Jackson, 1874; Wernicke, 1908). Lors de la première guerre mondiale, les études sur les blessures subies par les combattants et les conséquences sur leur comportement ont grandement permis d'approfondir les connaissances déjà acquises tout en stimulant la recherche. Avec le temps, les constats élaborés auprès des adultes ont été appliqués aux enfants comme tentatives pour expliquer leurs difficultés d'apprentissage (Head, 1926; Orton, 1937; Werner & Strauss, 1940).

Deux mouvements de pensée se sont particulièrement démarqués au cours des années 30 et 40. Les chercheurs du premier mouvement étaient préoccupés par les problèmes perceptifs et les retards du développement moteur (Goldstein, 1927; Werner & Strauss, 1940). Ils attribuaient les difficultés d'apprentissage à un dysfonctionnement cérébral. Cependant, ceux du deuxième mouvement les expliquaient à partir de problèmes de la parole, du langage ou de l'écriture (Orton, 1937; Myklebust, 1968). Au début des années 60, il est devenu évident que ceux qui avaient des difficultés au niveau du langage ou de la perception avaient en commun des problèmes d'apprentissage. Ces difficultés n'étaient pas expliquées par un manque d'intelligence ni par des facteurs environnementaux. Elles étaient attribuées à une dysfonction du système nerveux central qui affectait la façon de traiter l'information (Bender, 1995). Par conséquent, des programmes d'enseignement et de rééducation ont été mis sur pied afin d'aider à les résoudre (Cruickshank, Bentzen, Ratzeburgh & Tannhauser, 1961; Fernald, 1988; Kirk, 1962; Montessori, 1964; Myklebust, 1968; Orton, 1937). Toutefois, des recherches ont démontré que ces programmes

n'étaient pas très efficaces pour le traitement des difficultés d'apprentissage (Coles, 1978; Galagan, 1985; Glass, 1982; Hammill & Wiederholt, 1973; Ross, 1976; Ysseldyke, 1983). Ainsi, les idées exprimées et les explications données quant à la nature des difficultés d'apprentissage ont été critiquées et remises en question. Pour Ariel (1992), ces questionnements ont provoqué une période de confusion par rapport à la compréhension de ces difficultés.

Parallèlement à cette époque, des professionnels et des parents ont formé des associations telles que: *Learning Disabilities Association (LDA)*, *Council for Learning Disabilities (CLD)*, *National Joint Committee on Learning Disabilities (NJCLD)*, *Orton Dyslexia Society (ODS)* et *Interagency Committee on Learning Disabilities (ICLD)*. Celles-ci ont revendiqué auprès du gouvernement une reconnaissance officielle des élèves en difficulté d'apprentissage ainsi que des services appropriés pour répondre à leurs besoins. Conséquemment, le Congrès américain a adopté les lois suivantes pour favoriser une scolarisation adéquate (Bender, 1995). La Loi Publique 91-230: *Children with Specific Learning Disabilities Act (CSLDA; 1969)* protégeait les droits des enfants et des jeunes en difficulté d'apprentissage. La Loi Publique 94-142: *Education for All Handicapped Children Act (EAHCA; 1975)* garantissait une scolarisation dans un cadre le plus normal possible. La Loi Publique 101-476: *Individuals with Disabilities Education Act (IDEA; 1990)* assurait un plan éducatif individualisé qui devait être établi en collaboration avec les parents. L'application de ces lois a considérablement favorisé le mouvement d'intégration de ces élèves dans les classes régulières.

Définition américaine

Kirk (1962) semble avoir été le premier à utiliser le terme: *difficulté d'apprentissage* (Bender, 1995; Myers & Hammill, 1990). Par la suite, plusieurs tentatives ont été faites pour

définir ce concept (Hammill, 1990; Kavale & Forness, 2000; Mercer, Jordan, Allsopp & Mercer, 1996). Néanmoins, les définitions de l'IDEA et du NJCLD sont demeurées les plus populaires. La plus utilisée principalement à cause du financement qui y était associé a été celle de l'IDEA.

Cette définition se lit comme suit:

“The term “Specific learning disability” means a disorder in one or more of the basic psychological processes involved in understanding or in using language, spoken or written, which may manifest itself in an imperfect ability to listen, think, speak, read, write, spell, or to do mathematical calculations. The term includes such conditions as perceptual handicaps, brain injury, minimal brain dysfunction, dyslexia, and developmental aphasia. The term does not include children who have learning problems which are primarily the result of visual, hearing, or motor handicaps, of mental retardation, or emotional disturbance, or of environmental, cultural, or economic disadvantage”. (United States Office of Education, USOE, 1977, p. 65083).

Cette définition implique plusieurs points importants: l'*apprentissage scolaire*, les *processus psychologiques*, l'aspect *neurologique* ainsi que les *critères d'exclusion* (Jones, 1996; Lerner, 1997; Mercer et al. 1996). Le premier point situe les difficultés dans les matières de base enseignées soit les mathématiques ou la langue parlée et écrite. Le deuxième met en évidence l'existence d'une difficulté dans un ou plusieurs des processus psychologiques de base: les habiletés perceptives-motrices, langagières et cognitives. Le troisième fait référence à une dysfonction du système nerveux central. Le dernier point signifie que les difficultés d'apprentissage résultant d'un handicap visuel, auditif ou moteur, d'un retard mental, de problèmes émotifs et de désavantages économiques, environnementaux ou culturels doivent être

exclues de la définition.

Afin d'opérationnaliser cette définition, le USOE (1976, 1977) a émis des règles. La principale peut se résumer ainsi: le niveau de réussite des apprentissages dans les matières de base doit être significativement plus faible que le potentiel de réussite estimé. Cependant, plusieurs auteurs mettent en évidence des discordances entre la définition formelle et cette règle d'identification (Hammill, 1990; Kavale & Forness, 2000; Mercer et al. 1996). D'une façon plus précise, les *processus psychologiques*, l'*aspect neurologique* et les *critères d'exclusion* sont mentionnés dans la définition formelle mais ne sont pas inclus dans cette règle d'identification. Selon Kavale et Forness, cette situation représente un manque d'homogénéité qui rend difficile la validation théorique de la définition formelle.

Contexte historique québécois

Les différents courants de pensée américaine sur le concept de *difficulté d'apprentissage* ont déferlé sur le Québec par vagues successives. Toutefois, les interventions systématiques auprès des élèves en difficulté d'apprentissage n'ont vu le jour qu'en 1960 (Ministère de l'Éducation du Québec, MEQ, 1992). Auparavant, ces élèves étiquetés comme marginaux étaient principalement regroupés dans des crèches ou des orphelinats (Dupuis, 1991). La réforme scolaire des années 60 a favorisé la mise en place de services éducatifs adaptés dans les écoles publiques. Le rapport *Parent*, en 1965, a donné le droit à l'instruction et à l'égalité des chances aux enfants marginaux. Par la suite, les commissions scolaires ont mis en place des écoles avec des classes spéciales, une procédure de dépistage précoce et des interventions spécialisées (MEQ, 1992). Toutefois, le rapport du *Comité provincial de l'enfance exceptionnelle* (COPEX; MEQ, 1976) a identifié des lacunes dans les mesures qui avaient été mises en place. Les principales lacunes

étaient les suivantes: l'augmentation du nombre d'élèves identifiés comme exceptionnels, le modèle médical utilisé pour classer ces élèves et pour déterminer les services à offrir ainsi que les tendances à la marginalisation des élèves qui fréquentaient les classes spéciales. Conséquemment, un système intégré de mesures éducatives a été instauré pour mieux répondre aux besoins de ces élèves.

Par la suite, l'*École québécoise: énoncé de politique et plan d'action* (MEQ, 1979) a admis que tout enfant avait le droit de recevoir une éducation de qualité qui devait tenir compte de ses besoins spécifiques. Cette éducation devait être faite dans un contexte scolaire le plus normal possible. D'autant plus que les bienfaits des classes spéciales par rapport aux classes régulières n'avaient pas été clairement démontrés (Madden & Slavin, 1983; Wang & Baker, 1985). La *Loi sur l'instruction publique* (MEQ, 1989) a donné un soutien légal à une organisation scolaire fondée sur la reconnaissance des besoins individuels des élèves, sur l'adaptation des services éducatifs et sur le partenariat école-famille. Ces trois principes devaient guider la recherche de solutions adaptées pour chaque *élève handicapé ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage* (EHDAA). Les buts visés étaient de faciliter l'apprentissage et l'insertion sociale. En 1991, dans le *Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention pour les élèves handicapés et les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage* (MEQ, 1991), l'accent a été mis sur la concertation entre l'école, les parents et l'élève. Les parents sont devenus des partenaires indispensables. Dans ce contexte, les différents intervenants du milieu scolaire ont fait des efforts pour aménager les classes régulières afin que tous les élèves, peu importe leurs difficultés, puissent y recevoir une éducation appropriée à leurs besoins.

En 1992, la révision de la politique du MEQ en matière d'adaptation scolaire a confirmé l'accès à des services éducatifs de qualité pour tous les EHDAA. En conséquence, l'organisation scolaire devait être axée sur les capacités et les besoins des jeunes tout en mettant en place des conditions facilitant la réussite scolaire. C'est ainsi que la classe régulière a été privilégiée comme moyen d'insertion. Cependant, en 1996, le *Conseil supérieur de l'Éducation* (CSE) a critiqué cette intégration. Il ne la considérait pas comme une réponse adéquate aux besoins de ceux qui avaient des difficultés. Les principaux commentaires négatifs mentionnés étaient: le manque de préparation des personnels, le manque de services et de soutien, une planification inadéquate, une évaluation inadéquate des interventions, des habitudes de travail ainsi que des croyances qui s'étaient transformées en obstacles et finalement le manque de financement.

Définition québécoise

La définition du concept *difficulté d'apprentissage* a évolué avec les années. Les connaissances découlant des recherches, le régime pédagogique, l'organisation scolaire et les conventions collectives en vigueur ont eu des impacts sur cette évolution (Commission des Écoles Catholiques de Montréal, CECM, 1990).

Le terme *difficulté d'apprentissage* était désigné auparavant par l'expression *trouble au niveau des apprentissages*. Selon l'*Instruction annuelle 1983*, les élèves en trouble éprouvaient des difficultés de nature psychologique et pédagogique malgré des capacités normales. Ces troubles pouvaient être légers ou graves. Les principaux étaient: trouble d'apprentissage, trouble de la perception, dyscalculie, dyslexie, dysorthographe, trouble du langage et dysfonction cérébrale. À cette époque, les critères d'identification et les modalités d'évaluation n'étaient pas précisées.

En 1985-1986, l'*Instruction annuelle* changeait l'expression *trouble au niveau des apprentissages* par *difficulté d'apprentissage*. L'élève qui avait cette difficulté était décrit comme ayant un rendement scolaire significativement inférieur aux attentes que l'on avait de lui en fonction de son potentiel et du cadre de référence que constituait le groupe-classe. Ainsi, pour répondre aux besoins de ce type d'élève, un cheminement particulier de formation lui était offert.

L'orientation de 1985-1986 a été confirmée et précisée par le *Régime pédagogique de l'éducation préscolaire, de l'enseignement primaire et de l'enseignement secondaire* (MEQ, 1990). L'élève en *difficulté d'apprentissage* y était décrit comme n'ayant pas de déficience persistante et significative aux plans intellectuel, physique ou sensoriel. En plus, dans la description, l'accent a été mis sur un retard dans la langue d'enseignement ou en mathématique. Le degré du retard, qu'il soit léger ou grave, devait être évalué par le rapport niveau de fonctionnement de l'élève et celui de son groupe d'appartenance.

Ceux qui avaient besoin de services éducatifs particuliers à cause de ce retard pouvaient être identifiés comme appartenant à l'une de ces catégories: difficulté légère ou difficulté grave. Selon les définitions du MEQ (1992), l'élève en difficulté légère d'apprentissage et l'élève en difficulté grave d'apprentissage étaient décrits comme suit:

“L'élève ayant des *difficultés légères d'apprentissage* est celle ou celui dont l'évaluation pédagogique de type sommatif, fondée sur les programmes d'études en langue d'enseignement ou en mathématique, révèle un retard significatif au regard des attentes à son endroit, compte tenu de ses capacités et du cadre de référence que constitue la majorité des élèves de même âge à la commission scolaire. Un retard de plus d'un an dans l'une ou l'autre de ces matières peut être jugé significatif au primaire. Au secondaire, un

retard de plus d'un an dans les deux matières est jugé significatif" (p. 2).

"L'élève ayant des *difficultés graves d'apprentissage* est celle ou celui dont l'évaluation pédagogique de type sommatif, fondée sur les programmes d'études en langue d'enseignement ou en mathématique, révèle un retard de deux ans ou plus dans l'une ou l'autre de ces matières, en regard des attentes à son endroit, compte tenu de ses capacités et du cadre de référence que constitue la majorité des élèves de même âge à la commission scolaire (retard scolaire important). L'élève considéré en difficulté grave d'apprentissage est aussi celle ou celui dont l'évaluation réalisée par un personnel qualifié, à l'aide notamment d'une observation prolongée, révèle des troubles spécifiques d'apprentissage se manifestant par des retards de développement en particulier au plan des habiletés en communication, suffisamment importants pour provoquer un retard scolaire en l'absence d'intervention appropriée (trouble spécifique d'apprentissage)" (p. 3).

Pour l'identification de l'élève en difficulté légère au primaire, l'évaluation pédagogique de type sommatif devait révéler un retard de plus d'un an en français ou en mathématique. Au secondaire, le retard de plus d'un an devait être présent dans les deux matières. Pour l'identification de l'élève en difficulté grave, l'évaluation devait révéler un retard scolaire de deux ans ou plus dans l'une ou l'autre des deux matières. Le trouble spécifique était identifié par la manifestation de difficultés persistantes dans un ou plusieurs processus nécessaires au développement, à l'utilisation ou à la compréhension du langage observable lors de l'apprentissage du français et des mathématiques.

L'appartenance à l'une ou l'autre des catégories pré-citées devait être associée aux services d'aide à donner à l'élève. Ceux-ci pouvaient être rendus par un spécialiste comme

l'orthopédagogue ou par un encadrement pédagogique particulier comme une classe spéciale. De plus, à partir de 1988, la *Loi de l'instruction publique* prévoyait l'établissement d'un plan d'intervention pour chaque élève en difficulté. Ce plan devait identifier les besoins particuliers de l'élève et fixer des objectifs à atteindre afin de l'aider. En 1992, le *Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention pour les élèves handicapés et les élèves en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage* insistait sur la concertation entre l'élève, ses parents et l'école.

En comparant la définition québécoise et celle des États-Unis, le lecteur peut constater des similitudes et des différences. La définition américaine est différente en ce sens qu'elle tient compte des facteurs *processus psychologiques et neurologiques* alors que celle du Québec n'en tient pas compte. En ce qui concerne les similitudes, au Québec comme aux États-Unis, l'élève en difficulté d'apprentissage est identifié à partir de la comparaison entre son rendement scolaire et celui de ceux de son niveau scolaire (facteur *différence entre le potentiel et la réussite scolaire*). En outre, ces difficultés à apprendre ne dépendent pas d'handicaps physiques ou d'une déficience intellectuelle (facteur *critère d'exclusion*). Il est à noter que les mesures utilisées pour calculer l'écart ne sont pas les mêmes. Au Québec, cet écart est calculé à partir de la différence entre le rendement de l'élève et celui des élèves de même niveau scolaire tandis qu'aux États-Unis, c'est l'écart entre le quotient intellectuel (QI) d'un élève et sa performance à un test standardisé qui mesure les habiletés de calcul, de lecture, d'écriture et d'épellation, qui détermine le diagnostic de difficulté d'apprentissage. Selon Kavale et Forness (2000), ce facteur opérationnalisé ainsi ne peut expliquer la complexité des difficultés d'apprentissage.

Critères d'identification des élèves en difficulté d'apprentissage

Les définitions des élèves en difficulté d'apprentissage du MEQ (1992), en vigueur au

moment de la collecte des données pour la présente recherche, ont été utilisées pour classer les participants. Dans un premier temps, les participants qui étaient soupçonnés de fonctionner au niveau de la déficience intellectuelle ont été évalués à l'aide du test *Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants* (WISC; Wechsler, 1974,1991). Dans un deuxième temps, la présence d'un échec dans l'une des matières de base, soit le français (lecture et écriture) ou les mathématiques, a été vérifiée à l'aide des résultats inscrits au bilan ou au bulletin scolaire. Les participants du primaire devaient avoir au moins une note à leur bilan scolaire de fin d'année qui confirmait leur situation d'échec ou la non atteinte des conditions minimales de réussite scolaire dans l'une des matières de base. Les participants du secondaire devaient avoir une note inférieure à 60 % dans au moins une matière de base au sommaire de leur bulletin. Dans un troisième temps, la gravité des difficultés d'apprentissage a été déterminée par le calcul du nombre d'années de retard scolaire. Pour connaître le retard d'un participant, il fallait faire la soustraction suivante: le niveau scolaire où il devait être selon son âge moins celui où il était au moment de l'évaluation.

Pour déterminer le niveau scolaire où doit être un élève selon son âge, il faut partir des données qui suivent. Au Québec, pour être en première année du primaire, l'élève doit avoir six ans au 30 septembre. Partant de ce point, celui qui est en deuxième année aura sept ans au 30 septembre, celui de troisième année aura huit ans et ainsi de suite. De cette façon, les participants ont pu être associés à l'un de ces trois groupes suivants: *Déficience intellectuelle légère* (DIL), *Difficulté grave d'apprentissage* (DGA) ou *Risque de difficulté d'apprentissage* (RDA). Tous les participants qui avaient un niveau d'intelligence (QI) de 70 et moins à l'échelle globale du WISC (Wechsler, 1974,1991) ont été placés dans le groupe DIL. L'appartenance au groupe DGA a été précisée à partir d'un QI global supérieur à 70, de la présence d'au moins un échec dans une

matière de base ainsi que d'un retard scolaire de deux années ou plus. Finalement, le groupe RDA était composé de participants considérés par le MEQ (1992) comme en difficulté légère d'apprentissage et d'autres considérés comme à risque de difficulté. Les participants de ce groupe avaient un QI global plus grand que 70, avec ou sans échec dans une ou les deux matières de base tout en ayant un retard scolaire de moins de deux années.

APPROCHES NEUROPSYCHOLOGIQUES

L'école neuropsychologique de Boston

L'école neuropsychologique de Boston a été choisie comme cadre de référence pour la présente étude car elle fournit des outils essentiels à la compréhension des difficultés de toute personne évaluée en neuropsychologie. Cette approche est le résultat des recherches faites par Kaplan qui a développé et appliqué les principes de Werner (1937). Pour ce dernier, un résultat global ne représente pas une mesure fiable d'une fonction cognitive spécifique puisqu'il ne donne pas d'information sur les erreurs commises ni sur les stratégies utilisées par l'évalué. En effet, Kaplan (1983) a constaté qu'un niveau de performance global similaire peut être atteint par des patients qui ont des déficits cognitifs différents. Avoir de bons résultats ou de mauvais résultats à un test peut dépendre de plusieurs raisons: l'utilisation de différentes stratégies de solution de problèmes ou des déficits dans l'habileté à solutionner des problèmes. L'identification des méthodes de traitement utilisées pour accomplir une tâche ainsi que les erreurs spécifiques faites au cours de la réalisation de cette tâche sont des données importantes et essentielles à la compréhension des difficultés de ce patient (Kaplan, 1968, 1983; Werner, 1956).

L'école neuropsychologique de Boston vise donc à comprendre les processus sous-jacents à l'exécution de tâches cognitives lors d'une évaluation. Elle vise en plus à les relier aux

observations cliniques ainsi qu'aux mesures quantitatives (Braun, 1997; Milberg, Hebben & Kaplan, 1996). Pour Delis, Kramer, Fridlund et Kaplan (1990), chaque test mesure plusieurs processus cognitifs. En tenant compte de la multifactorialité des tests, les tenants de cette approche ont apporté des modifications aux procédures normalisées de tests existants et ils ont développés de nouveaux tests. Selon White et Rose (1997), les principaux aspects qui ont été touchés sont: l'identification des stratégies ou du style de traitement utilisés, la décortication des tâches en des composants du traitement cognitif, l'identification des limites des capacités de traitement du patient, l'évaluation qualitative des catégories d'erreurs commises, l'observation systématique et la caractérisation du comportement du patient lors de l'évaluation.

Les principaux tests modifiés ont été: l'*Échelle d'intelligence Wechsler pour adultes-révisée* (WAIS-R; Wechsler, 1981), devenu l'*Échelle d'intelligence Wechsler pour adultes-révisée comme instrument neuropsychologique* (WAIS-R-NI; Kaplan, Fein, Morris & Delis, 1991), l'*Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants - troisième édition* (WISC-III; Wechsler, 1991) changé pour l'*Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants - troisième édition comme instrument des processus* (WISC-III PI; Kaplan, Fein, Kramer, Delis & Morris 1999) et l'*Échelle clinique de mémoire de Wechsler* (WMS; Wechsler, 1945, 1987). D'autres tests ont été créés afin de mieux répondre aux principes de l'approche. Les principaux sont: l'*Examen diagnostique de l'aphasie* (Goodglass & Kaplan, 1972), le *California Verbal Learning Test* pour les adultes (CVLT; Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1987), le *California Verbal Learning Test pour enfants et adolescents* (CVLT-C; Delis, Kramer, Kaplan & Ober, 1994) et le *Système de correction qualitative de Boston de la Figure complexe de Rey-Osterrieth* (SCQB de la FCRO; Stern, Singer, Morey, Silva, Wilkins & Kaplan, 1991).

En conséquence, les neuropsychologues qui adhèrent à l'école neuropsychologique de Boston tiennent compte de la multifactorialité des tests pour identifier plus précisément les habiletés, les processus et les déficits cognitifs des personnes évaluées.

Approche de Rourke

Selon Rourke (1994, 2000), l'évaluation neuropsychologique doit être la plus complète possible. Les principaux aspects à mesurer sont la perception, la psychomotricité, l'attention, la mémoire, le langage, la solution de problème, le raisonnement, la maîtrise des matières scolaires et l'adaptation sociale. Ces aspects devraient être évalués sous différentes modalités: auditive, verbale, tactile et visuelle. Ce modèle implique l'utilisation d'une batterie exhaustive de tests en vue d'obtenir un ensemble valide et fiable des habiletés et des déficits neuropsychologiques. Ces tests, contrairement à l'approche de Boston, sont généralement ceux de la neuropsychologie traditionnelle et ils sont administrés sans modifications.

L'évaluation des élèves doit se faire dans une perspective développementale (Rourke, Fisk & Strang, 1986). C'est ainsi que des liens ont été établis entre des profils cognitifs et certains types de difficulté d'apprentissage chez des participants âgés de 9 à 15 ans (Rourke, 1989, 1995; Rourke & Conway, 1997; Rourke & Finlayson, 1978; Rourke & Strang, 1978; Strang & Rourke, 1983). Ces auteurs ont mis en relief deux profils: le syndrome de *Difficulté dans le traitement phonologique de base* (DTPB) et le syndrome de *Difficulté dans l'apprentissage non verbal* (NVLD). En ce qui a trait au premier profil, les habiletés verbales (perception auditive, attention, mémoire, réception et expression verbale) sont relativement faibles par rapport aux habiletés non verbales (psychomotricité, perception, attention et mémoire tactile et visuelle, et enfin solution de problèmes). Cependant, les habiletés verbales du deuxième profil sont relativement fortes

comparées aux habiletés non verbales (perception, attention et mémoire tactiles et visuelles, organisation visuelle spatiale et solution de problèmes). Rourke et ses collaborateurs ont constaté les difficultés scolaires suivantes: le calcul et la compréhension en lecture sont faibles chez les élèves qui présentent le profil NVLD alors que le décodage des mots, l'épellation et le rappel du mot à mot sont forts. Par contre, chez les élèves qui présentent le profil DTPB, le décodage des mots et le rappel du mot à mot sont faibles. Le calcul aussi est faible, mais à un degré moindre que les habiletés précédentes.

Selon Rourke et les partisans de l'école neuropsychologique de Boston, l'observation des stratégies utilisées et des erreurs commises lors de la résolution des problèmes est importante pour en valider les résultats. Toutefois, et ce contrairement à l'école de Boston, les données utilisées par Rourke et ses collaborateurs sont les résultats globaux obtenus aux tests neuropsychologiques traditionnels.

STRUCTURE DE LA THÈSE

L'objectif de la présente recherche vise les définitions du concept « difficulté d'apprentissage » qui sont utilisées dans le cadre scolaire québécois tout comme les critères de classement de ces élèves. Elle vise par ailleurs à appuyer la multifactorialité de tests de l'école neuropsychologique de Boston, à étudier comment ces mesures cognitives multifactorielles peuvent discriminer des sous-groupes de participants en difficulté d'apprentissage et comment ces mesures peuvent aider à regrouper les élèves en difficulté d'apprentissage autrement qu'à partir des critères actuellement privilégiés par le MEQ.

Écrite sous forme d'articles distincts, la présente recherche aborde trois dimensions. Le premier article démontre la multifactorialité de tests proposés par l'école neuropsychologique de

Boston à l'aide d'une population québécoise d'élèves en difficulté d'apprentissage. Les tests utilisés sont le CVLT, la FCRO et le WISC. Dans le deuxième article, nous utilisons les facteurs identifiés au premier afin de différencier des sous-groupes d'adolescents de 11 à 18 ans en difficulté d'apprentissage. Les élèves sont comparés sur ces facteurs selon les trois groupes suivants : *Déficience intellectuelle légère*, *Difficulté grave d'apprentissage* ou *Risque de difficulté d'apprentissage*. Le troisième article explore, à partir des facteurs identifiés dans la première étude, l'existence de profils cognitifs particuliers chez les participants évalués, peu importe leur groupe d'appartenance en terme de difficulté d'apprentissage. Finalement, une synthèse globale est présentée après les trois articles en guise de discussion générale. Cette discussion donne une vue d'ensemble des avantages et des limites du classement des participants en difficulté d'apprentissage à partir des critères utilisés par le MEQ. Elle soutient par ailleurs l'utilisation des données issues de tests de l'école neuropsychologique de Boston pour améliorer l'identification des élèves en difficulté d'apprentissage. Enfin, elle propose des pistes pour mieux adapter les services d'aide aux besoins des participants en difficulté d'apprentissage.

Mots clés: Approche neuropsychologique de Boston, test d'Apprentissage verbal de Californie, Figure complexe Rey-Osterrieth, Analyse factorielle, Adolescents, Difficulté d'apprentissage, Construits théoriques.

Key words: The Boston neuropsychological approach, California Verbal Learning Test, Rey-Osterrieth Complex Figure, Factor analysis, Adolescents, Learning disabilities, Theoretical constructs.

Construits théoriques des tests de l'école neuropsychologique de Boston¹

Jocelyn Villemure

École secondaire Du Rocher

300, 7^e rue Grand-Mère, P.Q. G9T 4M7

Courriel: jvillemure@csenergie.qc.ca

Téléphone: (819) 538-1781, ext: 243

Télécopieur: (819) 538-4237

Pierre Nolin

Département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières

Groupe de recherche en développement de l'enfant et de la famille (GREDEF)

C.P. 500, Trois-Rivières, Québec, Canada, G9A 5H7

Courriel: Pierre.Nolin@uqtr.ca

Téléphone: (819) 376-5085, ext. 3544

Télécopieur: (819) 376-5195

¹ Nous aimerions remercier monsieur Gilbert Desmarais Ph. D. pour sa contribution lors de l'identification des différents facteurs qui ont émergé des analyses factorielles.

Résumé

La nature multifactorielle des tests utilisés par les tenants de l'école neuropsychologique de Boston a été le centre d'intérêt de la présente recherche. Les scores du California Verbal Learning Test (CVLT), du Système de correction qualitative de Boston (SCQB) de la Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO) et du test d'intelligence Wechsler pour enfants (WISC) ont été utilisés pour les analyses. L'échantillon était composé de 154 élèves âgés de 11 à 18 ans référés pour une évaluation à cause de difficultés d'apprentissage. L'étude de premier niveau incluait l'analyse factorielle des scores de chacun des tests. Les résultats ont produit trois facteurs pour le CVLT, quatre à cinq pour le SCQB de la FCRO (selon la copie, le rappel immédiat et le rappel différé) et trois facteurs pour le WISC. Une analyse factorielle faite à partir de 15 des 20 facteurs de l'étude de premier niveau a été l'objet de l'étude de second niveau. L'étude a permis de soutenir la nature multifactorielle des tests utilisés. En conclusion des recommandations sont émises pour le psychologue scolaire.

Abstract

The present study focused on the multifactorial nature of tests used in the Boston neuropsychological approach. Scores on the California Verbal Learning Test (CVLT), Boston Qualitative Scoring System (BQSS) for the Rey-Osterrieth Complex Figure (ROCF) and Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC) were used for the analyses. The sample consisted of 154 students 11 to 18 years of age who referred to school psychologists because of academic problems. The first-level study consisted of factorial analyses of each of the tests. Results yielded three factors for the CVLT, four to five factors for the BQSS for the ROCF (according to copy, immediate recall and delayed recall scores) and three factors for the WISC. A factorial analysis performed on 15 of the 20 factors of the first-level study made up the second-level study. This analysis yielded seven common factors. The study underlined the multifactorial nature of the tests used. Recommendations for school psychologists are noted in the conclusion.

L'ÉCOLE NEUROPSYCHOLOGIQUE DE BOSTON

L'approche de l'école neuropsychologique de Boston a été choisie comme cadre de référence pour la présente étude. Cette approche est l'aboutissement des recherches de Kaplan (1983) qui a développé et appliqué les principes de Werner (1937). Pour ces auteurs, un score global ne représente pas une mesure fiable d'une fonction cognitive spécifique puisqu'il ne donne pas d'information sur les erreurs commises ni sur les stratégies utilisées par l'évalué.

En effet, des scores globaux similaires peuvent être obtenus par des patients qui ont différents déficits cognitifs (Kaplan, 1983). Par exemple, deux patients qui ont le même score global à un test mais dont les erreurs commises sont de nature différente, obtiendront le même diagnostic si le psychologue ne tient compte que du score global. Néanmoins, le diagnostic serait tout à fait différent si l'analyse des résultats tenait compte de la nature des erreurs. En effet, selon Kaplan, les erreurs comme le bris de la configuration globale lors de la reproduction d'un modèle au sous-test construction de blocs de l'Échelle d'intelligence Wechsler pour adulte révisée (WAIS-R; Wechsler, 1981) amène l'hypothèse d'une lésion à l'hémisphère droit tandis que l'absence de ce type d'erreur, en présence d'erreur dans le détail du dessin, soutient plutôt l'hypothèse d'une lésion à l'hémisphère gauche.

L'observation des stratégies permet d'identifier les processus utilisés par le sujet lors de son évaluation. De fait, des stratégies différentes font appel à des processus différents (Delis, Kramer, Fridlund, & Kaplan, 1990). C'est ainsi que, lors d'un test de mémoire, deux sujets peuvent se remémorer la même quantité de mots tout en utilisant des stratégies différentes. Par exemple, le résultat de l'un dépendra de l'utilisation d'une stratégie de regroupement sémantique

tandis que celui de l'autre reposera sur le rappel des derniers mots de la liste. L'usage de regroupements sémantiques fait appel à l'emmagasinage à long terme. Quant au rappel des items les plus récents, il manifeste une difficulté dans l'emmagasinage et l'utilisation de la mémoire de travail. C'est ainsi que l'observation des stratégies et des erreurs est essentielle à la compréhension des difficultés d'apprentissage (Kaplan, 1983, 1988; Werner, 1956).

L'approche de l'école neuropsychologique de Boston vise donc à comprendre les aspects qualitatifs du comportement stratégique d'exécution de tâches cognitives, à les relier aux observations cliniques ainsi qu'aux mesures quantitatives (Braun, 1997; Milberg, Hebben, & Kaplan, 1996). C'est pourquoi, chaque test devrait permettre d'identifier plusieurs mécanismes cognitifs (Delis, Kramer, Fridlund, & Kaplan, 1990). Les tenants de cette école ont fait des modifications aux procédures normalisées de tests existants en portant une attention particulière à l'observation du comportement, aux stratégies utilisées, aux erreurs commises, au test des limites, à la correction des réponses et au temps limite. En conséquence, ceux qui adhèrent à l'école neuropsychologique de Boston comptent sur la multifactorialité des tests pour identifier d'une façon plus précise les habiletés et les déficits cognitifs des personnes qui les réalisent.

L'analyse factorielle des scores résultants de ces tests est une méthode objective qui détermine le nombre de construits sous-jacents, les variables qui leur sont associées et la force de ces associations. Par exemple, l'utilisation traditionnelle de l'Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents révisée (WISC-R; Wechsler, 1974) ou de l'Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents III (WISC-III; Wechsler, 1991) donne deux scores, l'un étant verbal et l'autre non verbal, alors que l'analyse factorielle démontre la présence de trois à quatre facteurs

sous-jacents. Il s'agit de la *compréhension verbale*, de *l'organisation perceptive-spatiale*, de *l'absence de distractibilité* et, pour la version la plus récente, de la *vitesse de traitement*.

Tests de l'école neuropsychologique de Boston

La présente étude comprend deux niveaux d'analyses. Au premier niveau, chacun des tests est soumis séparément à l'analyse statistique. Ce niveau est considéré comme l'analyse intra-test. Au second niveau, des facteurs identifiés lors de l'analyse de premier niveau des tests utilisés sont soumis simultanément à l'analyse statistique. Ce niveau est considéré comme l'analyse inter-tests. Le relevé de la littérature scientifique qui suit est présenté selon le premier niveau, puis après, selon le deuxième niveau.

Les instruments d'évaluation privilégiés sont le California Verbal Learning Test (CVLT; Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987), la Figure Complexe de Rey-Osterrieth (FCRO; Osterrieth, 1944; Rey, 1941) et le WISC (Wechsler, 1974, 1991). Ces tests sont parmi les plus utilisés en neuropsychologie. Le CVLT et la FCRO ont été choisis parce qu'ils évaluent les fonctions mnésiques. Ces dernières sont déterminantes dans l'accomplissement des tâches scolaires. De plus, le WISC est souvent utilisé lors de l'évaluation d'élèves en milieu scolaire. Ce test permet d'identifier la présence d'une déficience intellectuelle ou de l'exclure.

Étude de premier niveau

California Verbal Learning Test

Le CVLT a été développé afin de mieux identifier les types de problèmes mnésiques verbaux (Delis, Massman, Butters, Salmon, Cermak, & Kramer, 1991). Ses concepteurs (Delis et al. 1987) ont fait une analyse factorielle exploratrice sur les scores de 19 variables de ce test

obtenus auprès de 286 adultes sans atteinte neurologique. Ces variables étaient: le rappel total lors des cinq essais de la liste A, le rappel de la liste B, le rappel immédiat libre, le rappel immédiat indicé, le rappel différé libre, le rappel différé indicé, le ratio des regroupements sémantiques, le ratio des regroupements sériels, le pourcentage de rappel de la position sérielle de primauté, le pourcentage de rappel de la position sérielle de récence, la progression du rappel, la constance du rappel, les persévérations, les intrusions aux rappels libres, les intrusions aux rappels indicés, le rappel en reconnaissance, les faux positifs en reconnaissance, le rapport du rappel de la liste B sur le rappel du premier essai de la liste A et le rapport du rappel immédiat libre sur le rappel du cinquième essai de la liste A. L'analyse a démontré la présence de six facteurs latents nommés: *apprentissage verbal global, discrimination de la réponse, stratégie d'apprentissage, effet proactif, effet de la position sérielle et taux d'acquisition*. Dans une démarche similaire auprès de 309 adultes normaux et avec les mêmes variables, Nolin (1999) a aussi constaté la présence de six facteurs qu'il a identifiés comme étant: *apprentissage verbal global, maintien de l'information dans le temps, stratégies d'apprentissage, interférence proactive, capacité à discriminer la réponse et effet de position des mots*.

Toutefois, l'analyse factorielle exploratrice des mêmes variables auprès de 113 adultes ayant des atteintes neurologiques n'a révélé que cinq facteurs sous-jacents (Delis et al. 1987). Ces derniers ont été désignés comme étant: *apprentissage verbal global, discrimination de la réponse, effet de la position sérielle, stratégie d'apprentissage et effet court délai / rétroaction*. Par la suite, Wiegner et Donders (1999) ont vérifié la validité des construits du CVLT à l'aide d'une analyse factorielle de confirmation appliquée à 14 variables obtenues auprès de 150 adultes

traumatisés craniocérébraux. Ces variables étaient: le rappel du premier essai de la liste A, le rappel du cinquième essai de la liste A, le rappel de la liste B, le rappel immédiat libre, le rappel immédiat indicé, le rappel différé libre, le rappel différé indicé, le ratio de regroupements sémantiques, le pourcentage de rappel de la position sérielle de récence, la constance du rappel, les intrusions aux rappels libres, les intrusions aux rappels indicés, le rappel en reconnaissance et les faux positifs en reconnaissance. Parmi les huit modèles possibles, celui qui comprenait quatre facteurs latents nommés: *empan attentionnel*, *efficacité d'apprentissage*, *rappel différé* et *erreurs de rappel* a été considéré comme la meilleure explication de la variance totale. Pour leur part, Banos, et al. (2004) ont examiné, à l'aide d'une analyse factorielle de confirmation, les scores de 14 variables du CVLT obtenus auprès de 388 adultes souffrant d'épilepsie. Ces variables étaient: le rappel du premier essai de la liste A, le rappel du cinquième essai de la liste A, le rappel de la liste B, le rappel immédiat libre, le rappel immédiat indicé, le rappel différé libre, le rappel différé indicé, le ratio de regroupements sémantiques, le ratio de regroupements sériels, le pourcentage de la position sérielle de primauté et celui de récence, les intrusions, le rappel en reconnaissance et les faux positifs en reconnaissance. Ces auteurs ont retenu le modèle à trois facteurs comme étant celui qui expliquait le mieux la variance totale. Ils ont nommé les facteurs ainsi: *attention auditive*, *apprentissage verbal* et *rappel inexact*.

Récemment, Mottram et Donders (2005) ont fait une étude similaire avec une population de traumatisés craniocérébraux. Ces 175 jeunes âgés de 6 à 16 ans avaient un âge moyen de 12.10 ans. Ces auteurs ont employé une analyse factorielle de confirmation avec les mêmes variables du CVLT-C utilisées par Donders (1999) à l'exception des regroupements sémantiques. Le modèle à

quatre facteurs a été considéré comme le meilleur arrangement pour les données. Ces facteurs étaient: *empan attentionnel*, *efficacité d'apprentissage*, *rappel différé* et *erreurs de rappel*.

Ces études démontrent que l'analyse factorielle de variables du CVLT et du CVLT-C permet d'identifier une structure factorielle constituée de trois à six facteurs sous-jacents chez des populations normales et cliniques. Ces résultats supportent la validité de construit de ces deux tests. En conclusion, il existe tout de même un certain consensus sur la structure factorielle de ces deux tests.

Figure complexe de Rey-Osterrieth

La FCRO (Osterrieth, 1944; Rey, 1941) a été utilisée afin d'identifier les problèmes de mémoire non verbale. Pour ce faire, les mesures ont été celles du rappel immédiat et du rappel différé. Ces rappels sont considérés comme représentant la mémoire non verbale incidente car ils ne sont pas annoncés à l'avance au moment de la première étape du test qui consiste à copier la figure. En conséquence, la personne évaluée n'a pas à faire d'effort mnésique lors de la copie de la FCRO. Cette copie mesure la fonction visuo-constructive.

Des collaborateurs de Kaplan ont développé une nouvelle façon de corriger la FCRO dans le but de répondre aux principes de l'approche de Boston. Il s'agit du Système de correction qualitative de Boston (SCQB; Stern, Singer, Morey, Silva, Wilkins, & Kaplan, 1991). Ce système permet d'obtenir de l'information non évaluée par les méthodes traditionnelles de correction (Boone, 2000). L'information obtenue avec ces méthodes ne porte généralement que sur un score global: l'évalué est fort, moyen ou faible par rapport à la norme. Par contre, le SCQB fournit des informations qualitatives et quantitatives sur la réalisation de la tâche, sur les stratégies utilisées

ainsi que sur les erreurs commises par l'évalué. Récemment, Akshoomoff et Stiles (1995a, 1995b) ont démontré l'utilité de ce système pour l'évaluation du développement d'enfants normaux âgés de 6 à 12 ans.

Actuellement, il n'y a pas d'étude sur la structure factorielle du SCQB de la FCRO. De là, l'importance de poursuivre les recherches en ce sens.

Échelle d'intelligence pour enfants et adolescents de Wechsler

Peu de temps après la parution du WISC-R (Wechsler, 1974), Kaufman (1975) a fait des analyses factorielles avec les scores des sous-tests du WISC-R obtenus auprès de la population de l'échantillon de standardisation. Il a présenté un modèle médian à trois facteurs. Le premier facteur, nommé *compréhension verbale*, était composé des sous-tests connaissances, compréhension, similitudes et vocabulaire. Le deuxième, nommé *organisation perceptive*, était composé des sous-tests images à compléter, arrangements d'images, blocs et assemblage d'objets. Le troisième facteur, nommé *absence de distractibilité*, comprenait les sous-tests arithmétique, mémoire de chiffres et substitution. Les auteurs des recherches subséquentes ont comparé leurs solutions factorielles à ce modèle médian même si leur échantillon différait de celui de Kaufman. Par exemple, Donders (1993) a trouvé une structure factorielle similaire chez des enfants ayant un traumatisme cranio-cérébral. Kaufman et McLearn (1986) ainsi que Naglieri (1981) ont eu des résultats comparables chez des élèves en difficulté d'apprentissage. D'autres auteurs ont décelé des structures factorielles différentes (Bailey, 1994; O'Grady, 1989; Van Hagen & Kaufman, 1975).

Les résultats des différentes recherches tendent à identifier une structure factorielle sous-

jacente au WISC composée de trois facteurs. Malgré ce consensus, il y a une certaine inconsistance dans la composition de ces facteurs.

Étude de deuxième niveau

Dans l'étude de deuxième niveau, différents facteurs issus de l'analyse de premier niveau sont mis en commun pour être soumis à une nouvelle analyse factorielle. Des études semblables ont été recensées. Les tests sélectionnés et les scores utilisés diffèrent quelque peu de ceux de la présente étude. Par exemple, Riley et Zellinger (2000) ont voulu vérifier la structure factorielle de l'Échelle clinique de la mémoire de Wechsler-troisième édition (WMS-III; Wechsler, 1997) ainsi que les relations de ses sous-tests avec deux autres tests mnésiques. Il s'agissait du CVLT (Delis et al. 1987) et de la FCRO (Osterrieth, 1944; Rey, 1941). Les variables utilisées de ces deux tests n'ont pas été identifiées par les auteurs. Les scores ont été obtenus auprès d'un échantillon cliniquement hétérogène de 100 patients référés pour une évaluation neuropsychologique à cause d'un dommage cérébral suspecté. Tel que présenté dans le résumé de leur recherche, les résultats de l'analyse factorielle d'exploration ont fait ressortir un modèle à six construits latents. Les noms des construits n'ont pas été identifiés. Ces auteurs ont suggéré de ne pas interchanger les tâches auditives et visuelles du WMS-III avec celles du CVLT et de la FCRO.

Schroeder (1999) a soumis à l'analyse factorielle d'exploration une batterie mnésique constituée du CVLT (Delis et al. 1987), de la FCRO (Osterrieth, 1944; Rey, 1941) et du test WMS-R (Wechsler, 1987) afin d'en vérifier la validité de construit. Lors de la première analyse, les 15 scores du CVLT utilisés par Delis et al. (1987) ont été sélectionnés. Les trois scores globaux de la FCRO obtenus à partir de la correction traditionnelle ont aussi été sélectionnés. Ces

scores étaient constitués de la somme des points obtenus lors de la copie, du rappel immédiat et du rappel différé. Les scores des 12 sous-tests du WMS-R ont été ajoutés: information et orientation, contrôle mental, mémoire figurale, mémoire logique I et II, reproduction visuelle I et II, paires verbales associées I et II, paires visuelles associées I et II, mémoire de chiffres ainsi que mémoire visuelle. Dans la deuxième analyse, les scores utilisés étaient les mêmes que ceux de la première analyse à l'exception de deux d'entre eux. Les scores globaux du rappel immédiat et du rappel différé de la FCRO ont été remplacés par le score d'encodage et le score d'information sauvegardé dans le temps. Le premier était obtenu à partir du résultat de la division du score du rappel immédiat par celui de la copie multiplié par 100. Le deuxième était obtenu à partir du résultat de la division du score du rappel différé par celui du rappel immédiat multiplié par 100. Les 112 participants de l'échantillon avaient été référés pour une évaluation neuropsychologique. La majorité d'entre eux avait une blessure cérébrale. Un modèle à huit construits latents a été identifié dans la première analyse factorielle. Ces construits ont été nommés: *attention visuelle et mémoire, composants exécutifs de la mémoire, acquisition verbale et rétention, apprentissage verbal, attention verbale et concentration, stratégie d'apprentissage, intrusions et effet proactif*. Les résultats de la deuxième analyse ont mis en relief un modèle à neuf construits latents. Ces derniers ont été nommés: *complexe attentionnel, discrimination de la réponse, attention visuelle et concentration, apprentissage verbal, acquisition verbale, effet proactif, stratégie d'apprentissage, encodage de figure complexe et rappel des mots du début*.

Malec, Ivnik, et Hinkeldey (1991) ont voulu évaluer la validité du test d'Apprentissage visuo-spatial (TAVS). Pour cela, ils ont utilisé les tests suivants: le WAIS-R (Wechsler, 1981),

l'Échelle clinique de mémoire de Wechsler (WMS; Wechsler, 1974) ou l'Échelle clinique de mémoire de Wechsler-révisée (WMS-R; Wechsler, 1987), les Quinze mots de Rey (QMR; Rey, 1964) et le TAVS auprès de deux échantillons de participants. Pour leur première analyse factorielle d'exploration, les variables retenues du WAIS-R étaient les scores de compréhension verbale, d'organisation perceptive et d'absence de distractibilité. Avec le WMS, ils ont employé les scores du quotient de mémoire, du rappel immédiat et du rappel différé de la mémoire logique ainsi que ceux du rappel immédiat et du rappel différé de la reproduction visuelle. Avec le QMR, les scores choisis étaient ceux du total des cinq premiers essais de rappel, du rappel différé et du rappel en reconnaissance. Avec le TAVS, les auteurs ont utilisé les scores du total des dessins reconnus aux cinq premiers essais, de la somme du rappel des positions des dessins aux cinq premiers essais, de la somme du rappel des dessins placés dans la bonne position aux cinq premiers essais, du rappel des dessins reconnus aux cinq premiers essais, le rappel différé de la position des dessins et le rappel différé des dessins placés dans la bonne position. Les auteurs ont voulu valider les résultats de la première analyse avec un nouvel échantillon. Pour cette deuxième analyse factorielle d'exploration, les mêmes variables ont été employées à l'exception du WMS qui a été remplacé par le WMS-R abrégé. Avec ce dernier, les auteurs n'ont utilisé que trois essais d'apprentissage des tâches verbales et non verbales de pairage associé. L'échantillon de la première analyse était composé de deux groupes de participants. Le premier était constitué de 50 participants adultes volontaires tandis que le deuxième comprenait 189 patients référés pour une évaluation neuropsychologique. Le deuxième échantillon comprenait 130 participants adultes volontaires et 81 patients. L'analyse factorielle faite sur les scores des variables sélectionnées

obtenus auprès de chacun des échantillons a révélé un modèle à trois construits latents. Les construits du premier modèle ont été nommés *mémoire visuo-spatiale*, *intelligence générale / attention* et *mémoire verbale*. Ceux du deuxième ont été nommés *mémoire visuo-spatiale*, *mémoire globale* incluant la mémoire verbale et la mémoire visuo-spatiale ainsi que *intelligence / attention*. Ces auteurs ont constaté la distinction entre les construits *mémoire visuo-spatiale* et *mémoire verbale* auprès du premier échantillon composé majoritairement de patients alors que ces construits n'étaient pas séparés auprès du deuxième échantillon composé majoritairement d'adultes volontaires neurologiquement sains.

Objectifs et hypothèses de recherche

Les études précédentes soutiennent l'importance et la pertinence de l'analyse factorielle dans l'identification des construits théoriques sous-jacents aux tests neuropsychologiques. Elles ont exploré les construits existants lorsque des scores de plusieurs tests sont mis en commun et soumis à une analyse factorielle d'exploration. Toutefois, aucune recherche ne semble avoir soumis à une analyse factorielle de deuxième niveau les résultats qui émergeaient des analyses de premier niveau.

L'objectif global de la présente recherche vise à démontrer la multifactorialité de tests utilisés dans l'approche de l'école neuropsychologique de Boston. Pour ce faire, l'analyse factorielle est utilisée afin d'explorer la validité de construit des tests utilisés. Dans un premier temps, une analyse factorielle explore la structure du CVLT, du SCQB de la FCRO et du WISC. C'est l'analyse de premier niveau. L'hypothèse de plus d'un facteur à chacun des tests est émise. Dans un deuxième temps, les facteurs de chacun des trois tests obtenus lors de l'analyse de

premier niveau sont mis en commun et soumis à une analyse factorielle de deuxième niveau. Cette dernière permet de vérifier si le CVLT, le SCQB de la FCRO et le WISC partagent ou non des construits communs. L'hypothèse de la présence d'au moins trois facteurs peut être émise à savoir un facteur de mémoire verbale, de mémoire non verbale et d'intelligence globale.

MÉTHODE

Participants

Les participants étaient des élèves âgés de 11 à 18 ans référés pour une évaluation à cause de difficultés d'apprentissage. Au total, 161 candidats ont été évalués sur une période qui s'étendait de 1996 à 1999. De ce nombre, sept ont été éliminés parce qu'ils avaient une pathologie neurologique faisant partie des critères d'exclusion. Ce sont : l'épilepsie ($n = 2$), le traumatisme craniocérébral ($n = 3$), le spina-bifida ($n = 1$) et le syndrome de Gilles de La Tourette ($n = 1$). Tous les participants fréquentaient une école secondaire ou une école primaire du secteur Grand-Mère de la Commission scolaire de l'Énergie située au Centre-de-la-Mauricie dans la province de Québec, au Canada. Le niveau socio-économique de la majorité se situait de faible à moyen.

La présentation de l'échantillon qui suit a été faite à partir de 154 participants dont 67% étaient de sexe masculin. Leur âge moyen était de 13.52 ans avec un écart-type de 1.46 an. Leur niveau scolaire moyen était de 6.78 années avec un écart-type de 1.90 année. Le niveau des acquis scolaires s'étendait de la troisième année du primaire à la quatrième année du secondaire. L'étendue des retards scolaire se situait de 0 à 6 années avec un retard moyen de 2.75 années et un écart-type de 1.17 année.

Une évaluation intellectuelle obtenue à l'aide du WISC-R (Wechsler, 1974) ou du WISC-

III (Wechsler, 1991) se retrouvait chez 108 de ces participants. Le quotient intellectuel (QI) moyen à l'échelle verbale était de 81.53 avec un écart-type de 11.50 et une étendue allant de 46 à 109. À l'échelle non verbale, le QI moyen était de 87.54 avec un écart-type de 12.89 et une étendue allant de 51 à 119. Le QI moyen à l'échelle globale était de 82.79 avec un écart-type de 12.08 et une étendue allant de 50 à 112.

Instruments

Étude de premier niveau

California Verbal Learning Test

Le CVLT (Delis et al. 1987) est utilisé pour l'examen de la fonction mnésique verbale. Il comprend deux listes de 16 mots à savoir la *liste a* et la *liste b*. Ces mots peuvent se regrouper selon des catégories sémantiques spécifiques. Les catégories de la *liste a* sont: fleurs, fruits, poissons et vêtements. Celles de la *liste b* sont: fleurs, meubles, fruits et légumes. Lors de la lecture orale des 16 mots, ces derniers ne sont pas présentés par catégorie. Le participant doit en mémoriser le plus grand nombre possible à chaque essai. Après cinq essais avec les mots de la *liste a*, ceux de la *liste b* sont alors présentés mais une seule fois. Immédiatement après le rappel des mots de la *liste b* par l'évalué, l'examineur lui demande d'énumérer le plus de mots possibles qui appartiennent à la *liste a*. Cet essai s'appelle le *rappel immédiat libre*. Par la suite, l'examineur demande à l'évalué de se rappeler des mots de la *liste a* mais, cette fois-ci, par catégories sémantiques. Cet essai est identifié comme le *rappel immédiat indicé*. Après 20 minutes, l'examineur demande au participant de se rappeler des mots de la *liste a*, ce qui constitue le *rappel différé libre*. Immédiatement après, l'évalué doit se rappeler des mots de la

liste a par catégories sémantiques, c'est ce qui forme le *rappel différé indicé*. Finalement le participant complète la tâche de *reconnaissance*. Dans cette tâche, le participant doit indiquer les mots qui appartiennent à la *liste a* parmi une liste de 44 mots. Cette liste est composée de cinq types de mots. Le premier type est constitué des 16 mots de la *liste a* tandis que le deuxième est composé de huit mots de la *liste b*. Parmi ces derniers, quatre sont de catégories sémantiques similaires à ceux de la *liste a* (fleur et fruit) tandis que les autres sont de catégories sémantiques différentes (légume et meuble). Le troisième type est constitué de quatre mots qui appartiennent aux catégories de la *liste a* sans pour autant être les mots de cette liste (par exemple: lys, blouse). Le quatrième type est composé de huit mots phonétiquement similaires à ceux de la *liste a* (crochet, marteau). Finalement, le cinquième type de mots servant à la tâche de reconnaissance est formé de huit mots qui n'ont aucun lien sémantique ou phonétique avec ceux de la *liste a* et de la *liste b* (par exemple: montre, aspirine).

Parmi les variables possibles du CVLT, 14 d'entre elles ont été sélectionnées pour la présente étude. Ces dernières correspondent à celles qui ont été utilisées par Wiegner et Donders (1999). Elles sont: le nombre total de mots correctement rappelés au *premier* et *cinquième essai* de la *liste a*, à l'essai de la *liste b*, aux essais du *rappel immédiat libre*, du *rappel immédiat indicé*, du *rappel différé libre* et du *rappel différé indicé*, au nombre total de mots reconnus à la tâche *reconnaissance* et le nombre total de mots *faux positifs* pour cette tâche, le nombre total d'*intrusions aux essais libres* et le nombre total d'*intrusions aux essais indicés*, le ratio de *regroupements sémantiques* fait lors des cinq essais de la *liste a*, le pourcentage du nombre de mots constamment rappelés entre les cinq premiers essais de la *liste a* par rapport au nombre total

de mots correctement rappelés à chacun de ces essais (*constance du rappel*) et finalement, le pourcentage du nombre de mots rappelés qui sont parmi les quatre derniers mots de la *liste a* par rapport au nombre total de mots correctement rappelés aux cinq premiers essais de la *liste a* (*position sérielle de récence*).

La fidélité du CVLT a été vérifiée par trois analyses de consistance interne selon la méthode *split-half* (Delis et al. 1987). L'estimé du coefficient de fidélité établi à partir du nombre total de mots appris aux cinq premiers essais était de 0.92. Celui qui a été établi à partir des corrélations entre des ensembles différents de mots qui ne sont pas reliés sémantiquement était de 0.77. L'estimé du coefficient de fidélité obtenu à partir des scores totaux pour les mots présentés dans l'ordre pair (2, 4, 6, ...) et les mots présentés dans l'ordre impair (1, 3, 5, ...) était de 0.70. Avec la version française, Nolin (1999) a fait des analyses de consistance interne comparables. Les résultats obtenus ont indiqué des coefficients similaires à ceux de Delis et al.: 0.93, 0.82 et 0.83.

Figure complexe Rey-Osterrieth

La copie de la FCRO (Osterrieth, 1944; Rey, 1941) est employée pour investiguer la fonction visuo-constructive. Le participant copie sur une feuille la figure qui lui est présentée. Un crayon de couleur différente est remis au participant, à toutes les 30 secondes, afin de faciliter l'évaluation de la séquence de la production (Stern, et al. 1994). Une fois la reproduction complétée, le rappel immédiat de la figure est demandé. Après un délai de 20 minutes, c'est le rappel différé, la reproduction de la figure est à nouveau demandée. Ces rappels évaluent la fonction mnésique non verbale.

Les trois conditions de la FCRO sont corrigées selon le Système de correction qualitative de Boston (SCQB; Stern et al. 1991). Ce système donne 17 résultats (voir Tableau 1). Chacun d'entre eux évalue un élément qualitatif particulier de la production. Les sept premiers résultats concernent trois types d'éléments: les *éléments configuraux*, les *regroupements* et les *détails*. Les six *éléments configuraux* sont: le grand rectangle, les droites centrales, horizontales et verticales, les deux diagonales et le grand triangle à la droite du rectangle. Les *regroupements*, au nombre de neuf, sont des sous-ensembles d'éléments secondaires: le rectangle à gauche à l'intérieur du grand rectangle, le carré à gauche sous le grand rectangle, le triangle à droite au-dessus du grand rectangle, le losange à l'extrémité droite de la figure, le cercle avec les trois points situé à l'intérieur du grand triangle près du côté droit, la croix à gauche à l'extérieur du grand rectangle, la croix sous le grand rectangle, les quatre lignes parallèles dans le coin supérieur gauche à l'intérieur du grand rectangle et les cinq petites lignes obliques et parallèles situées à l'intérieur du grand triangle dans le coin inférieur droit. Les six *détails* sont les petits éléments qui restent: la ligne perpendiculaire sous le triangle situé au-dessus du grand rectangle, les lignes perpendiculaires à l'intérieur du triangle à la droite du grand rectangle, la ligne qui relie le grand rectangle à la croix extérieure à gauche, celle qui relie le grand rectangle à la croix extérieure en dessous et la ligne situé dans le coin gauche du grand rectangle juste au-dessus du petit rectangle. Les *éléments configuraux* et les *regroupements* sont notés pour leur *présence* et la *précision* de leur reproduction. Les *regroupements* sont en plus notés pour leur *emplacement*. Les *détails* ne sont notés que pour leur *présence* et leur *emplacement*. Le huitième résultat note le niveau de *fragmentation* des *éléments configuraux* et du premier *regroupement* (le rectangle intérieur à la

gauche de la figure).

Les neuf autres résultats notent le dessin dans sa globalité. La *planification* concerne l'organisation globale. Cette organisation inclut la séquence de la production et la position de la figure sur la page. Des transparents permettent de calculer les dimensions du dessin: la *réduction*, l'*expansion verticale*, l'*expansion horizontale* et la *rotation*. La *netteté* du dessin est notée ainsi que les erreurs de *persévération* et de *confabulation*. Finalement, le dix-septième résultat, l'*asymétrie*, représente une note clinique synthèse de la production. Ce résultat est mis de côté parce qu'il n'y a pas de critères précis pour le noter.

Les 16 résultats sont répartis sur une échelle de un à cinq. Le un représente une performance qui dévie du modèle tandis que le cinq indique la conformité au dessin original. Pour les résultats: *fragmentation*, *réduction*, *expansion verticale*, *expansion horizontale*, *persévération* et *confabulation*, le cinq indique une absence d'erreur de ce type.

La fiabilité inter-correcteurs de ce système a été étudiée par Stern et al. (1994) auprès d'une population d'adolescents et d'adultes. L'échantillonnage composé de 60 personnes comprenait 15 patients adultes ayant un problème neurologique, 17 volontaires adultes féminins, 13 patients adultes homosexuels atteints du sida et 15 adolescents âgés de 14 à 19 ans dont six étant en difficulté d'apprentissage. La fiabilité à la condition de copie était excellente pour 11 des 16 résultats utilisées ($k =$ de .75 à 1.00), bonne pour deux ($k =$.60 et .74) et passable pour deux autres ($k =$.43 et .59). Dans les trois conditions, le résultat de *rotation* n'a pas été calculé considérant qu'aucune production n'avait été dessinée en position de rotation. À la condition du rappel immédiat, la fiabilité était de bonne à excellente pour tous les résultats à l'exception du

résultat de *netteté* qui était passable. Il en était de même à la condition du rappel différé pour la majorité des résultats à l'exception des résultats de *netteté* et de *confabulation* qui étaient de niveau passable. Ces constats ont permis aux auteurs de conclure à l'excellente fiabilité inter-correcteurs du SCQB.

Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents

Considérant l'importance accordée à l'évaluation intellectuelle chez les élèves référés pour des difficultés d'apprentissage, les tests Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents version révisée (WISC-R; Wechsler, 1974) et version III (WISC-III; Wechsler, 1991) ont été utilisés dans la présente recherche bien qu'ils ne fassent pas partie comme tel des tests de l'école de Boston. Les sous-tests communs à ces deux échelles ont été soumis à une analyse factorielle. Ces sous-tests sont: *connaissances, similitudes, arithmétique, vocabulaire, compréhension, mémoire de chiffres, images à compléter, substitution, arrangements d'images, blocs et assemblage d'objets*. Les facteurs qui ont émergé de cette analyse intra-test ont été ajoutés à l'étude inter-tests de deuxième niveau.

Les coefficients de fidélité interne des différentes mesures du WISC-R à l'exception des sous-tests mémoire de chiffres et substitution ont été obtenus par la technique du *split-half* (Wechsler, 1974). Les coefficients moyens pour les échelles verbale, non verbale et globale se situent à .94, .90 et .96. Les coefficients moyens de chacun des sous-tests s'étendent de .77 à .86 pour les sous-tests verbaux et de .70 à .85 pour les sous tests non verbaux.

Les coefficients de fidélité interne des différentes mesures du WISC-III à l'exception des sous-tests recherche de symboles et substitution ont été obtenus par la technique du *split-half*

(Wechsler, 1991). Les coefficients moyens pour les échelles verbale, non verbale et globale se situent à .95, .91 et .96. Les coefficients moyens de chacun des sous-tests s'étendent de .77 à .87 pour les sous-tests verbaux et de .69 à .87 pour les non verbaux.

Étude de deuxième niveau

Des facteurs identifiés lors de l'étude de premier niveau ont été utilisés pour l'étude de deuxième niveau. Les facteurs choisis sont ceux du CVLT, ceux de la copie et du rappel immédiat du SCQB de la FCRO et ceux du WISC. Les facteurs du rappel différé du SCQB n'ont pas été utilisés afin de permettre un ratio relativement plus adéquat entre le nombre de participants et le nombre de variables soumises à l'analyse factorielle.

Procédure

Les participants ont été rencontrés individuellement par l'expérimentateur à l'école qu'ils fréquentaient. L'expérimentateur a administré les tests dans la séquence suivante: le WISC, le CVLT et la FCRO. Ces tests ont été corrigés selon les procédures standardisées (Delis et al. 1987; Stern et al. 1991; Wechsler, 1974, 1991).

RÉSULTATS

Traitement des données

Les participants considérés extrêmes ont été identifiés en suivant les recommandations de Tabachnick et Fidell (1989). Ainsi, à l'aide de la distance de Mahalanobis à $p < .001$, huit participants ont été retirés lors de l'étude du premier niveau et onze autres lors de l'étude de deuxième niveau.

Les données ont été analysées à l'aide du programme SPSS version 6.1 sous Unix. Une

analyse factorielle de type exploratoire avec une rotation varimax a été retenue. Le nombre de facteurs à extraire a été déterminé par l'examen des *Eigenvalues* (plus grand que 1.00) et du *Scree test* de Cattell (1966). Le seuil significatif des saturations factorielles a été déterminé à l'aide d'une formule qui tient compte du nombre de variables utilisées dans chaque analyse. Cette formule a été recommandée par Cliff et Hamburger (1967) et citée par Kerlinger (1973). Le seuil de signification a été fixé à $p < 0.05$. Finalement, la désignation du nom des facteurs a été faite par consensus unanime entre les deux auteurs de la présente recherche ainsi qu'un autre expert en neuropsychologie connaissant l'approche de l'école neuropsychologique de Boston.

Analyses statistiques de l'étude de premier niveau

À ce premier niveau, les analyses factorielles ont été faites séparément pour chacun des tests utilisés. Il s'agit de l'analyse intra-test. Les tests n'ont pas tous été administrés à tous les participants. Cela dépendait de la nature du motif de référence et/ou d'un manque de disponibilité. Le nombre de participants qui avaient des résultats a été indiqué dans la section spécifique de chaque test.

California Verbal Learning Test

Les résultats de l'analyse factorielle sur les données de 144 participants révèlent la présence d'une structure sous-jacente à trois facteurs qui explique 63.30 % de la variance totale (voir Tableau 2). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.52. Le premier facteur, *fixation de l'apprentissage verbal*, englobe les variables suivantes par ordre d'importance décroissante: rappel immédiat libre, rappel différé libre, cinquième essai de la liste a, rappel immédiat indicé, rappel différé indicé, total des bonnes reconnaissances, constance du

rappel et regroupements sémantiques. Le deuxième facteur, *fidélité du rappel*, implique les variables absence d'intrusions aux essais libres et aux essais indicés. Le dernier facteur, *empan attentionnel*, est principalement constitué des variables suivantes par ordre d'importance décroissante: liste b et liste a essai 1.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 46.00 %, 9.80 % et 7.80 % avec des *Eigenvalues* de 6.44, 1.37 et 1.10.

Figure complexe de Rey-Osterrieth

Copie

Les résultats de l'analyse factorielle sur les données de 135 sujets mettent à jour une structure sous-jacente à cinq facteurs qui explique 62.10 % de la variance totale (voir Tableau 3). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.49. Le premier facteur correspond à l'*exactitude graphique* de la copie. Les items qui le composent sont par ordre d'importance décroissante: précision des éléments configuraux, netteté du dessin, précision des regroupements, absence de persévérations, planification, emplacement des regroupements et emplacement des détails. Les items, par ordre d'importance décroissante, qui constituent le deuxième facteur, soit l'absence d'expansion verticale et l'absence d'expansion horizontale, reflètent l'absence d'*expansion graphique* du dessin. Le troisième facteur est composé par ordre d'importance décroissante des items suivants: présence des éléments configuraux, absence de rotations de la figure et présence des détails. Ces items caractérisent l'*organisation spatiale* de la figure. Le quatrième facteur, l'*approche visuo-constructive*, est constitué des items par ordre d'importance décroissante: absence de réductions, absence de fragmentations et absence de

confabulations. Finalement, le cinquième facteur, nommé *présence du contenu*, inclut par ordre d'importance décroissante la présence des regroupements et la présence des détails.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 26.10 %, 11.90 %, 9.40 %, 7.80 % et 6.90 % avec des *Eigenvalues* de 4.18, 1.91, 1.51, 1.25 et 1.10.

Rappel immédiat

L'analyse factorielle des items du SCQB de la FCRO, lors du rappel immédiat, permet d'identifier quatre facteurs sous-jacents qui expliquent 54.50 % de la variance totale (voir Tableau 4). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.49. Le premier facteur, *apprentissage du contenu*, regroupe les items qui suivent par ordre d'importance décroissante: présence des regroupements, absence de réductions, présence des éléments configuraux, présence des détails et emplacement des regroupements. Le deuxième fait appel à l'*exactitude graphique* qui regroupe les items suivants par ordre d'importance décroissante: emplacement des détails, précision des éléments configuraux, planification et absence de fragmentations. Le troisième facteur, *fidélité graphique*, est constitué des items suivants par ordre d'importance décroissante: absence de confabulations et absence de rotations. Finalement, le quatrième, *expansion graphique* du dessin, est constitué des items par ordre d'importance décroissante expansion horizontale et expansion verticale.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 23.80 %, 13.10 %, 9.50 % et 8.10 % avec des *Eigenvalues* de 3.81, 2.09, 1.52 et 1.30.

Rappel différé

Lors du rappel différé, l'analyse factorielle des items du SCQB met en relief cinq facteurs

qui expliquent 58.30 % de la variance totale (voir Tableau 5). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.49. Le premier facteur, *fixation du contenu*, est constitué des items suivants par ordre d'importance décroissante: présence des éléments configuraux, emplacement des regroupements, présence des détails, présence des regroupements et emplacement des détails. Le deuxième facteur, *fidélité graphique*, regroupe les items par ordre d'importance décroissante: absence de rotations, absence de confabulations et netteté du dessin. Le troisième, *exactitude graphique*, rassemble les items suivants par ordre d'importance décroissante: absence de persévérations, planification et précision des éléments configuraux. Le quatrième facteur, *expansion graphique*, regroupe les items par ordre d'importance décroissante expansion horizontale et expansion verticale. Finalement, le cinquième nommé *réduction graphique* comprend les items par ordre d'importance décroissante absence de réductions et précision des regroupements de la figure.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 24.70 %, 10.30 %, 9.80 %, 7.20 % et 6.30 % avec des *Eigenvalues* de 3.96, 1.64, 1.56, 1.15 et 1.01.

Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents

L'analyse factorielle des sous-tests communs au WISC-R et au WISC-III a révélé un modèle à trois facteurs expliquant 53.94 % de la variance totale (voir Tableau 6). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.59. Le premier facteur, *compréhension verbale*, regroupe les sous-tests suivants par ordre d'importance décroissante: similitude, vocabulaire, histoires en images et jugement. Il est à noter que le sous-test connaissances a un poids factoriel qui est tout près du seuil de signification (0.58). Le deuxième, *organisation*

perceptive-spatiale, rassemble les sous-tests suivants par ordre d'importance décroissante: assemblage d'objets et blocs. Le sous-test images à compléter a un poids factoriel qui est près du seuil de signification (0.56). Le troisième facteur, *absence de distractibilité*, réunit par ordre d'importance décroissante les sous-tests suivants: mémoire de chiffres, arithmétique et substitution.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 42.20 %, 10.70 % et 1.04 % avec des *Eigenvalues* respectifs de 4.64, 1.17 et 1.04.

Analyses statistiques de l'étude de deuxième niveau

Les scores factoriels des facteurs du CVLT, de la copie et du rappel immédiat du SCQB de la FCRO ainsi que ceux du WISC qui ont émergé lors de l'analyse de premier niveau ont été utilisés pour l'analyse factorielle de deuxième niveau. Il s'agit de l'analyse inter-tests. Cette analyse a été faite auprès des 91 participants qui avaient des scores aux trois tests.

Ensemble des facteurs

Les résultats de cette analyse ont révélé la présence d'une structure sous-jacente à sept facteurs qui explique 72.50 % de la variance totale (voir Tableau 7). Le seuil de signification des saturations factorielles a été établi à 0.51.

Le premier facteur correspond à la *fidélité des productions*. Les facteurs intra-test qui le composent sont par ordre d'importance décroissante: *organisation spatiale* du dessin lors de la copie de la FCRO, *absence de distractibilité* du WISC et *fidélité graphique* du dessin lors du rappel immédiat de la FCRO. Il est à noter que le facteur intra-test *fidélité du rappel* a un apport important à ce facteur bien qu'il n'ait pas atteint le seuil significatif (0.49).

Le deuxième facteur, *expansion graphique* est composé par ordre d'importance décroissante des facteurs intra-test *expansion graphique* lors de la copie du dessin et *expansion graphique* lors du rappel immédiat.

Le troisième facteur précise l'*exactitude graphique* de la figure. Il est composé par ordre d'importance décroissante des facteurs intra-test *exactitude graphique* de la copie de la FCRO et *exactitude graphique* du rappel immédiat de la FCRO.

Le quatrième facteur détermine l'*apprentissage du contenu*. Il est principalement constitué des facteurs intra-test suivants par ordre d'importance décroissante: *apprentissage du contenu* au rappel immédiat de la FCRO et *fidélité du rappel* du CVLT.

Le cinquième facteur reflète la *cognition globale*. Il est composé par ordre d'importance décroissante des facteurs intra-test *présence du contenu* lors de la copie de la FCRO, *organisation perceptive-spatiale* et *compréhension verbale* du WISC. Il est à remarquer que le poids du facteur intra-test *empan attentionnel* du CVLT a presque atteint le seuil significatif avec une contribution négative (-.50).

Le sixième facteur représente la *cognition verbale*. Il assemble les facteurs intra-test par ordre d'importance décroissante *fixation de l'apprentissage* verbal du CVLT et *compréhension verbale* du WISC.

Le dernier facteur représente le *traitement visuo-spatial* du dessin. Il est composé du facteur intra-test *approche visuo-constructive* du dessin lors de la copie de la FCRO.

La variance commune expliquée par chacun de ces facteurs est de 17.50 %, 12.00 %, 9.90 %, 9.70 %, 8.80 %, 7.70 % et 6.90 % avec des *Eigenvalues* respectifs de 2.63, 1.80, 1.49,

1.46, 1.33, 1.15 et 1.04.

DISCUSSION

La discussion porte sur les facteurs intra-test obtenus lors des analyses factorielles de premier niveau puis sur les facteurs inter-tests obtenus lors de l'analyse factorielle de deuxième niveau.

Étude de premier niveau

À ce niveau, les scores de chacun des trois tests utilisés ont été soumis à l'analyse factorielle exploratrice. Dans la partie qui suit, les facteurs intra-test qui découlent de ce premier niveau d'analyse sont discutés par rapport aux recherches déjà effectuées.

California Verbal Learning Test

Les résultats de l'analyse factorielle réalisée avec 14 variables du CVLT mettent en relief une structure à trois facteurs. Le premier facteur, nommé *fixation de l'apprentissage*, représente l'apprentissage verbal global. Il explique 46 % de la variance commune. La présence de ce facteur global est congruente avec les conclusions de plusieurs recherches sur les variables du CVLT où l'analyse factorielle a été utilisée qu'elle soit d'exploration (Delis et al. 1987, 1994; Nolin, 1999) ou de confirmation (Banos et al. 2004). Chez la population qui a servi à la standardisation du CVLT-C, Donders (1999) a constaté que les variables associées à ce facteur global étaient réparties en trois facteurs. L'analyse factorielle de confirmation a identifié le facteur global *efficience de l'apprentissage*, le facteur *rappel libre immédiat et différé* ainsi que le facteur *rappel indicé immédiat et différé*. La variable total à la reconnaissance faisait partie de ce dernier. Cet auteur a supposé un certain chevauchement entre ces trois facteurs considérant les

corrélations élevées entre eux et cela d'une façon plus particulière entre les deux derniers facteurs (0.95). Pour leur part, Mottram et Donders (2005) ont constaté auprès de jeunes traumatisés craniocérébraux que les variables de ce facteur étaient associées à deux facteurs qu'ils ont nommés *efficience de l'apprentissage* et *rappel différé*. Ces auteurs ont aussi observé que la corrélation entre ces deux facteurs était relativement élevée (0.85). Chez les adolescents en difficulté d'apprentissage du présent échantillon, ces processus et ces stratégies utiles à l'apprentissage se réduisent à un seul facteur. Dans le cas présent, il n'y aurait donc pas de raison d'interpréter séparément les variables qui le composent.

Le deuxième facteur, nommé *fidélité du rappel*, représente l'absence d'erreur du type intrusion lors du rappel de l'information. Il reflète un processus distinct de l'apprentissage. Il explique 9.80% de la variance commune. La présence de ce facteur est cohérente avec les résultats de plusieurs recherches sur les variables du CVLT où des analyses factorielles d'exploration (Delis et al. 1987, 1994; Nolin, 1999) ou de confirmation (Banos et al. 2004; Donders, 1999; Mottram & Donders, 2005; Wiegner & Donders, 1999) ont été utilisées. Il correspond au facteur qui a été nommé par ces auteurs *rappel inadéquat* ou *discrimination de la réponse*. Il est à noter que, dans la présente recherche, les variables rappels immédiats libre et indicé ainsi que les rappels différés libre et indicé ont un apport notable à ce facteur même si leur poids n'a pas atteint le seuil significatif. Ceci implique que l'absence d'intrusion est associée aux rappels immédiats et différés, qu'ils soient sollicités d'une façon libre ou d'une façon structurée par des indices sémantiques. La présence de ce facteur souligne l'importance de tenir compte des erreurs commises par un adolescent lorsqu'il fait des efforts pour se rappeler d'une information

qui lui a été présentée dans une étape précédente.

Le troisième facteur, nommé *empan attentionnel*, implique l'attention auditive et la mise en mémoire à court terme d'informations entendues une première fois (liste b et liste a essai 1). Ce processus se distingue de celui de l'apprentissage. Il explique 7.80 % de la variance commune. La présence de ce facteur est en accord avec les résultats de travaux antérieurs faits avec le CVLT (Banos et al. 2004; Donders, 1999; Mottram & Donders, 2005; Wiegner & Donders, 1999) ou avec le Children's Auditory Verbal Learning Test-2 (CAVLT; Talley, 1993). Cependant, ce facteur ne se retrouve pas dans les résultats de Delis et al. (1987, 1994) ni dans ceux de Nolin (1999). Ces auteurs n'ont pas utilisé le score du premier essai de la liste a dans leur analyse.

En résumé, les résultats de la présente étude auprès d'adolescents en difficulté d'apprentissage confirment l'existence d'une structure latente à trois facteurs dans les variables du CVLT. Cette structure est constituée d'un facteur global prépondérant et de deux autres de moindre importance. Ces résultats supportent la validité de construit du CVLT comme étant un instrument multifactoriel. De plus, ces résultats suggèrent que la structure factorielle du CVLT issue du présent échantillon de participants est organisée différemment de celle qui a été obtenue avec le CVLT-C auprès de la population normale et auprès d'une population de traumatisés craniocérébraux. Malgré tout, ces données sont congruentes avec celles des autres recherches qui dans l'ensemble ont présenté des modèles composés de trois à six facteurs. La structure factorielle du CVLT varie selon la technique d'analyse employée, selon les variables utilisées et selon la population étudiée.

Figure complexe de Rey-Osterrieth

Parmi les items du SCQB, 16 d'entre eux ont été soumis à une analyse factorielle d'exploration. La même analyse a été faite pour chacune des productions de la figure: copie, rappel immédiat et rappel différé. L'analyse a fait ressortir une structure latente à cinq facteurs pour l'étape de la copie de la figure, à quatre facteurs pour le rappel différé et à cinq facteurs pour le rappel différé. De telles analyses avec les 16 items du SCQB de la FCRO ne semblent pas avoir été faites dans le passé et les résultats de la présente étude sont donc novateurs sur ce plan.

Copie

La structure factorielle des items du SCQB lors de la production de la copie est composée d'un facteur représentant une habileté globale, de deux facteurs qui reflètent la présence de contenus et de deux autres qui indiquent l'absence d'erreurs. Le premier nommé *exactitude graphique* est déterminé par un contenu qui est précis (éléments configuraux et regroupements), placé aux bons endroits (regroupements et détails), accompagné de stratégies (planification), dessiné d'une façon nette (netteté du dessin) et exempt d'erreurs (absence de persévérations). À lui seul, ce facteur explique 26.10 % de la variance commune. Il implique des habiletés perceptives, spatiales et constructives grâce auxquelles le contenu de la FCRO (les éléments configuraux, les regroupements et les détails) est dessiné avec précision et est placé aux bons endroits. De plus, des habiletés reliées à des fonctions exécutives y sont rattachées. Il s'agit de la netteté du dessin, de l'absence de répétitions inappropriées et de la planification des actions nécessaires pour compléter la copie de la FCRO.

Deux autres facteurs sont reliés à la présence du contenu de la FCRO. Le troisième facteur, nommé *organisation spatiale*, est caractérisé par la présence de contenu (éléments

configuraux et les détails) en l'absence de rotations de la figure. Le cinquième facteur, nommé *présence du contenu*, est aussi un facteur où le contenu est présent (regroupements et détails). L'item présence des détails participe d'une façon significative à ces deux facteurs mais le poids le plus élevé est rattaché au cinquième facteur. Ensemble, ils expliquent 16.30 % de la variance commune. Ces facteurs pourraient être considérés comme représentant deux façons de traiter l'information. Waber et Holmes (1985) ont proposé les termes de « production orientée vers les éléments configuratifs de la FCRO » et « production orientée vers les parties de la FCRO ». Milberg et al. (1996) les ont désignés sous le vocable « approche orientée vers le global » et « approche orientée vers le local ».

Les deux autres facteurs représentent l'absence d'erreurs. Le deuxième facteur, nommé *expansion graphique*, reflète l'absence d'expansion (verticale et horizontale) de la dimension de la production. Le quatrième facteur, nommé *approche visuo-constructive*, est principalement constitué des items suivants : absence de réductions de la dimension de la production, absence de fragmentations et absence de confabulations. Ensemble, ils expliquent 19.70 % de la variance commune. Ces facteurs impliquent que la reproduction de la FCRO respecte l'intégrité des dimensions du modèle original. En d'autres mots, la reproduction de la FCRO respecte les dimensions du modèle, les éléments sont intégrés et il n'y a pas d'ajouts d'éléments superficiels.

Rappel immédiat

L'analyse factorielle des 16 items du SCQB lors du rappel immédiat de la FCRO a produit un modèle à quatre facteurs. Ces derniers représentent un facteur mnésique du contenu de la FCRO, un facteur global de production et deux autres reliés à l'absence d'erreurs. Le rappel

immédiat de la FCRO est souvent considéré comme une mesure d'apprentissage incident.

Le premier facteur, nommé *apprentissage du contenu*, est composé d'items reliés au contenu dont la présence (éléments configuraux, regroupements et détails), l'emplacement (regroupements) et l'absence de réductions de la figure. Il explique 23.80 % de la variance commune. Ce facteur mnésique implique un rappel incident du contenu d'informations visuelles complexes (présence des éléments configuraux, des regroupements, des détails et bon emplacement des regroupements) ainsi que la dimension de la figure (absence de réductions).

Le deuxième facteur, nommé *exactitude graphique*, est composé d'items reliés à un contenu (éléments configuraux et regroupements) qui est précis, placé aux bons endroits (détails), à des stratégies de travail (planification) et à l'absence d'erreurs (absence de fragmentations). Il explique 13.10 % de la variance commune. Ce facteur implique la mise en oeuvre, dans une tâche de rappel incident, de bonnes habiletés visuo-spatiales et d'une approche intégrée et organisée de l'information visuelle. La composition de ce facteur est similaire à celle du premier facteur de la copie de la FCRO nommé aussi *exactitude graphique*. Les items reliés aux fonctions exécutives sont la planification et l'absence de fragmentations.

Les deux autres facteurs représentent l'absence d'erreurs. Le troisième facteur, nommé *fidélité graphique*, est constitué des items absence de confabulations et absence de rotations. Le quatrième facteur, nommé *expansion graphique*, concerne l'absence d'expansion verticale et l'absence d'expansion horizontale de la figure. Ensemble, ces facteurs expliquent 17.60 % de la variance commune. Ils impliquent que la production de la figure lors du rappel incident immédiat est faite sans addition d'éléments qui ne font pas partie de la figure (absence de confabulations),

sans désorientation du dessin (absence de rotations) et sans modification des dimensions de la figure (absence d'expansion verticale et absence d'expansion horizontale). L'apport de la netteté du dessin au troisième facteur est à mentionner bien que cet item n'ait pas atteint le seuil significatif. De plus, la composition du quatrième facteur est identique au deuxième facteur obtenu lors de la copie.

Rappel différé

L'analyse factorielle des 16 items du SCQB lors de la production du rappel différé de la FCRO a produit une structure latente à cinq facteurs. Cette structure est composée d'un facteur mnésique, d'un facteur représentant des stratégies et de trois facteurs reliés à l'absence d'erreurs.

Le premier facteur, nommé *fixation du contenu*, représente une habileté mnésique. Il explique 24.70 % de la variance commune. Il indique jusqu'à quel point le contenu de la FCRO est fixé dans la mémoire en termes de présence (éléments configuraux, regroupements et détails) et d'emplacement (regroupements et détails). Il est à remarquer que comparativement à la copie de la figure, les contenus globaux (éléments configuraux) et les détails (regroupements et détails) se retrouvent sous le même facteur. Ceci implique une habileté à traiter simultanément des deux facettes du contenu lors du rappel différé.

Le troisième facteur, nommé *exactitude graphique*, est relié aux items qui indiquent la précision du contenu (éléments configuraux), à ceux qui représentent une stratégie (planification) et à ceux qui évoquent l'absence d'erreurs (absence de fragmentations). Ce facteur explique 9.80 % de la variance commune. Il implique une mémoire visuelle organisée. Cette dernière se manifeste par une bonne intégration des contenus de la figure (absence de fragmentations) et par

une façon de reproduire la figure qui est efficace et organisée (planification). Elle est accompagnée d'un rappel précis des contenus globaux (éléments configuraux). Autrement dit, la reproduction de la FCRO lors du rappel différé se fait par les éléments globaux et dans une démarche planifiée et organisée. Les items reliés aux fonctions exécutives sont la planification et l'absence de fragmentations.

Les trois autres facteurs (deuxième, quatrième et cinquième) expriment l'absence d'erreurs. Ensemble, ils expliquent 23.80 % de la variance commune. Le deuxième facteur, nommé *fidélité graphique*, associe les items absence de rotations de la production, absence de confabulations et netteté du dessin. Ce facteur implique que la production de la FCRO lors du rappel différé soit bien orientée (absence de rotations), sans éléments superflus (absence de confabulations) et bien dessinée (netteté du dessin).

Les deux autres facteurs se rapportent aux dimensions de la reproduction de la FCRO. Le quatrième facteur, nommé *expansion graphique*, est constitué de l'absence d'expansion verticale et l'absence d'expansion horizontale des dimensions. Ce facteur implique que la reproduction de la FCRO au rappel différé correspond avec les dimensions réelles du modèle. Ce facteur est identique au quatrième facteur du rappel immédiat ainsi qu'au deuxième facteur de la copie.

Pour le cinquième facteur, nommé *réduction graphique*, la dimension de la production n'est pas réduite et est associée à la précision du contenu (regroupements). Ce facteur implique que la figure est reproduite selon la dimension du modèle (absence de réductions) tout en ayant un contenu (regroupements) précis.

Les facteurs identifiés à chacune des phases du test peuvent être regroupés selon les

aspects suivants: contenu, stratégie et absence d'erreurs. Le contenu est divisé en deux facteurs lors de la phase de copie (*organisation spatiale* et *présence du contenu*) alors qu'il n'est représenté que par un seul facteur lors du rappel immédiat (*apprentissage du contenu*) et lors du rappel différé (*fixation du contenu*). Les facteurs de la copie apparaissent au troisième et au cinquième rang tandis que les deux autres sont au premier rang.

Le facteur *exactitude graphique* est identifié à l'aspect stratégie. Il est présent dans les différentes phases du test mais sa composition se modifie. Il comprend sept items lors de la copie, cinq lors du rappel immédiat et trois lors du rappel différé. Ce facteur est au premier rang à la copie, au deuxième lors du rappel immédiat et au troisième lors du rappel différé.

Les facteurs identifiés à l'aspect absence d'erreurs sont au nombre de deux lors de la copie (*expansion graphique* et *approche visuo-constructive*) et lors du rappel immédiat (*fidélité graphique* et *expansion graphique*). Il y en a trois lors du rappel différé (*fidélité graphique*, *expansion graphique* et *réduction graphique*).

Certains facteurs se maintiennent lors des différentes phases du test. Par exemple, le facteur *expansion graphique* qui regroupe les items expansion verticale et expansion horizontale est présent dans les trois phases. Il est au deuxième rang à la copie mais au quatrième rang au rappel immédiat ainsi qu'au rappel différé. Le facteur *fidélité graphique* n'apparaît qu'au rappel immédiat ainsi qu'au rappel différé. Il est au troisième rang au rappel immédiat et au deuxième au rappel différé.

En résumé, la structure factorielle du SCQB fluctue et se modifie quelque peu selon les phases du test de la FCRO. Ces résultats sont une démonstration de la multifactorialité du SCQB

et de sa validité de construit. Les items du SCQB de la FCRO reliés au contenu, aux stratégies et aux erreurs peuvent aider à identifier comment une personne accomplit les tâches présentées ainsi que les processus qu'elle utilise pour les solutionner. Ces informations ne pourraient être obtenues si la correction du test se limitait au score global comme cela se fait habituellement en neuropsychologie.

Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents

L'analyse factorielle des sous-tests communs au WISC-R (Wechsler, 1974) et au WISC-III (Wechsler, 1991) a révélé un modèle à trois facteurs. Cette structure factorielle est similaire à celle de Kaufman (1975) mais diffère dans sa composition.

Le premier facteur, nommé *compréhension verbale*, regroupe les sous-tests suivants par ordre d'importance décroissante: similitude, vocabulaire, histoire en images et jugement. Il explique 42.20 % de la variance commune. Le sous-test connaissances apporte une contribution marquée à ce facteur (0.58) même s'il n'a pas atteint le seuil significatif (0.59). La présence du sous-test arrangements d'images différencie ce facteur de celui qui est généralement rencontré dans les recherches. Plusieurs auteurs dont Bailey (1994) ont constaté que le sous-test arrangements d'images était souvent partagé entre les facteurs *compréhension verbale* et *organisation perceptive-spatiale*.

Le deuxième facteur, nommé *organisation perceptive-spatiale*, rassemble les sous-tests assemblage et blocs. Il explique 10.70 % de la variance commune. Bailey (1994) a trouvé un facteur similaire chez deux groupes d'élèves référés pour une évaluation. Ces élèves étaient âgés de 8 à 12 ans au moment de l'évaluation. Ceux du premier groupe avaient un QI global qui se

situait entre 70 et 84 et ceux du deuxième avaient un QI global qui se situait entre 85 et 99. La contribution du sous-test images à compléter à ce facteur est importante (0.56) mais elle n'a pas atteint le seuil significatif (0.59).

Le troisième facteur, nommé *absence de distractibilité*, explique 1.04 % de la variance commune. Ce facteur concorde avec le troisième index du WISC-R (Wechsler, 1974) qui porte le même nom (Kaufman, 1975). Il réunit par ordre d'importance décroissante les sous-tests suivants: mémoire de chiffres, arithmétique et substitution. Il est à noter que la contribution du sous-test substitution (0.59) est à la limite du seuil significatif (0.59). Ce sous-test n'avait pas un poids factoriel significatif à ce facteur dans les données de Kaufman et Mclean (1986) récoltées auprès d'une population d'élèves en difficulté d'apprentissage.

Ces résultats démontrent qu'il n'y a pas de correspondance exacte entre les facteurs *compréhension verbale* et *organisation perceptive-spatiale* de la présente recherche et les échelles verbale et non verbale du WISC (Wechsler, 1974). Comme l'a démontré Bailey (1994), il est possible que l'étendue du QI global et de l'âge des participants aient un impact sur la structure factorielle selon les populations étudiées.

Étude de deuxième niveau

Pour l'étude de ce niveau, 15 des 20 facteurs intra-tests identifiés lors de l'étude de premier niveau ont été soumis à une analyse factorielle exploratrice. Cette analyse a mis en relief une structure latente composée de sept facteurs: *fidélité des productions*, *expansion graphique*, *exactitude graphique*, *apprentissage*, *cognition globale*, *cognition verbale* et *traitement visuo-spatial*.

Le premier facteur, nommé *fidélité des productions*, est composé des facteurs intra-tests suivants: *organisation spatiale* du SCQB lors de la copie, *fidélité graphique* du SCQB lors du rappel immédiat et *absence de distractibilité* du WISC. Il explique 17.50 % de la variance commune. Ce facteur représente une approche globale (présence des éléments configuraux) lors de la copie qui est associée à l'absence d'intrusions (absence de confabulations) lors du rappel immédiat et à l'absence de distractibilité. De plus, l'absence de rotations du dessin fait partie de la composition de chacun de ces facteurs intra-tests. Il est à noter que le facteur du CVLT *Fidélité du rappel* présente une contribution importante à ce facteur (0.49) même s'il n'a pas atteint le seuil significatif (0.51). Ce dernier facteur intra-test est principalement composé des items absence d'intrusions au CVLT.

Le deuxième facteur, nommé *expansion graphique*, est relié à la dimension de la FCRO. Il associe les facteurs intra-tests *expansion graphique* de la copie et du rappel immédiat. Il explique 12 % de la variance commune. Il représente l'absence d'erreurs du type expansion verticale et du type expansion horizontale. Il implique que la reproduction de la FCRO correspond aux dimensions réelles du modèle autant lors de la copie que lors du rappel immédiat. Ce facteur n'est pas associé au CVLT ni au WISC.

Le troisième facteur, nommé *exactitude graphique*, associe les facteurs intra-tests *exactitude graphique* de la copie et du rappel immédiat de la FCRO. Il explique 9.90 % de la variance commune. Plusieurs items sont communs à ces deux facteurs intra-tests. Il s'agit de : précision des éléments configuraux, emplacement des détails et planification. Les contenus (éléments configuraux et regroupements) sont dessinés avec précision et à leur place respective

(détails à la copie et au rappel immédiat ainsi que les regroupements à la copie). La stratégie de planification est présente dans ces deux facteurs. De plus, la copie du dessin est propre et nette en l'absence de persévérations alors que le rappel immédiat ne comporte pas de fragmentations.

Plusieurs items compris dans ces deux facteurs sont associés aux fonctions exécutives:

planification, netteté du dessin, absence de persévérations et absence de fragmentations. Ce facteur regroupe des items qui favorisent l'appréhension et l'organisation nécessaires pour copier et se rappeler la FCRO.

Le quatrième facteur *apprentissage* est un facteur mnésique. Il explique 9.70 % de la variance commune. Il associe le facteur intra-test *apprentissage du contenu* du rappel immédiat de la FCRO ainsi que le facteur intra-test *fidélité du rappel* du CVLT. Il implique que le rappel immédiat de la FCRO se caractérise par une absence de réductions, par des contenus qui sont présents (éléments configuratifs, regroupements et détails), par des regroupements qui sont bien placés et qu'il n'y a pas d'erreurs d'intrusion au rappel du CVLT.

Le cinquième facteur *cognition globale* représente une habileté générale. Il explique 8.80 % de la variance commune. Il regroupe le facteur intra-test *présence du contenu* lors de la copie de la FCRO ainsi que les facteurs intra-tests *organisation perceptive-spatiale* et *compréhension verbale* du WISC. Le facteur intra-test *empan attentionnel* du CVLT possède un poids factoriel négatif et important (-0.50) qui a presque atteint le niveau du seuil significatif (0.51). Ce facteur implique une approche de la copie par les détails (présence des regroupements et des détails) qui est associée aux habiletés intellectuelles mais pas à l'attention auditive ni à la mémoire à court terme.

Le sixième facteur *cognition verbale* représente une habileté générale verbale. Il explique 7.70 % de la variance commune. Il regroupe le facteur intra-test *fixation de l'apprentissage* du CVLT ainsi que le facteur intra-test *compréhension verbale* du WISC.

Le septième facteur *traitement visuo-spatial* représente une habileté non verbale. Il explique 6.90 % de la variance commune. Il n'associe qu'un seul facteur intra-test. Il s'agit du facteur *approche visuo-constructive* de la copie de la FCRO. Ce facteur intra-test représente l'absence de certaines erreurs. Il suggère une intégration de l'information non verbale de qualité (absence de fragmentations), une dimension adéquate de la production (absence de réductions) ainsi qu'une absence d'intrusions dans la production (absence de confabulations).

Ces facteurs de deuxième niveau peuvent se regrouper sous les dimensions verbale et non verbale. Le facteur *cognition verbale* se place sous la dimension verbale en associant un facteur intra-test du CVLT et un du WISC. Le facteur *traitement visuo-spatial* se place sous la dimension non verbale et est principalement représenté par la copie de la FCRO. Les facteurs *expansion graphique* et *exactitude graphique* se retrouvent sous la dimension non verbale en associant des facteurs intra-tests de la copie et du rappel immédiat de la FCRO. Les trois autres facteurs font appel autant à la dimension verbale qu'à la dimension non verbale. Le facteur *cognition globale* associe un facteur intra-test de la copie de la FCRO et deux du WISC. Le facteur *apprentissage* regroupe un facteur intra-test du rappel immédiat de la FCRO et un du CVLT. Finalement, le facteur *fidélité de la reproduction* associe un facteur intra-test de la copie et un autre du rappel immédiat de la FCRO à un du WISC.

Limites

Au Québec, les critères utilisés pour référer un élève en difficulté en psychologie ne sont pas définis objectivement. Ils peuvent varier d'un enseignant à l'autre, d'une école à l'autre et d'une commission scolaire à l'autre. Il en est de même des critères d'acceptation des références par le psychologue. Ceux-ci peuvent être influencés par des facteurs comme le moment du calendrier scolaire où est faite la demande, le motif de référence et le temps disponible pour réaliser l'évaluation. L'utilisation d'un échantillon avec un plus grand nombre de participants, particulièrement pour l'analyse de deuxième niveau, aurait par ailleurs assuré une plus grande force et stabilité des facteurs. D'autres variables comme l'âge et le genre des participants ont pu avoir un impact sur les résultats.

CONCLUSION

Les résultats de la présente recherche supportent les hypothèses de départ en démontrant que les instruments construits selon l'approche de l'école neuropsychologique de Boston sont multifactoriels, non seulement au niveau intra-test (analyses de premier niveau) mais aussi au niveau inter-tests (analyse de deuxième niveau). De plus, les résultats démontrent que ces tests partagent des construits communs. Conséquemment, ils soutiennent l'idée de ne pas se limiter à l'analyse du score global si l'on veut bien décrire les habiletés humaines. Le contraire pourrait amener une perte de renseignements précieux. Ainsi, l'analyse du rendement d'un individu selon l'école neuropsychologique de Boston nous permet d'observer les capacités de l'individu, mais également de connaître les stratégies qu'il utilise et le type d'erreurs qu'il commet. Tous ces renseignements enrichissent significativement l'évaluation neuropsychologique.

Les structures factorielles intra-tests et inter-tests peuvent donner des pistes pour la

compréhension et l'interprétation des résultats obtenus par les participants. Toutefois, la structure factorielle et la composition des facteurs intra-tests obtenues auprès d'adolescents en difficulté sont différentes de celles qui ont été obtenues auprès de l'échantillon de standardisation. Pour cette raison, la généralisation des résultats de la présente étude à d'autres populations demeure questionnable. D'autres recherches sont donc nécessaires pour approfondir cette question. Des études futures pourraient vérifier la stabilité de ces structures factorielles auprès d'une population en difficulté d'apprentissage du niveau primaire. Ces études pourraient aussi vérifier l'existence de ces structures factorielles auprès de populations ayant des difficultés d'apprentissage dont les niveaux de gravité sont différents ou auprès de populations ayant d'autres problématiques rencontrées en milieu scolaire.

La variation des facteurs issus des tests neuropsychologiques selon la clientèle étudiée n'est cependant pas un problème uniquement rencontré dans la présente étude. À titre d'exemple, les recherches factorielles faites avec le CVLT montrent des résultats allant de 3 à 6 facteurs (Delis et al. 1987, 1994; Nolin, 1999; Banos et al. 2004). Par ailleurs, lorsque les facteurs sont les mêmes d'une étude à l'autre, ils ne sont pas pour autant toujours composés des mêmes variables. Ceci renvoie au fait que certaines composantes cognitives (par exemple les rotations à la Figure de Rey) peuvent mieux s'observer chez des clientèles ayant des difficultés que chez une population normale. Néanmoins, la cohérence qui existe entre les études en regard des différents facteurs (par exemple le facteur d'apprentissage au CVLT) renforce l'idée de poursuivre ce type d'approche.

Le psychologue scolaire qui voudrait évaluer les capacités cognitives des élèves qui lui

sont référés aurait avantage à utiliser, dans un premier temps, les construits factoriels du deuxième niveau pour obtenir un portrait global de l'élève. Si nécessaire, dans un deuxième temps, il pourrait utiliser les construits factoriels de chacun des tests afin d'apporter plus de précisions à son jugement clinique. Cette démarche pourrait l'aider à identifier les forces et les faiblesses des élèves et à préciser des pistes d'aide pour l'établissement et la mise en place de plans d'interventions.

Les résultats de la présente recherche démontrent la nécessité de recourir à l'analyse factorielle pour identifier les différents construits mesurés par un test. Les auteurs des tests d'intelligence de la famille de Wechsler ont déjà démontré la pertinence de cette approche en proposant maintenant l'utilisation de plusieurs index composant l'intelligence plutôt que de se limiter à l'échelle verbale et à l'échelle non verbale. Il s'agit certainement d'une révolution sur le plan de la conception et de l'usage des tests. Les résultats de la présente étude nous amènent à conclure qu'il faudra faire de même avec les tests neuropsychologiques au cours des prochaines années.

RÉFÉRENCES

- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995a). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: I. Copying a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 364-377.
- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995b). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: II. Memory for a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 378-389.
- Bailey, R. D. N. (1994). A revisitaton of the WISC-R factor structure with adequate sample size, systematic control of both IQ and age ranges, and the use of procedures to limit overfactorization. *Dissertation Abstracts International, 54* (07), 2510. (UMI No. 9334291)
- Banos, J. H., Roth, D. L., Palmer, C., Morawetz, R., Knowlton, R., Faught, E., et al. (2004). Confirmatory factor analysis of the California Verbal Learning Test in patients with epilepsy. Relationship to clinical and neuropathological markers of temporal lobe epilepsy. *Neuropsychology, 18*, 60-68.
- Boone, K. B. (2000). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 22*, 430-432.
- Braun, C. M. J. (1997). *Évaluation neuropsychologique*. Montréal: Décarie Éditeur.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Sociological Methods & Research, 1*, 245-276.
- Cliff, N., & Hamburger, C. (1967). The study of sampling errors in factor analysis by means of artificial experiments. *Psychological Bulletin, 68*, 430-445.

-
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Fridlund, A. J., & Kaplan, E. (1990). A cognitive science approach to neuropsychological assessment. In P. McReynolds, J. C. Rosen, & G. Chelune, (Eds.), *Advances in psychological assessment* (Vol. 7, pp.101-132). New York: Plenum Press.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1987). *CVLT California Verbal Learning Test: Adult Version. Manual*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1994). *CVLT-C, California Verbal Learning Test: Children's Version. Manual*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation.
- Delis, D. C., Massman, P. J., Butters, N., Salmon, D. P., Cermak, L. S., & Kramer, J. H. (1991). Profiles of demented and amnesic patients on the California Verbal Learning Test: Implications for the assessment of memory disorders. *Psychological Assessment*, 3, 19-26.
- Donders, J. (1993). Factor structure of the WISC-R in children with traumatic brain injury. *Journal of Clinical Psychology*, 49, 255-260.
- Donders, J. (1999). Structural equation analysis of the California Verbal Learning Test-Children's Version in the standardization sample. *Developmental Neuropsychology*, 15, 395-406.
- Kaplan, E. (1983). Process and achievement revisited. In S. Wapner & B. Kaplan (Eds.), *Toward a holistic developmental psychology* (pp. 143-156). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kaplan, E. (1988). A process approach to neuropsychological assessment. In T. Boll and B. K. Bryant, (Eds.), *Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement, and practice*. (Vol. 7, pp. 125-167). Washington, DC: American Psychological Association.

-
- Kaufman, A. S. (1975). Factor analysis of the WISC-R at eleven age levels between 6-1/2 and 16-1/2 years. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 43*, 135-147.
- Kaufman, A. S., & McLearn, J. E. (1986). K-ABC / WISC-R factor analysis for a learning disabled population. *Journal of Learning Disabilities, 19*, 145-153.
- Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Malec, J. F., Ivnik, R. J., & Hinkeldey, N. S. (1991). Visual spatial learning test. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology, 3*, 82-88.
- Milberg, W. P., Hebben, N., & Kaplan, E. (1996). The Boston process approach to neuropsychological assessment. In I. Grant & K. M. Adams (Eds.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders* (2nd ed., pp. 58-80). New York: Oxford University Press.
- Mottram, L., & Donders, J. (2005). Construct validity of the California Verbal Learning Test-Children's Version (CVLT-C) after pediatric traumatic brain injury. *Psychological Assessment, 17*, 212-217.
- Naglieri, J. A. (1981). Factor structure of the WISC-R for children identified as learning disabled. *Psychological Reports, 49*, 891-895.
- Nolin, P. (1999). Analyses psychométriques de l'adaptation française du California Verbal Learning Test (CVLT). *Revue Québécoise de Psychologie, 20*, 39-55.
- O'Grady, K. E. (1989). Factor structure of the WISC-R. *Multivariate Behavioral Research, 24*, 59-69.

-
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie*, 30, 206-356.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Riley, R., & Zellinger, M. (2000). Factor structure of the WMS-III, Rey Complex Figure Test, and California Verbal Learning Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 681-682.
- Schroeder, J. M. (1999). Factor analysis of a memory battery: The California Verbal Learning Test, the Rey-Osterrieth Complex Figure, and the Wechsler Memory Scale-Revised. *Dissertation Abstracts International*, 59, 4484. (UMI No. 9904993)
- Stern, R. A., Singer, E. A., Duke, L. M., Singer, N. G., Morey, C. E., Daughtrey, E. W., et al. (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 309-322.
- Stern, R. A., Singer, N. G., Morey, C. E., Silva, S. G., Wilkins, J. W., & Kaplan, E. (1991). A Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure [abstract]. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 89.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1989). *Using multivariate statistics* (2nd ed.). New York: HarperCollins.
- Talley, J. L. (1993). *Children's Auditory Verbal Learning Test-2*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.

-
- Van Hagen, J., & Kaufman, A. S. (1975). Factor analysis of the WISC-R for a group of mentally retarded children and adolescents. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, 43*, 661-667.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy production of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 7*, 264-280.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1986). Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 8*, 563-580.
- Wechsler, D. (1945). A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology, 19*, 87-95.
- Wechsler, D. (1974). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children - Third Edition*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale-III*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Werner, H. (1937). Process and achievement: A basic problem of education and developmental psychology. *Harvard Educational Review*, 7, 353-368.

Werner, H. (1956). Microgenesis and aphasia. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 52, 343-353.

Wiegner, S., & Donders, J. (1999). Performance on the California Verbal Learning Test after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 159-170.

Tableau 1

Description des Variables du Système de Correction Qualitative de Boston pour la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | Description |
|-----------|---|
| 1. | Présence des éléments configuraux: La représentation de chacun des six éléments configuraux dans la production, sans se soucier de leur qualité. |
| 2. | Précision des éléments configuraux: La qualité de chaque élément présent, basée sur l'état complet de chacun, la précision de leur emplacement en relation avec les autres éléments, leurs dimensions, leur proportion. |
| 3. | Présence des regroupements: La représentation de chacun des neuf regroupements (sous unités) dans la production, sans se soucier de leur qualité. |
| 4. | Précision des regroupements: La qualité de chaque regroupement présent basée sur leur état complet, la précision de leur emplacement, l'orientation de leurs parties, leurs dimensions, leur proportion. |
| 5. | Emplacement des regroupements: La présence de chaque regroupement dessiné à sa place respective dans la figure. |
| 6. | Présence des détails: La représentation de chacun des six détails dans la production, sans se soucier de leur qualité. |
| 7. | Emplacement des détails: La présence de chaque détail dessiné à sa place respective dans la figure, plus particulièrement en relation avec les éléments configuraux. |
| 8. | Fragmentation: La représentation des éléments configuraux et du premier regroupement comme des unités entières, c'est-à-dire complétés en un seul trait de crayon ou avant qu'une autre partie de la figure ne soit commencée. |
| 9. | Planification: Le sens global de l'importance accordé au rectangle de base, le degré auquel les éléments configuraux sont terminés avant le début des regroupements et des détails, et la conscience des structures externes, des limites de la page et du centrage de la figure sur la page. |
| 10. | Réduction de la taille: La réduction du dessin par rapport à la taille du stimulus original (corrigée à l'aide d'un patron transparent). |
| 11. | Expansion horizontale: L'augmentation du dessin dans le sens de l'axe horizontal par rapport à la taille du stimulus original (corrigée à l'aide d'un patron transparent). |
| 12. | Expansion verticale: L'augmentation du dessin dans le sens de l'axe vertical par rapport à la taille du stimulus original (corrigée à l'aide d'un patron transparent). |
| 13. | Rotation: La modification de l'orientation de la figure entière par rapport au stimulus original (corrigée à l'aide d'un patron transparent). |
| 14. | Persévération: La quantité de répétitions qui sont produites reconnaissables mais inappropriées. |

15. Confabulation: La quantité d'ajouts étrangers au stimulus original qui ne sont pas identifiés comme étant des persévérations.
16. Netteté: La précision prise pour produire une oeuvre soignée, y compris l'ampleur des lignes doubles dessinées ou redessinées, des erreurs auto-corrigées, des lignes courbées ou dessinées en tremblant.
17. Asymétrie: L'évaluation du degré de déformation de la figure par disproportion ou par manque de détails d'un côté ou de l'autre (à droite ou à gauche).

Tableau 2

Analyse factorielle des composants principaux des résultats au California Verbal Learning Test

| Variables | Facteurs | | |
|-------------------|-------------|--------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Liste A, essai 1 | 0.22 | 0.30 | 0.67 |
| Liste A, essai 5 | 0.76 | 0.34 | 0.11 |
| Liste B | 0.11 | -0.03 | 0.89 |
| Rappel | | | |
| Immédiat libre | 0.80 | 0.40 | 0.13 |
| Immédiat indicé | 0.75 | 0.49 | 0.15 |
| Différé libre | 0.78 | 0.46 | 0.23 |
| Différé indicé | 0.74 | 0.51 | 0.22 |
| Reconnaissance | | | |
| Total | 0.70 | -0.09 | 0.13 |
| Faux positifs | -0.48 | -0.44 | -0.14 |
| Intrusions aux | | | |
| essais libres | -0.07 | -0.85 | -0.10 |
| essais indicés | -0.12 | -0.85 | -0.06 |
| Regroupements | | | |
| sémantiques | 0.55 | 0.03 | 0.19 |
| Position sérielle | | | |
| de récence | -0.34 | -0.23 | -0.24 |
| Constance du | | | |
| rappel | 0.67 | -0.01 | 0.01 |

Note. 1 = Fixation de l'apprentissage, 2 = Fidélité du rappel, 3 = Empan attentionnel.

Les poids factoriels = ou + > que 0.52 sont en gras.

Tableau 3

Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors de la Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | Facteurs | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Présence des | | | | | |
| Éléments configuraux | 0.07 | 0.11 | 0.80 | 0.08 | 0.03 |
| Regroupements | 0.18 | 0.07 | - .14 | 0.08 | 0.87 |
| Détails | 0.12 | 0.06 | 0.57 | - .05 | 0.61 |
| Précision des | | | | | |
| Éléments configuraux | 0.72 | - .03 | - .04 | 0.25 | - .09 |
| Regroupements | 0.64 | 0.03 | 0.15 | - .23 | 0.08 |
| Emplacement des | | | | | |
| Regroupements | 0.52 | 0.19 | 0.47 | 0.05 | 0.07 |
| Détails | 0.50 | 0.31 | 0.02 | 0.26 | 0.08 |
| Absence de Fragmentations | 0.19 | 0.33 | - .25 | 0.63 | 0.02 |
| Planification | 0.61 | 0.32 | 0.14 | 0.37 | 0.08 |
| Dimensions: absence de | | | | | |
| Réductions | - .14 | - .17 | 0.15 | 0.71 | - .06 |
| Expansions Verticales | 0.07 | 0.89 | 0.12 | - .01 | 0.00 |
| Expansions Horizontales | 0.07 | 0.88 | - .02 | - .08 | 0.07 |
| Absence de Rotations | 0.27 | - .10 | 0.72 | 0.05 | - .10 |
| Absence de Persévérations | 0.62 | 0.15 | 0.25 | - .11 | 0.21 |
| Absence de Confabulations | 0.25 | - .16 | 0.27 | 0.54 | 0.31 |
| Netteté du dessin | 0.70 | - .14 | 0.17 | 0.01 | 0.27 |

Note. 1 = Exactitude graphique, 2 = Expansion graphique, 3 = Organisation spatiale, 4 = Approche visuo-constructive, 5 = Présence du contenu.

Les poids factoriels = ou + > que 0.49 sont en gras.

Tableau 4

Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors du Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | Facteurs | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Présence des | | | | |
| Éléments configuraux | 0.66 | 0.36 | 0.08 | - .03 |
| Regroupements | 0.72 | 0.06 | 0.11 | 0.03 |
| Détails | 0.66 | - .13 | 0.05 | 0.18 |
| Précision des | | | | |
| Éléments configuraux | - .07 | 0.67 | 0.18 | - .01 |
| Regroupements | 0.25 | 0.48 | 0.36 | 0.17 |
| Emplacement des | | | | |
| Regroupements | 0.49 | 0.35 | 0.42 | 0.20 |
| Détails | - .01 | 0.70 | - .08 | 0.15 |
| Absence de Fragmentations | 0.17 | 0.57 | - .01 | - .15 |
| Planification | 0.30 | 0.59 | 0.34 | 0.25 |
| Dimensions: absence de | | | | |
| Réductions | 0.67 | 0.13 | - .16 | - .30 |
| Expansions Verticales | - .01 | 0.10 | 0.05 | 0.83 |
| Expansions Horizontales | - .01 | - .04 | 0.00 | 0.85 |
| Absence de Rotations | 0.06 | - .02 | 0.78 | 0.05 |
| Absence de Persévérations | 0.12 | 0.26 | 0.32 | 0.34 |
| Absence de Confabulations | 0.06 | 0.07 | 0.83 | - .03 |
| Netteté du dessin | - .36 | 0.37 | 0.48 | 0.10 |

Note. 1 = Apprentissage du contenu, 2 = Exactitude graphique, 3 = Fidélité graphique, 4 = Expansion graphique.

Les poids factoriels = ou + > que 0.49 sont en gras.

Tableau 5

Analyse factorielle des composants principaux des résultats au Système de correction qualitative de Boston lors du Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | Facteurs | | | | |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Présence des | | | | | |
| Éléments configuraux | 0.72 | 0.24 | 0.00 | - .10 | 0.16 |
| Regroupements | 0.64 | - .03 | 0.07 | - .03 | 0.20 |
| Détails | 0.68 | - .11 | - .08 | 0.20 | - .23 |
| Précision des | | | | | |
| Éléments configuraux | - .07 | 0.36 | 0.51 | 0.16 | 0.17 |
| Regroupements | 0.12 | 0.15 | 0.27 | 0.37 | 0.57 |
| Emplacement des | | | | | |
| Regroupements | 0.72 | 0.16 | 0.30 | 0.15 | 0.09 |
| Détails | 0.56 | 0.23 | - .00 | 0.07 | 0.03 |
| Absence de Fragmentations | 0.00 | - .06 | 0.87 | - .15 | - .06 |
| Planification | 0.46 | 0.25 | 0.58 | 0.03 | 0.20 |
| Dimensions: absence de | | | | | |
| Réductions | 0.16 | 0.01 | - .10 | - .36 | 0.75 |
| Expansions Verticales | 0.10 | 0.14 | 0.05 | 0.76 | 0.04 |
| Expansions Horizontales | 0.06 | 0.01 | - .07 | 0.78 | - .13 |
| Absence de Rotations | 0.11 | 0.74 | 0.02 | 0.12 | 0.06 |
| Absence de Persévérations | 0.42 | 0.27 | 0.44 | 0.13 | - .19 |
| Absence de Confabulations | 0.28 | 0.73 | 0.08 | - .02 | - .20 |
| Netteté du dessin | 0.04 | 0.63 | 0.19 | 0.05 | 0.20 |

Note. 1 = Fixation du contenu, 2 = Fidélité graphique, 3 = Exactitude graphique, 4 = Expansion graphique, 5 = Réduction graphique.

Les poids factoriels = ou + > que 0.49 sont en gras.

Tableau 6

Analyse factorielle des composants principaux des résultats à l'Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants et adolescents

| Variables | Facteurs | | |
|-----------------------|-------------|-------------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 |
| Connaissances | 0.58 | 0.34 | 0.37 |
| Similitudes | 0.78 | 0.12 | 0.17 |
| Arithmétique | 0.26 | 0.13 | 0.74 |
| Vocabulaire | 0.75 | 0.14 | 0.28 |
| Compréhension | 0.65 | 0.25 | 0.19 |
| Mémoire de chiffres | -0.00 | 0.27 | 0.78 |
| Images à compléter | 0.41 | 0.56 | 0.23 |
| Substitution | 0.33 | -0.09 | 0.59 |
| Arrangements d'images | 0.73 | 0.20 | 0.03 |
| Blocs | 0.32 | 0.76 | 0.26 |
| Assemblage d'objets | 0.11 | 0.89 | -0.02 |

Note. 1 = Compréhension verbale, 2 = Organisation perceptive-spatiale, 3 = Absence de distractibilité.

Les poids factoriels = ou + > que 0.59 sont en gras.

Tableau 7

Analyse factorielle des résultats des composants principaux des scores factoriels de l'étude de premier niveau

| Variables | Facteurs | | | | | | |
|----------------------------------|-------------|------|------|-------------|-------------|-------------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| WISC | | | | | | | |
| Compréhension verbale | -.01 | 0.20 | 0.25 | 0.43 | 0.60 | 0.59 | -.23 |
| Organisation perceptive-spatiale | 0.12 | -.01 | 0.10 | 0.30 | 0.64 | -.32 | 0.27 |
| Absence de distractibilité | 0.70 | -.08 | 0.24 | -.19 | -.07 | 0.14 | 0.15 |
| CVLT | | | | | | | |
| Fixation de l'apprentissage | 0.16 | -.09 | -.07 | -.04 | 0.01 | 0.86 | 0.13 |
| Fidélité du rappel | 0.49 | -.06 | 0.16 | 0.55 | 0.19 | -.15 | -.19 |
| Empan attentionnel | -.10 | -.11 | 0.10 | 0.44 | -.50 | 0.12 | -.11 |

Tableau 7 (suite)

| Variables | Facteurs | | | | | | |
|------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| FCRO: copie | | | | | | | |
| Exactitude graphique | 0.22 | 0.05 | 0.88 | 0.11 | 0.05 | - .04 | - .08 |
| Expansion graphique | - .09 | 0.91 | - .02 | 0.01 | - .03 | - .01 | 0.16 |
| Organisation spatiale | 0.78 | 0.12 | - .24 | 0.08 | 0.04 | 0.14 | 0.06 |
| Approche visuo-constructive | 0.08 | - .07 | 0.09 | 0.10 | 0.06 | 0.02 | 0.86 |
| Présence du contenu | 0.03 | - .05 | 0.09 | - .06 | 0.77 | 0.26 | - .10 |
| FCRO: rappel immédiat | | | | | | | |
| Apprentissage du contenu | - .04 | 0.04 | - .07 | 0.84 | - .05 | 0.07 | 0.23 |
| Exactitude graphique | - .09 | 0.03 | 0.71 | - .08 | 0.06 | 0.10 | 0.46 |
| Fidélité graphique | 0.67 | - .18 | 0.32 | 0.09 | 0.28 | - .08 | - .09 |
| Expansion graphique | 0.03 | 0.87 | 0.09 | 0.00 | 0.02 | - .00 | - .27 |

Note. 1 = Fidélité des productions, 2 = Expansion graphique, 3 = Exactitude graphique, 4 = Apprentissage du contenu, 5 = Cognition globale, 6 = Cognition verbale, 7 = Traitement visuo-spatial.

Les poids factoriels = ou + > que 0.51 sont en gras.

Différenciation de sous-groupes d'adolescents en difficulté d'apprentissage

Jocelyn Villemure

École secondaire Du Rocher

300 - 7^e rue Grand-Mère, Qc G9T 4M7

Courriel: jocelyn.villemure@csenergie.qc.ca

Téléphone: (819) 538-1781 #243

Fax: (819) 538-4237

Pierre Nolin

Département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières

Groupe de recherche en développement de l'enfant et de la famille (GREDEF)

C.P. 500, Trois-Rivières, Québec, Canada, G9A 5H7

Courriel: Pierre.Nolin@uqtr.ca

Téléphone: (819) 376-5085, ext. 3544

Fax: (819) 376-5195

Mots clés: École neuropsychologique de Boston, California Verbal Learning Test, Figure complexe Rey-Osterrieth, Adolescents, Difficulté d'apprentissage.

Key words: The Boston neuropsychological approach, California Verbal Learning Test, Rey-Osterrieth Complex Figure, Adolescents, Learning disabilities.

Résumé

La situation des élèves en difficulté d'apprentissage a suscité beaucoup de questions. Parmi ces dernières, les recherches sur le classement des différents sous-groupes ont fourni des réponses hétérogènes. L'objectif de la présente recherche est de vérifier si différents sous-groupes d'élèves en difficulté d'apprentissage peuvent être distingués les uns des autres à l'aide des tests issus de l'école neuropsychologique de Boston. Les tests utilisés sont le California Verbal Learning Test et la Figure complexe de Rey-Osterrieth corrigée avec le Système de correction qualitative de Boston. Les construits théoriques, issus des analyses factorielles sur les données intra-tests et inter-tests, sont employés pour comparer les sous groupes. Des participants de 11 à 18 ans sont regroupés en trois sous-groupes: *risque de difficulté d'apprentissage* (n = 59), *difficulté grave d'apprentissage* et *déficience intellectuelle légère* (n = 73). Le sous-groupe formé d'adolescents ayant une *déficience intellectuelle légère* (n = 17) se différencie des deux autres dans au moins un des facteurs issus de chacun des tests. Les adolescents du sous-groupe à *risque de difficulté d'apprentissage* ne se différencient pas de ceux du sous-groupe en *difficulté grave d'apprentissage*. Les résultats questionnent les procédures québécoises de classement des élèves en difficulté d'apprentissage.

Abstract

The aim of the current study was to compare the performance of students with learning disabilities. Participants aged 11 to 18 years old were divided into three groups: *at-risk for learning disabilities* (n = 59), *learning disabilities* (n = 73) and *mild mental retardation* (n = 17). Tests administered were the California Verbal Learning Test and the Rey-Osterrieth Complex Figure scored with the Boston Qualitative Scoring System. Theoretical constructs resulting from factorial analyses of intra-test and inter-test data were used to compare the groups. Adolescents in the *mild mental retardation* group differed from the two other groups in at least one factor from each of the tests. It is noteworthy that the adolescents in the *at-risk for learning disabilities* group did not differ those in the *learning problems* group. The results question procedures used currently in Quebec schools to classify children with academic problems

Plusieurs recherches ont permis d'identifier des déficits cognitifs chez des élèves en difficulté d'apprentissage (Ceci, Lea, & Ringstrom, 1980; Cornoldi, 1980; Cotugno & Levine, 1990) et d'une façon plus particulière leurs difficultés au plan mnésique (Miller & Mercer, 1993; Swanson, 1993, 1994a, 1994b; Waber & Holmes, 1986). Ces élèves sont plus faibles aux tâches de rappel (Kirkbride, 1980), sous-utilisent les stratégies d'organisation, s'engagent moins dans le traitement sémantique et emploient moins efficacement leur potentiel (Ceci, 1984). Des variables comme le type de difficulté d'apprentissage, la nature du stimulus (visuelle ou auditive) et de la mémoire (verbale ou non verbale) ont un effet déterminant sur leur réussite ou leur échec aux tâches d'apprentissage (Fletcher, 1985).

D'autres auteurs ont étudié les similitudes et les différences entre des groupes d'élèves qui avaient différents niveaux de difficulté dans leur apprentissage scolaire. Gajar (1979) a regroupé des élèves en trois sous-groupes: retardé mental éduicable (RMÉ), difficulté d'apprentissage (DA) et difficulté émotive (DE). La dimension intellectuelle était composée du score global de l'Échelle d'intelligence Wechsler pour enfants et adolescents-révisée (WISC-R; Wechsler, 1974) et d'un score indiquant la dispersion de ses 10 sous-tests. La dimension rendement scolaire était composée de scores de divergence établis à partir du niveau scolaire où se situait chaque participant et de leur niveau de réussite estimé à partir des trois tests du Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R; Jastak & Wilkinson, 1984): Lecture, Épellation et Arithmétique. La dimension comportement était composée de trois scores tirés d'une version modifiée du Quay-Peterson Behavior Checklist (QPBC; Greiger & Richards, 1976): problème de Conduite, problème de Personnalité et problème d'Immaturité. La dimension démographique comprenait le

sexe, la race et un estimé du niveau socio-économique de chacun des élèves. L'auteur a constaté des similitudes et des différences entre les participants des trois sous-groupes. À la dimension intellectuelle, les participants du groupe RMÉ étaient significativement plus faibles au score global du WISC-R que ceux des deux autres sous-groupes. Les participants du sous-groupe DA se distinguaient significativement des participants des deux autres sous-groupes par une plus grande dispersion aux sous-tests du WISC-R. À la dimension rendement scolaire, les résultats des participants des trois sous-groupes étaient sous la normalité aux trois tests du WRAT-R. D'une façon plus précise, les participants du sous-groupe DA avaient un score moyen en Lecture significativement plus faible que celui des participants du sous-groupe DE. Ces derniers avaient un score moyen en arithmétique significativement plus faible que celui des participants des deux autres sous-groupes. À la dimension comportement, les scores moyens des participants des trois sous-groupes à l'échelle problème d'Immaturité étaient plus élevés que ceux des échelles problème de Conduite et problème de Personnalité. Les participants du sous-groupe DE avaient des scores moyens aux échelles problème de Conduite et problème de Personnalité significativement plus élevés que ceux des participants des deux autres sous-groupes. En plus, leur score moyen à l'échelle problème d'Immaturité était significativement plus élevé que celui des participants du sous-groupe RMÉ. À la dimension démographique, une grande proportion de l'échantillon était de race noire, de sexe masculin et de niveau socio-économique bas. Pour l'auteur, la connaissance des caractéristiques propres aux participants de chacun des sous-groupes était un moyen à utiliser pour bien faire leur classement.

Pour leur part, Ysseldyke, Algozzine, Shinn, et McGue (1982) ont comparé deux groupes

d'élèves de quatrième année du primaire. Le premier était composé de 50 élèves considérés en difficulté d'apprentissage (DA). Le second était composé de 49 élèves qui avaient un rendement scolaire faible sans être considérés en difficulté d'apprentissage (RSF). Les auteurs ont comparé les résultats moyens de ces deux groupes obtenus à partir de 49 mesures psychométriques. Parmi ces dernières, il y avait les 12 sous-tests du Cognitive Ability Battery du Woodcock-Johnson Psycho-Educational Battery (W-J CAB; Woodcock & Johnson, 1978) ainsi que sept des 10 sous-tests du Achievement Battery (W-J AB; Woodcock & Johnson, 1978). Les autres tests ont été regroupés sous cinq dimensions. La dimension intellectuelle incluait les trois scores globaux et ceux des 10 sous-tests du WISC-R (Wechsler, 1974). La dimension rendement scolaire intégrait le score global et les cinq sous-tests du Peabody Individual Achievement Test (PIAT; Dunn & Markwardt, 1970) auxquels ont été ajoutés deux sous-tests du Stanford Achievement Test (SAT; Madden, Gardner, Rudman, Karlsen, & Merwin, 1973). La dimension perceptive-motrice comptait le Bender Visual-Motor Gestalt Test (BVMGT; Bender, 1938) et le Developmental Test of Visual-Motor Integration (DTVMI; Beery & Buktenica, 1981). La dimension concept de soi comprenait le Piers-Harris Self-Concept Scale. La dimension comportement était mesurée par le Peterson-Quay Behavior Problem Checklist (PQBPC). Dans un premier temps, à l'aide d'une analyse de fonction discriminante, les auteurs ont pu correctement classer 78.4% des élèves. Dans un deuxième temps, des tests *t* ont permis de constater que les participants du groupe DA avaient des scores moyens significativement plus faibles à dix sous-tests du W- J, à deux sous-tests de la dimension intellectuelle, à cinq résultats de la dimension rendement scolaire et au résultat de la dimension comportement. Dans un troisième temps, considérant que l'identification d'un élève en

difficulté d'apprentissage reposait sur des résultats individuels plutôt que sur des moyennes de groupes, les auteurs ont étudié la distribution des scores de chaque groupe. Ils ont pairé les scores des participants des deux groupes à chacun des tests utilisés. Ils ont constaté un chevauchement des scores qui variait de 82 à 100% avec une médiane près de 96%. En tenant compte de ce fait, les auteurs ont estimé que les différences statistiques significatives n'étaient d'aucune utilité pratique pour différencier les participants sur une base individuelle. Puis, ils ont comparé le classement des élèves fait par l'école avec celui qu'ils ont obtenu en appliquant d'une façon stricte les règles fédérales. Ils ont réalisé que le classement fait par l'école était incorrect pour 44% des élèves. En conclusion, pour ces auteurs les élèves en difficulté d'apprentissage devaient être considérés comme appartenant à la catégorie plus générale des élèves qui avaient un rendement scolaire faible. D'autres recherches les ont amenés à estimer qu'il était difficile de distinguer ces participants entre eux et de les classer d'une façon adéquate (Epps, Ysseldyke, & Algozzine, 1983, 1985; Epps, Ysseldyke, & McGue, 1984; Ysseldyke, Algozzine, & Epps, 1983).

Kavale, Fuchs, et Scruggs (1994) ont critiqué les interprétations d'Ysseldyke et al. (1982) et ont réanalysé leurs données sous un angle différent. Ils ont mis en relief le fait que les participants du groupe DA avaient des scores significativement plus faibles que ceux des participants du groupe RSF. En utilisant l'analyse statistique de base de la méta-analyse, « effect size », ils ont mis en évidence des niveaux de différenciation différents. Le niveau moyen de différenciation entre les deux groupes se situait à 68% pour le W-J dont 60% avec le W-J CAB et 78% avec le W-J AB (Woodcock & Johnson, 1978). Les niveaux de différenciation variaient entre 41 et 69% avec les mesures de la dimension intellectuelle et entre 67 et 85% avec les

mesures de la dimension rendement scolaire. Avec cette méthodologie, le chevauchement moyen des résultats des participants des deux groupes se situait à 37%. Ces auteurs ont interprété les différences intergroupes, les niveaux de différenciation et les niveaux de chevauchement comme étant concluants. La distinction entre les participants du groupe DA et les participants du groupe RSF pouvait donc se faire d'une façon claire et ce, notamment sur la base des scores aux tests de la dimension rendement scolaire. En conséquence, pour ces auteurs, la distinction des deux groupes devait être maintenue.

En réaction à Kavale et al. (1994), Algozzine, Ysseldyke, et McGue (1995) ont réitéré leurs constats. D'une part, ils ont insisté sur la présence de similitudes et de différences entre les deux groupes. D'autre part, ils ont continué à affirmer que les participants du groupe DA ne pouvaient être différenciés facilement de ceux du groupe RSF. Pour ces auteurs, les scores aux tests psychométriques comme base pour poser un diagnostic différentiel entre les participants de ces deux groupes étaient insuffisants.

En repartie à Algozzine et al. (1995), Kavale (1995) a poussé plus loin ses analyses au niveau des différences entre les participants des groupes et sur la précision de leur classement afin de démontrer l'exactitude de son interprétation. Il a insisté à nouveau sur le fait que les participants du groupe DA devaient continuer à être distingués des participants du groupe RSF. Selon son point de vue, les participants du groupe DA étaient suffisamment faibles aux mesures de rendement scolaire par rapport à ceux du groupe RSF tout en considérant qu'ils étaient à peu près équivalents aux mesures d'habileté intellectuelle. L'auteur a expliqué les divergences d'opinion par des conceptions fondamentalement différentes de la nature de l'éducation spéciale

et des groupes qui en font l'objet.

Pour leur part, Gresham, MacMillan, et Bocian (1996) ont voulu éclaircir la situation. Leur échantillon était constitué de 152 élèves qui avaient été référés pour une évaluation psychométrique. Ces élèves étaient âgés de 7 à 12 ans. Ils ont réparti les élèves en trois sous-groupes à l'aide des résultats obtenus au WISC-III (Wechsler, 1991) et au WRAT-R (Jastak & Wilkinson, 1984): DA, RSF et déficience intellectuelle légère (DIL). Les auteurs ont utilisé 41 mesures psychométriques regroupées sous six dimensions. La dimension intellectuelle regroupait les trois scores globaux et les 12 sous-tests du WISC-III (Wechsler, 1991) ainsi que le score global du Raven Coloured Progressive Matrices (RCPM; Raven, Court, & Raven, 1986). La dimension visuo-constructive comprenait le score global du BVMGT (Bender, 1938). La dimension rendement scolaire était mesurée à l'aide du WRAT-R. Elle comprenait les scores en Lecture, Épellation et Mathématique. La dimension sociale était évaluée à l'aide du Social Skills Rating System-Teacher (SSRS-T; Gresham & Elliott, 1990). Elle comprenait une mesure des comportements sociaux qui pouvaient affecter la relation enseignant-élève, une mesure d'acceptation des pairs et une mesure de la performance académique de l'élève. La dimension problème de comportement était évaluée par le Conners Teacher Rating Scale (CTRS-28; Conners, 1990) et le Critical Events Index (CEI) du Systematic Screening for Behavior Disorders (SSBD; Walker & Severson, 1992). Finalement, la dimension dossier scolaire était évaluée avec le School Archival Records Search (SARS; Walker, Block-Pedego, Todis, & Severson, 1991). Des analyses de variance multivariées et univariées ont révélé des effets de groupe significatifs pour les dimensions suivantes: intellectuelle, visuo-constructive, sociale et rendement scolaire. Des

analyses « post hoc » avec le Tukey's HSD ont permis de constater que les similitudes et les différences des groupes variaient de plusieurs façons. La situation où les élèves du groupe DA avaient des résultats plus élevés que ceux du groupe de RSF qui avaient des résultats plus élevés que ceux du groupe DIL se retrouvait dans la dimension intellectuelle avec le QI verbal, le QI non verbal et sept des sous-tests du WISC-III: Connaissances, Arithmétique, Compréhension, Vocabulaire, Images à compléter, Arrangements d'images et Assemblage d'objets. À la dimension rendement scolaire, aux sous-tests Lecture et Épellation, les élèves du groupe RSF avaient des résultats plus élevés que ceux du groupe DA qui avaient des résultats plus élevés que ceux du groupe DIL. À la dimension rendement scolaire au sous-test Mathématique, à la dimension visuo-constructive avec le nombre d'erreurs au BVMGT et à la dimension sociale: Compétence académique telle qu'évaluée par les enseignants, les élèves du groupe RSF et ceux du groupe DA avaient des résultats similaires entre eux et en même temps des résultats supérieurs à ceux du groupe DIL. Avec l'analyse "effect size", les auteurs ont constaté un niveau de différenciation moyen entre les participants du groupe RSF et ceux du groupe DA de 61%. Le niveau de différenciation moyen entre les participants du groupe DA et ceux du groupe DIL était de 68.5% alors que le niveau de différenciation moyen entre les participants du groupe RSF et ceux du groupe DIL était de 67.5%. Après avoir comparé les critères de formation de leurs groupes et ceux des autres recherches, Gresham et al. ont conclu que leurs résultats pouvaient avoir été influencés par la façon dont les groupes avaient été définis.

Entre temps, Cotugno et Levine (1990) ont étudié dans un premier temps, les résultats de deux sous-groupes d'élèves référés pour des difficultés reliées à l'apprentissage scolaire puis, dans

un deuxième temps, leurs résultats à ceux d'un sous-groupe d'élèves sans difficulté.

L'appartenance à l'un des deux sous-groupes d'élèves en difficulté a été déterminée par deux critères. Le premier était, présence d'une référence pour des difficultés d'apprentissage et le deuxième était, un fonctionnement intellectuel qui se situait entre la basse moyenne et le niveau supérieur. Les élèves qui ont eu des résultats en lecture, en mathématique, en épellation et en langage inférieurs à deux ans par rapport à leur niveau attendu et qui ont obtenu un diagnostic d'une difficulté d'apprentissage spécifique ont été considérés comme appartenant au sous-groupe difficulté d'apprentissage (DA). Les élèves dont les résultats ne correspondaient pas à ces deux derniers critères ont été considérés comme appartenant au sous-groupe difficulté d'apprentissage non officiel (DANO). Les élèves appartenant au sous-groupe témoin étaient des apprenants typiques (AT). L'âge des élèves allait de 14 à 17 ans. Les comparaisons entre les sous-groupes ont été faites sur les scores de trois tests du Cognitive Control Battery de Santostefano (CCB; Santostefano, 1978, 1988) auxquels ont été ajoutés ceux du Stroop Color-Word Test (SCWT; Stroop, 1935). Lors du premier groupe de comparaisons, les résultats ont indiqué que les élèves du sous-groupe DA se différenciaient significativement des élèves du sous-groupe DANO sur cinq variables parmi les 16 utilisées. Les élèves du sous-groupe DA avaient une vérification visuelle de la cible plus active et plus large quand la cadence motrice n'entrait pas en ligne de compte. Ces élèves étaient aussi plus rapides à lire les mots individuels colorés, à nommer les couleurs et étaient moins distraits par les stimuli colorés d'une façon incongrue. Les auteurs ont pu constater qu'à ces scores, les élèves du sous-groupe DA avaient en moyenne des résultats supérieurs à ceux qui appartenaient au sous-groupe DANO. Lors de la deuxième comparaison, les résultats de ces

deux sous-groupes d'élèves en difficulté se différenciaient significativement de ceux du sous-groupe AT sur six des 16 variables utilisés. Ceux qui avaient des difficultés d'apprentissage différaient significativement de ceux qui n'en avaient pas sur les variables suivantes: la vitesse à laquelle ils traitaient l'information; comment ils vérifiaient visuellement une cible; et comment ils étaient sensibles à l'interférence. En plus, les élèves du sous-groupe DA se distinguaient de ceux qui appartenaient au sous-groupe DANO aux variables mesurant l'attention focalisée et l'attention sélective.

En résumé, les résultats des recherches précitées ont soulevé de nombreuses controverses dans le secteur de l'éducation. Malgré la présence de différences significatives, il n'y a pas unanimité entre les auteurs sur les fonctions cognitives qui permettent de distinguer les différents sous-groupes d'élèves en difficulté d'apprentissage. Ces controverses proviennent d'une part, des différences dans les mesures utilisées pour évaluer les dimensions intellectuelle et rendement scolaire, de l'inconsistance dans les critères employés pour former les sous-groupes et d'autre part, de compréhensions différentes du concept difficulté d'apprentissage ainsi que des élèves qui ont ces difficultés. Les recherches n'ont pas apporté de réponses claires quant au classement et, conséquemment, aux interventions correctives à apporter aux élèves en difficulté d'apprentissage. Cet état de fait justifie la nécessité de poursuivre la recherche dans ce domaine.

École neuropsychologique de Boston

Plusieurs auteurs dont Rourke (1982, 1985, 1991) et Spreen (2000) ont démontré que la neuropsychologie pouvait contribuer à augmenter les connaissances sur le fonctionnement et les processus cognitifs qui caractérisent les élèves en difficulté d'apprentissage.

Dans cette optique, l'école neuropsychologique de Boston (Kaplan, 1998; Milberg, Hebben, & Kaplan, 1996) est utilisée comme cadre de référence pour la présente recherche. Kaplan (1983) a démontré qu'il est plus important de s'intéresser à la façon dont un individu solutionne un test plutôt qu'au score global qu'il obtient après avoir réalisé la tâche. Un tel score peut être identique pour des individus ayant des pathologies différentes. Par contre, leur façon de solutionner le test, les stratégies qu'ils utilisent et les erreurs qu'ils commettent peuvent indiquer des disparités importantes d'un individu à l'autre. Partant de ces principes, Kaplan et ses collègues ont proposé une analyse quantitative et qualitative des processus cognitifs à l'aide de tests construits selon leur approche. Parmi ces derniers, il y a eu le *California Verbal Learning Test* (CVLT; Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1987). Plus tard, des modifications ont amené la publication du *California Verbal Learning Test for Children* (CVLT-C; Delis, Kramer, Kaplan, & Ober, 1994) pour être utilisé auprès d'enfants et d'adolescents. Des recherches ont démontré l'utilité de ces tests auprès d'élèves en difficulté. Ainsi, des élèves avec des difficultés en lecture ont rapporté moins de mots au cinquième essai, aux essais des rappels différés et à la tâche de reconnaissance du CVLT (Kramer, Knee, & Delis, 2000). Ceux qui avaient le syndrome du *Nonverbal Learning Disabilities* (NLD) ont employé les regroupements sériels significativement plus souvent que les regroupements sémantiques comme stratégie d'apprentissage (Fisher & DeLuca, 1997), tandis que ceux qui avaient des difficultés d'apprentissage verbal ont utilisé autant l'un que l'autre (Shear, Tallal, & Delis, 1992).

Les tenants de l'école neuropsychologique de Boston ont aussi présenté des façons différentes d'utiliser les tests traditionnels de la neuropsychologie afin de permettre une meilleure

description du fonctionnement cognitif de la personne évaluée. Parmi celles-ci, il y a le Système de correction qualitative de Boston (SCQB; Stern, Singer, Morey, Silva, Wilkins, & Kaplan, 1991) de la Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO; Osterrieth, 1944; Rey, 1941). La FCRO est utilisée pour évaluer la fonction visuo-constructive et la fonction mnésique non verbale chez les enfants, les adolescents (Akshoomoff & Stiles, 1995a, 1995b; Karapetsas & Kantas, 1991; Waber & Holmes, 1985, 1986) et les adultes (Lezak, 1995). Waber et Bernstein (1995) ont constaté que des enfants en difficulté d'apprentissage avaient des performances plus faibles que ceux qui n'avaient pas de telles difficultés. Les stratégies utilisées par les premiers étaient moins efficaces. Pour sa part, Seidman (1991) a pu constater que ces deux groupes se sont différenciés significativement lors de la phase de la copie mais pas à la phase du rappel.

Objectifs et hypothèses

Considérant l'importance de la mémoire dans l'apprentissage scolaire, le CVLT (Delis et al. 1987) et la FCRO (Osterrieth, 1944; Rey, 1941), corrigée avec le SCQB (Stern et al. 1991), ont été utilisés pour explorer les similitudes et les différences entre différents sous-groupes d'adolescents en difficulté d'apprentissage. Le but de la présente recherche vise à vérifier si les facteurs reliés aux fonctions visuo-constructive, mnésiques verbale et non verbale, basées sur les principes présentés par l'école neuropsychologique de Boston, peuvent aider à différencier des sous-groupes d'adolescents en difficulté d'apprentissage. Pour ce faire, les analyses seront faites en deux étapes. En premier lieu, les comparaisons intergroupes seront réalisées à partir des facteurs issus des analyses factorielles faites avec les données du CVLT et du SCQB de la FCRO. En deuxième lieu, les comparaisons intergroupes seront faites à partir des facteurs identifiés lors

de la mise en commun des facteurs précédents auxquels ont été ajoutés les facteurs issus du WISC (Wechsler, 1974, 1991).

La présente recherche diffère des autres du fait qu'elle utilise les construits théoriques issus d'analyses factorielles appliquées aux scores des tests choisis plutôt que d'utiliser les scores traditionnels. Ce type d'approche ne semble pas avoir été appliqué dans le passé et il est attendu que l'utilisation des construits théoriques (facteurs) issus des tests de l'école de Boston permettront de mieux différencier les élèves en difficulté d'apprentissage que ce qui a été obtenu dans les études précédentes. Il est proposé que des différences significatives soient obtenues entre les différents sous-groupes de participants en difficulté d'apprentissage.

Méthode

Participants

Les participants étaient des élèves âgés de 11 à 18 ans référés au service de psychologie parce qu'ils étaient en difficulté d'apprentissage. Le but de l'évaluation était soit de préciser une orientation pour le classement de ceux qui étaient au niveau primaire lors de leur passage au niveau secondaire ou soit d'identifier leurs besoins afin de leur offrir des services d'aide personnalisés. Au total, 161 candidats ont été évalués sur une période qui s'étendait de 96 à 99. De ces participants, sept ont été éliminés parce qu'ils avaient un handicap neurologique concomitant à leur difficulté d'apprentissage. Ces handicaps étaient les suivants: épilepsie (2), traumatisme craniocrérébral (3), spina-bifida (1) et syndrome de Gilles de La Tourette (1). Tous les participants fréquentaient une école secondaire ou une école primaire du secteur Grand-Mère de la Commission scolaire de l'Énergie située au Centre-de-la-Mauricie dans la province de Québec,

au Canada. Il est à noter que le niveau socio-économique de ces élèves se situait de faible à moyen.

Les participants ont été réunis en trois sous-groupes: risque de difficulté d'apprentissage (RDA; n = 59), difficulté grave d'apprentissage (DGA; n = 73) et déficience intellectuelle légère (DIL; n = 17). Ces regroupements ont été faits selon les définitions du ministère de l'Éducation du Québec (MEQ, 1991). Il s'agissait d'une part, d'un échec en français et/ou en mathématiques et d'autre part, du nombre d'années de retard dans leurs acquis académiques en considérant le groupe d'âge auquel appartenait chacun des participants. Ceux du sous-groupe RDA avaient moins de deux ans de retard académique et n'étaient pas en échec ou ne l'était que dans une seule matière scolaire. Ceux du sous-groupe DGA étaient en échec dans au moins une matière tout en ayant deux ans ou plus de retard académique. Finalement, les participants du sous-groupe DIL devaient obtenir un quotient intellectuel (QI) de 70 et moins à l'échelle globale du WISC-R (Wechsler, 1974) ou du WISC-III (Wechsler, 1991).

L'échantillon était composé à 67% de participants masculins. Cette répartition du genre correspond à ce qui est habituellement rencontré chez les élèves en difficulté scolaire.

Pour des raisons de non disponibilité, le nombre de participants n'a pu être le même pour les différents tests utilisés: Conséquemment, les données descriptives sont présentées à partir de l'échantillon du test où le nombre était le plus élevé.

Les résultats des analyses statistiques ont démontré que les trois sous-groupes n'étaient pas homogènes et se distinguaient entre autres par rapport au QI global, au nombre d'années de retard académique et à l'âge (voir Tableau 1). Les comparaisons intergroupes au niveau de la

variable âge ont démontré que les participants du groupe DGA étaient en moyenne significativement plus âgés que ceux du groupe DIL. L'âge moyen des participants du groupe RDA ne se différenciait pas significativement de celui des participants des groupes DA et DIL. En ce qui concerne cette variable, nous n'avons pas jugé nécessaire de la mettre en covariance dans les analyses de comparaisons de groupes. Pour nous, il s'agissait d'une fausse différence considérant que 77.3% des participants avaient entre 12 et 14 ans formant ainsi un même groupe d'âge: début de l'adolescence.

Tel qu'attendu, les trois sous-groupes se distinguaient par le nombre d'années en retard académique. En effet, les participants des sous-groupes DGA et DIL avaient un retard académique moyen significativement plus élevé que celui des participants du sous-groupe RDA. Les participants des sous-groupes DGA et DIL ont dû reprendre au moins deux années de scolarisation à cause de leur difficulté d'apprentissage ou de leur rythme d'apprentissage plus lent et cela malgré l'aide individuelle accordée.

Tel qu'attendu, les participants du sous-groupe DIL avaient un QI global moyen significativement plus faible que celui des participants des deux autres groupes. Par contre, il est à noter que le QI global moyen des participants du groupe RDA était plus élevé que celui des participants du groupe DGA.

Instruments

La partie qui suit, présente les instruments sélectionnés. Les scores qui ont été soumis à une analyse factorielle exploratoire, avec une rotation varimax, sont énumérés pour chacun des tests. Puis les solutions factorielles identifiées sont brièvement décrites. Finalement, la

composition de chacun des facteurs est présentée par ordre décroissant d'importance.

Première étape

Pour comparer les sous-groupes, les instruments de l'école de Boston qui ont été sélectionnés sont le CVLT (Delis et al. 1987) (n = 149) et le SCQB de la FCRO (Stern et al. 1991) (n = 135). Le CVLT a été adapté en français par Nolin (1999) auprès d'une population québécoise. Ce test mesure l'habileté du participant à apprendre et à se remémorer du matériel verbal. Il est constitué de deux listes de noms d'objets qui peuvent être achetés en magasin. Chaque liste regroupe quatre mots de quatre catégories sémantiques différentes. Ces mots sont tous présentés l'un après l'autre. Le participant doit en répéter le plus grand nombre possible. Il y a cinq essais d'apprentissage avec la première liste et un seul avec la deuxième. Le rappel libre et le rappel indicé suivent la période d'apprentissage. Ces rappels sont à nouveau sollicités après un délai d'environ 20 minutes. Le test se termine par une tâche de reconnaissance dans laquelle le participant doit identifier les 16 mots de la première liste parmi une liste de 40 items.

La fidélité du CVLT a été vérifiée par trois analyses de consistance interne selon la méthode *split-half* (Delis et al. 1987). L'estimé du coefficient de fidélité, établi à partir du nombre total de mots appris aux cinq premiers essais, était de 0.92. Celui qui a été établi à partir des corrélations entre des ensembles différents de mots qui ne sont pas reliés sémantiquement était de 0.77. Celui qui a été obtenu à partir des scores totaux pour les mots présentés dans l'ordre pair (2, 4, 6, ...) et les mots présentés dans l'ordre impair (1, 3, 5, ...) était de 0.70. Nolin (1999) a fait des analyses de consistance interne comparables avec la version française. Les résultats obtenus ont indiqué des coefficients similaires à ceux de Delis et al.: 0.93, 0.82 et 0.83.

Parmi les variables évaluées par le CVLT, 14 d'entre elles ont été soumises à une analyse factorielle exploratoire. Il s'agissait de: Rappel immédiat libre liste A essai 1, Rappel immédiat libre liste A essai 5, Rappel immédiat libre liste B, Rappel différé libre à court délai, Rappel différé indicé à court délai, Rappel différé libre à long délai, Rappel différé indicé à long délai, Total de Reconnaissance, Faux positifs de Reconnaissance, Intrusions aux essais libres et aux essais indicés, Regroupements sémantiques, Position sérielle de récence et Constance du rappel. La solution factorielle se composait de trois facteurs qui expliquent 63.6% de la variance totale. Le premier facteur, *fixation de l'apprentissage*, expliquait à lui seul 46% de la variance totale. Il était composé des variables suivantes: Rappel différé libre à court délai, Rappel différé libre à long délai, Rappel immédiat libre liste A essai 5, Rappel différé indicé à court délai, Rappel différé indicé à long délai, Total de Reconnaissance, Constance du rappel et Regroupements sémantiques. Le deuxième facteur, *Fidélité du rappel*, expliquait 9.8% de la variance totale. Il était composé de deux variables de même importance: Intrusions aux essais libres et aux essais indicés. Le troisième facteur, *Empan attentionnel*, expliquait 7.8% de la variance totale. Il était composé de deux variables: Rappel immédiat libre liste B et Rappel immédiat libre liste A essai 1.

Le SCQB (Stern et al. 1991) est un nouveau système de correction de la FCRO. Ce test est administré individuellement selon les consignes originales. Le participant doit copier la figure en utilisant un crayon de couleur différente à toutes les 30 secondes. Il doit la redessiner de mémoire sur une autre feuille immédiatement après (rappel immédiat). Environ 20 minutes plus tard, le participant doit la reproduire à nouveau (rappel différé). Les deux dernières phases de ce test sont considérées comme un apprentissage incident puisque le participant n'est pas informé

qu'il doit reproduire la figure.

La fiabilité inter-correcteurs de ce système a été étudiée par Stern et al. (1994) auprès d'une population d'adolescents et d'adultes. L'échantillonnage composé de 60 personnes comprenait 15 patients adultes ayant un problème neurologique, 17 volontaires adultes féminins, 13 patients adultes homosexuels atteints du sida et 15 adolescents âgés de 14 à 19 ans dont six étaient en difficulté d'apprentissage. La fiabilité à la condition de copie était excellente pour 11 des 16 résultats utilisées ($k = .75$ à 1.00), bonne pour deux ($k = .60$ et $.74$) et passable pour deux autres ($k = .43$ et $.59$). Dans les trois conditions, le résultat *rotation* n'a pas été calculé considérant qu'aucune production n'avait été dessinée en position de rotation. À la condition du rappel immédiat, la fiabilité était de bonne à excellente pour tous les résultats à l'exception du résultat *soin mis pour faire le dessin* qui était passable. Il en était de même à la condition du rappel différé pour la majorité des résultats à l'exception des résultats *soin mis pour faire le dessin* et *confabulation* qui étaient de niveau passable. Ces données ont permis aux auteurs de conclure à l'excellente fiabilité inter-correcteurs du SCQB.

Le SCQB (Stern et al. 1991) comprend 17 mesures. À chacune des phases du test, les 16 mesures qui avaient des critères objectifs de correction ont été soumises à l'analyse factorielle exploratoire. Il s'agissait de: Présence des Éléments configuraux, Présence des Regroupements, Présence des Détails, Précision des Éléments configuraux, Précision des Regroupements, Emplacement des Regroupements, Emplacement des Détails, Absence de Fragmentations, Planification, Absence de Réduction, Absence d'Expansion verticale, Absence d'Expansion horizontale, Absence de Rotation, Absence de Persévérations, Absence de Confabulations et Soins

mis pour faire le dessin. La solution factorielle de la Copie de la FCRO était composée de cinq facteurs qui expliquaient 62.1% de la variance totale. Le premier facteur, *Exactitude graphique*, expliquait 26.1% de la variance totale. Il comprenait les mesures: Précision des Éléments configuraux, Soins mis pour faire le dessin, Précision des Regroupements, Absence de persévérations, Planification, Emplacement des Regroupements et Emplacement des détails. Le deuxième facteur, *Expansion graphique*, expliquait 11.9% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Absence d'Expansion verticale et Absence d'Expansion horizontale. Le troisième facteur, *Organisation spatiale*, expliquait 9.4% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes: Présence des Éléments configuraux, Absence de Rotation et Présence des Détails. Le quatrième facteur, *Approche visuo-constructive*, expliquait 7.8% de la variance totale. Il était composé des mesures suivantes: Absence de Réduction, Absence de Confabulations et Absence de Fragmentations. Le cinquième facteur, *Présence du Contenu*, expliquait 6.9% de la variance totale. Il était composé des deux mesures suivantes: Présence des Regroupements et Présence des détails.

La solution factorielle du Rappel immédiat de la FCRO était composée de quatre facteurs qui expliquaient 54.5% de la variance totale. Le premier facteur, *Apprentissage*, expliquait 23.8% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes dont la troisième et la quatrième avaient la même importance: Présence des Regroupements, Absence de Réduction, Présence des Éléments configuraux, Présence des Détails et Emplacement des Regroupements. Le deuxième facteur, *Exactitude graphique*, expliquait 13.1% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes: Emplacement des Détails, Précision des Éléments configuraux, Planification et Absence

de Fragmentations. Le troisième facteur, *Fidélité graphique*, expliquait 9.5% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Absence de Confabulations et Absence de Rotation. Le quatrième facteur, *Expansion graphique*, expliquait 8.1% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Absence d'Expansion horizontale et Absence d'Expansion verticale.

La solution factorielle du Rappel Différé de la FCRO était composée de cinq facteurs qui expliquaient 58.3% de la variance totale. Le premier facteur, *Fixation du contenu*, expliquait 24.7% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes dont les deux premières avaient la même importance: Présence des Éléments configuraux, Emplacement des Regroupements, Présence des Détails, Présence des Regroupements et Emplacement des Détails. Le deuxième facteur, *Fidélité graphique*, expliquait 10.3% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes: Absence de Rotation, Absence de Confabulations et Soins mis pour faire le dessin. Le troisième facteur, *Exactitude graphique*, expliquait 9,8% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes: Absence de Fragmentations, Planification et Précision des Éléments configuraux. Le quatrième facteur, *Expansion graphique*, expliquait 7.2% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Absence d'Expansion horizontale et Absence d'Expansion verticale. Le cinquième facteur, *Absence de Réduction*, expliquait 6.3% de la variance totale. Il était composé de deux mesures: Absence de Réduction et Précision des Regroupements.

Comme la dimension intellectuelle a été utilisée pour former le groupe de participants DIL et comme le fonctionnement intellectuel est en corrélation avec la réussite scolaire, le WISC-R (Wechsler, 1974) et le WISC-III (Wechsler, 1991) ont été utilisés.

Les coefficients de fidélité interne des différentes mesures du WISC-R (Wechsler, 1974), à l'exception de celles des sous-tests Mémoire de chiffres et Substitution ont été obtenus par la technique du *split-half*. Les coefficients moyens pour les échelles verbale, non verbale et globale se situent à .94, .90 et .96. Les coefficients moyens de chacun des sous-tests s'étendent de .77 à .86 pour les sous-tests verbaux et de .70 à .85 pour les non verbaux. En ce qui concerne le WISC-III (Wechsler, 1991), les coefficients de fidélité interne des différentes mesures, à l'exception de celles des sous-tests Recherche de symboles et Substitution, ont été obtenus par la technique du *split-half*. Les coefficients moyens pour les échelles verbale, non verbale et globale se situent à .95, .91 et .96. Les coefficients moyens de chacun des sous-tests s'étendent de .77 à .87 pour les sous-tests verbaux et de .69 à .87 pour les non verbaux.

Les scores des sous-tests communs aux deux versions ont été soumis à l'analyse factorielle exploratoire. Il s'agissait de: Connaissances, Similitudes, Arithmétique, Vocabulaire, Compréhension, Mémoire de chiffres, Images à compléter, Substitution, Arrangements d'images, Blocs et Assemblage d'objets. La solution factorielle se composait de trois facteurs qui expliquaient 53.9% de la variance totale. Le premier facteur, *compréhension verbale*, expliquait à lui seul 42.2% de la variance totale. Il était composé des variables suivantes: Similitudes, Vocabulaire, Arrangements d'images et Compréhension. Le deuxième facteur, *Organisation perceptive-spatiale*, expliquait 10.7% de la variance totale. Il était composé des variables suivantes: Assemblage d'objets et Blocs. Le troisième facteur, *Absence de distractibilité*, expliquait 1.04% de la variance totale. Il était composé des variables suivantes: Mémoire de chiffres, Arithmétique et Substitution. Ces trois facteurs ont été ajoutés à l'analyse de la deuxième

étape (n = 108).

Deuxième étape

Pour la deuxième partie de l'étude, les facteurs provenant des solutions factorielles obtenues individuellement pour chacun des tests ont été mis en commun pour les soumettre à une nouvelle analyse factorielle exploratoire. Afin d'obtenir un meilleur ratio entre le nombre de variables et le nombre de participants, les facteurs qui provenaient de la phase du rappel différé de la FCRO ont été exclus. L'analyse factorielle exploratoire a produit une solution factorielle composée de sept facteurs. Elle expliquait 72.5% de la variance totale. Le premier facteur, *fidélité de la production*, expliquait 17.5% de la variance totale. Il comprenait les mesures suivantes: Organisation spatiale de la copie de la FCRO, Absence de Distractibilité du WISC et Fidélité graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le deuxième facteur, *Expansion graphique*, expliquait 12% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Expansion graphique de la copie de la FCRO et Expansion graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le troisième facteur, *Exactitude graphique*, expliquait 9,9% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Exactitude graphique de la copie de la FCRO et Exactitude graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le quatrième facteur, *apprentissage du contenu*, expliquait 9.7% de la variance totale. Il comprenait les deux mesures suivantes: Apprentissage du rappel immédiat de la FCRO et Fidélité du rappel du CVLT. Le cinquième facteur, *cognition globale*, expliquait 8.8% de la variance totale. Il était composé des mesures suivantes: Présence du contenu de la copie de la FCRO, Organisation perceptive-spatiale et Compréhension verbale du WISC. Le sixième facteur, *cognition verbale*, expliquait 7.7% de la variance totale. Il était composé des deux

mesures suivantes: Fixation du CVLT et Compréhension verbale du WISC. Le septième facteur, *traitement visuo-spatial*, expliquait 6.9% de la variance totale. Il était composé de la mesure suivante: Approche visuo-constructive de la copie de la FCRO.

Procédure

Les participants ont été rencontrés par l'expérimentateur à l'école qu'ils fréquentaient. Les tests ont été administrés dans la même séquence en commençant par le WISC puis le CVLT et la FCRO. Ils ont été corrigés selon les procédures standardisées (Delis et al. 1987; Stern et al. 1991; Wechsler, 1974, 1991).

Résultats

Traitement des données

Les analyses statistiques ont été faites à l'aide du programme SPSS version 6.1 sous Unix. Les scores factoriels obtenus d'analyses factorielles exploratoires avec rotation varimax ont été employés lors des comparaisons intergroupes de la première étape puis de la deuxième. Ces comparaisons ont été faites à l'aide d'analyses de variance univariées. Les comparaisons « post hoc » de sous-groupes ont été vérifiées avec le test de Scheffé (1953).

Comparaisons avec les facteurs de la première étape

California Verbal Learning Test

L'analyse de variance sur chacun des trois facteurs du CVLT a présenté un effet de groupe significatif sur deux d'entre eux (voir Tableau 2). Les données étaient significatives pour le facteur *fixation de l'apprentissage* et pour le facteur *fidélité du rappel*. L'analyse « post hoc » sur le facteur *fixation de l'apprentissage* indiquait que les participants du sous-groupe RDA

avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Pour ce qui est du facteur *fidélité du rappel*, l'analyse a démontré que les participants des sous-groupes RDA et DGA avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Quant au dernier facteur, l'*empan attentionnel*, l'analyse de variance a indiqué qu'il n'y avait pas d'effet significatif.

Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

L'analyse de variance sur chacun des cinq facteurs du SCQB de la FCRO a présenté un effet de groupe significatif sur trois d'entre eux (voir Tableau 2). Les données étaient significatives pour le facteur *exactitude graphique*, pour le facteur *organisation spatiale* et pour le facteur *présence du contenu*. L'analyse « post hoc » sur le facteur *exactitude graphique* a indiqué que les participants du sous-groupe RDA avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Pour ce qui est des facteurs *organisation spatiale* et *présence du contenu*, l'analyse a démontré que les participants des sous-groupes RDA et DGA avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Quant aux derniers facteurs, *expansion graphique* et *approche visuo-constructive*, l'analyse de variance a indiqué qu'il n'y avait pas d'effet significatif.

Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

L'analyse de variance sur chacun des quatre facteurs du SCQB de la FCRO n'a présenté qu'un seul effet de groupe significatif (voir Tableau 3). En effet, les données étaient significatives pour le facteur *fidélité graphique*. L'analyse « post hoc » sur ce facteur a indiqué que les participants des sous-groupes RDA et DGA avaient des résultats significativement plus élevés que

ceux des participants du sous-groupe DIL. Quant aux autres facteurs tels que l'*apprentissage du contenu*, l'*exactitude graphique* et l'*expansion graphique*, les analyses de variance ont indiqué qu'il n'y avait pas d'effets significatifs.

Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

L'analyse de variance sur chacun des cinq facteurs du SCQB de la FCRO n'a présenté qu'un seul effet de groupe significatif (voir Tableau 3). En effet, les données n'étaient significatives que pour le facteur *fixation*. L'analyse « post hoc » sur le facteur *fixation de l'apprentissage a* indiqué que les participants des sous-groupes RDA et DGA avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Quant aux autres facteurs tels que la *fidélité graphique*, l'*exactitude graphique*, l'*expansion graphique* et la *réduction*, les analyses de variance ont indiqué qu'il n'y avait pas d'effets significatifs.

Comparaison avec les facteurs de la deuxième étape

L'analyse de variance sur chacun des sept facteurs communs à l'ensemble des tests a présenté un effet de groupe significatif sur trois d'entre eux (voir Tableau 4). En effet, les données étaient significatives pour le facteur *fidélité des productions*, pour le facteur *apprentissage du contenu* et pour le facteur *cognition globale*. L'analyse « post hoc » sur les facteurs *fidélité de la production*, *apprentissage du contenu* et *cognition globale* a indiqué que les participants des sous-groupes RDA et DAG avaient des résultats significativement plus élevés que ceux des participants du sous-groupe DIL. Quant aux autres facteurs *expansion graphique*, *exactitude graphique*, *cognition verbale* et *traitement visuo-spatial*, les analyses de variance ont indiqué qu'il n'y avait pas de différences entre les sous-groupes.

Discussion

Dans un premier temps, la discussion débute sur les facteurs de chacun des tests puis sur ceux qui proviennent de la mise en commun. Dans un deuxième temps, elle porte sur les distinctions entre les présents résultats et ceux qui ont été obtenus dans les recherches précédentes.

Facteurs de la première étape

Le but de la présente recherche visait à démontrer que des facteurs cognitifs issus de tests multifactoriels, promus par l'école neuropsychologique de Boston, pouvaient aider à identifier les différences intergroupes chez des adolescents en difficulté d'apprentissage. Les participants des sous-groupes RDA et DGA se différencient significativement des participants du sous-groupe DIL sur cinq facteurs utilisés. Les facteurs concernés sont: *Fidélité du rappel* du CVLT, *Organisation spatiale* et *Présence du contenu* de la copie de la FCRO, *Fidélité graphique* du rappel immédiat de la FCRO et *Fixation* du rappel différé de la FCRO. En plus, les participants du sous-groupe RDA se différencient significativement des participants du sous-groupe DIL sur deux autres facteurs. Il s'agit des facteurs *Fixation de l'apprentissage* du CVLT et *Exactitude graphique* de la copie de la FCRO. Il est à noter que les participants des sous-groupes RDA et DGA ne se différencient entre eux sur aucun des 17 facteurs identifiés lors de la première étape ni sur aucun des sept facteurs de la deuxième étape.

California Verbal Learning Test

Parmi les trois facteurs du CVLT, deux d'entre eux différencient significativement les sous-groupes. Les participants du sous-groupe DIL se démarquent significativement des

participants du sous-groupe RDA au facteur *fixation de l'apprentissage verbal*. Les participants du sous-groupe DIL ont plus de difficultés avec l'ensemble des opérations qui sont reliées à ce facteur. Comparés aux participants du sous-groupe RDA, ils réussissent moins bien à monopoliser les habiletés nécessaires pour faire leur apprentissage verbal. Par contre, les participants du sous-groupe DGA ne se distinguent pas significativement des participants du sous-groupe DIL ni de ceux du sous-groupe RDA. Cela laisse présumer que certains participants du sous-groupe DGA ont des résultats similaires à ceux du sous-groupe DIL et d'autres qui ont des résultats similaires à ceux du sous-groupe RDA.

Les participants du sous-groupe DIL sont significativement plus faibles que ceux des deux autres sous-groupes au facteur *fidélité du rappel*. Cela implique que dans l'ensemble, ces participants ont plus d'erreurs d'intrusion lorsqu'ils essaient de se rappeler le matériel verbal qu'ils ont appris. Ils éprouvent des difficultés à discriminer ce qui est pertinent de ce qui ne l'est pas. Les participants des deux autres groupes ne se différencient pas significativement entre eux.

Les participants des trois groupes ne se différencient pas au facteur *empan attentionnel*. Ce facteur regroupe le rappel immédiat libre du premier essai de la liste A et celui de la liste B. Ces résultats impliquent que les participants, peu importe leur sous-groupe d'appartenance, ont des résultats relativement similaires en regard de leur capacité de mémoire à court terme.

Copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

À la copie de la FCRO, trois des cinq facteurs distinguent significativement les participants du sous-groupe DIL. Le premier facteur significatif, *exactitude graphique*, est celui qui explique la plus grande part de la variance commune soit 26 %. Ce facteur pourrait représenter une

habileté à copier. Il comprend des mesures reliées au contenu: précision des éléments configuraux et précision des regroupements ainsi que emplacement des regroupements et emplacement des détails; des mesures reliées aux stratégies: soin mis pour faire la copie du dessin ainsi que planification et enfin, une mesure d'absence de Persévérations. Ces trois dernières mesures ont été associées aux fonctions exécutives (Stern, Javorsky, Singer, Singer Harris, Somerville, Duke, Thompson, & Kaplan, 1999). Les participants du sous-groupe DIL sont en moyenne significativement plus faibles à ce facteur que ceux du sous-groupe RDA. De plus, il est à noter que les participants du sous-groupe DGA ont un résultat moyen qui ne se différencie pas significativement de celui des participants des deux autres groupes

Deux autres facteurs différencient significativement les participants du sous-groupe DIL de ceux des deux autres. Il s'agit des facteurs *organisation spatiale* et *présence du contenu*. Ces facteurs sont associés à deux façons de traiter l'information visuelle. Le premier est associé au contenu global de la figure: présence des éléments configuraux. Le deuxième est associé aux détails: présence des regroupements et des détails. Pour faire une performance adéquate, le participant doit traiter et intégrer simultanément ces deux types d'information. Une disparité entre ces deux facteurs ne devrait pas se retrouver chez des personnes qui ont un fonctionnement cérébral normal. Selon Milberg et al. (1996), des difficultés à traiter ces deux types d'information simultanément se retrouvent chez les personnes ayant une atteinte cérébrale. D'une façon plus précise, les personnes qui auraient un dommage cérébral à l'hémisphère droit seraient plus faibles au premier facteur *organisation spatiale*. Les personnes qui auraient un dommage cérébral à l'hémisphère gauche seraient plus faibles au deuxième facteur *présence du contenu*. En somme,

les participants du sous-groupe DIL ont plus de difficultés avec le traitement d'une information visuelle complexe. Il est à noter que les participants des sous-groupes RDA et DGA ne se distinguent pas significativement entre eux à ces deux facteurs.

Les deux autres facteurs n'aident pas à différencier significativement les participants des trois sous-groupes lors de la copie de la FCRO. Ces deux facteurs représentent l'absence de deux types d'erreurs. Le premier, *expansion graphique*, représente l'absence d'Expansion verticale et d'Expansion horizontale de la dimension de la FCRO. Selon Cahn, Marcotte, Stern, Arruda, Akshoomoff, et Leshko (1996), ce type d'expansion pourrait être l'indication de difficultés avec la planification et avec le contrôle des impulsions. Le deuxième facteur, *approche visuo-constructive représente*, l'absence de trois types d'erreurs. Ces dernières sont: réduction de la dimension de la FCRO, fragmentation et confabulation. Ces erreurs représentent des difficultés à copier la FCRO d'une façon intégrée et organisée. Akshoomoff et Stiles (1995a) ont constaté que la majorité des participants normaux ont copié la FCRO selon les dimensions approximatives du modèle (réduction, expansion horizontale et expansion verticale) et que les plus âgés faisaient moins d'erreurs de confabulation. Alors, les participants des trois sous-groupes ne se différencient pas aux facteurs qui représentent l'absence d'erreurs lors de la copie de la FCRO.

Dans l'ensemble, lors de la copie de la FCRO, les facteurs qui représentent l'absence d'erreurs ne différencient pas les participants des trois groupes. Les participants du sous-groupe RDA se différencient des participants du sous-groupe DIL au facteur qui représente une habileté à copier et à ceux qui représentent une sensibilité aux éléments globaux et aux éléments détails de la FCRO. De plus, ces deux derniers facteurs différencient les participants du sous-groupe DGA des

participants du sous-groupe DIL. Encore une fois, les participants des sous-groupes DGA et RDA ne se différencient entre eux sur aucun de ces facteurs. Gresham, MacMillan, et Bocian (1996) ont constaté une situation similaire. Les résultats moyens à la dimension visuo-constructive des participants du sous-groupe DIL étaient significativement plus faibles que ceux des participants des sous-groupes RSF et DA qui ne se différenciaient pas entre eux. Pour documenter ce type de faiblesse, Akshoomoff et Stiles (1995a) suggèrent d'évaluer séparément les habiletés graphomotrices, les habiletés visuo-perceptive et les habiletés à solutionner des problèmes. En somme, la copie de la FCRO est similaire pour les trois sous-groupes quant à l'absence d'erreurs. Par contre, son contenu est moins présent chez les participants du sous-groupe DIL que chez les participants des deux autres sous-groupes. Il est à noter que l'habileté des participants du sous-groupe DIL à copier la FCRO est similaire à celle des participants du sous-groupe DGA mais plus faible que celle des participants du sous-groupe RDA.

Rappel immédiat de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

Au rappel immédiat de la FCRO, sur les quatre facteurs disponibles, seul le facteur *fidélité graphique* démarque significativement les participants du sous-groupe DIL des participants des sous-groupes RDA et DGA. Ce facteur représente l'absence de deux types d'erreurs: confabulation et rotation de la FCRO. La présence de ces erreurs lors du rappel immédiat est en moyenne plus importante chez les participants du sous-groupe DIL que chez ceux des deux autres sous-groupes. Akshoomoff et Stiles (1995b) ont constaté qu'au rappel immédiat le nombre de confabulations était plus élevé chez les participants plus âgés que chez les plus jeunes. Pour ces auteurs, cette augmentation pourrait s'expliquer par le fait que ces participants essaient de

dessiner plus d'éléments même s'ils ne s'en rappellent pas d'une façon certaine. Il se peut que les participants du sous-groupe DIL aient plus de difficultés à se rappeler de ce qui est pertinent et de ce qui ne l'est pas.

Les trois autres facteurs n'aident pas à différencier significativement les participants des trois sous-groupes entre eux. Le premier, *apprentissage*, des différents types de contenu (présence des éléments configuraux, présence des regroupements et présence des détails) est un facteur qui représente l'habileté à se rappeler d'informations non verbales apprises d'une façon incidente. Il est à noter que ces contenus sont réunis en un seul facteur ici alors qu'ils étaient séparés en deux facteurs significatifs lors de la copie. Le second, *exactitude graphique*, représente un habileté générale associée aux fonctions exécutives. Le troisième, *expansion graphique*, représente l'absence d'erreurs d'expansion verticale et horizontale des dimensions de la FCRO au rappel immédiat. En somme, le rappel immédiat des participants des trois sous-groupes est similaire au niveau du contenu, des stratégies utilisées et de l'absence d'erreurs d'expansion. Mais, la *fidélité graphique* de ce rappel est moins bonne chez les participants du sous-groupe DIL.

Rappel différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

Au rappel différé, sur les cinq facteurs disponibles, seul le facteur *fixation du contenu* démarque significativement les participants du sous-groupe DIL des participants des sous-groupes RDA et DGA. Ce facteur mnésique représente le rappel de la présence et de l'emplacement des différents éléments du contenu qui composent la figure. Un score faible à ce facteur représente un problème de mémoire incidente non verbale et des difficultés à se rappeler de l'information

visuelle complexe (Stern et al. 1999).

Les quatre autres facteurs n'aident pas à différencier significativement les trois sous-groupes. Parmi ces facteurs, trois d'entre eux sont associés à l'absence d'erreurs, *fidélité graphique*, *expansion graphique* et *réduction*. Le quatrième est un facteur dont les composantes sont souvent associées aux fonctions exécutives: *exactitude graphique*. En somme, le rappel différé de la FCRO des participants des trois sous-groupes est similaire au niveau des stratégies utilisées et au niveau de l'absence d'erreurs. Par contre, le rappel du contenu est nettement plus faible chez les participants du sous-groupe DIL.

En résumé, les participants du sous-groupe DIL se différencient significativement des participants du sous-groupe DGA sur 5 des 17 facteurs de la première étape. Ces cinq facteurs se répartissent ainsi: un sur trois à la dimension mémoire verbale (CVLT), deux sur neuf à la dimension mémoire non verbale (rappel de la FCRO) et deux sur cinq à la dimension visuo-construction (copie de la FRCO). De plus, les participants du sous-groupe DIL se différencient significativement de ceux du sous-groupe RDA sur deux facteurs supplémentaires dont un à la dimension mémoire verbale et l'autre à la dimension visuo-construction. Encore ici, les participants du sous-groupe DGA et ceux du sous-groupe RDA ne se différencient entre eux sur aucun des facteurs de la première étape.

Ces données démontrent que les participants des trois sous-groupes ont des performances similaires à plusieurs facteurs: 59 % entre ceux des sous-groupes RDA et DIL; 71 % entre ceux des sous-groupes DGA et DIL et 100 % entre ceux des sous-groupes RDA et DGA. Ces similitudes au niveau des fonctions mnésiques et visuo-constructive, malgré des différences

notables au niveau du rendement scolaire et du fonctionnement intellectuel, amènent à questionner les catégories utilisées pour regrouper ces participants. Cependant, malgré ces similitudes, il ne faudrait pas s'empêcher de considérer les différences qui existent entre ces participants. Cela dans le but d'orienter et de préciser les mesures d'aide à leur apporter.

Facteurs de la deuxième étape

Les analyses de variance des facteurs de la deuxième étape ont identifié un effet de groupe significatif sur trois des sept facteurs. Ces facteurs sont: *fidélité des productions, apprentissage du contenu et cognition globale*.

Les participants du sous-groupe DIL sont significativement plus faibles que ceux des deux autres groupes au facteur *fidélité de la production*. Ce facteur intègre trois facteurs de la première étape. Le premier provient de la copie de la FCRO, *organisation spatiale*. Il représente une façon d'aborder cette tâche par les aspects globaux que sont les éléments configuraux. Le deuxième provient de la dimension intellectuelle, *absence de distractibilité* du WISC. Il a souvent été assimilé à la mémoire de travail. Le troisième provient du rappel immédiat de la FCRO, *fidélité graphique*. Il représente l'absence de certaines erreurs (rotation et confabulation) et le soin mis pour faire le dessin. Globalement, le facteur *fidélité des productions* est une représentation d'un style de traitement de l'information: approche configurale. Milberg et al. (1996) suggèrent que les patients atteints d'un dommage cérébral unilatéral à l'hémisphère gauche sont plus enclin à approcher les tâches en priorisant ces éléments. En somme, les participants du sous-groupe DIL comparés à ceux des sous-groupes RDA et DGA ont des symptômes qui s'apparentent à des faiblesses de l'hémisphère cérébral gauche.

Le facteur *apprentissage* associe deux facteurs de la première étape. Le premier, *apprentissage du contenu*, provient du rappel immédiat de la FCRO. Il est un facteur mnésique par lequel le participant montre qu'il se rappelle du contenu de ce qu'il vient tout juste de copier (éléments configuratifs, regroupements et détails). Le deuxième provient du CLVT, *fidélité du rappel*. Il représente l'absence d'erreurs d'intrusion dans le rappel d'information verbale. Le facteur, *apprentissage du contenu*, représente donc comme tel un facteur mnésique non verbal. Un score faible est indicatif de difficulté avec le rappel d'information visuelle complexe. En somme, les participants du sous-groupe DIL ont plus de difficultés que ceux des sous-groupes RDA et DGA au plan mnésique non verbal. Ils ont de la difficulté à conserver le contenu de la FCRO tout en faisant plus d'erreurs d'intrusions lorsqu'ils essaient de se rappeler l'information verbale apprise.

Le facteur *cognition globale* associe trois facteurs de la première étape. Le premier provient de la copie de la FCRO: *présence du contenu*. Il regroupe le contenu de la FCRO qualifié de détails par rapport à l'ensemble de la configuration globale (regroupements et détails). Il représente une façon d'aborder cette tâche par les aspects détails. Les deux autres facteurs associés proviennent de la dimension intellectuelle. Il s'agit des facteurs *organisation perceptive spatiale* et *compréhension verbale*. Globalement, le facteur *cognition globale* est une représentation d'un style de traitement de l'information: approche par les détails. Selon Milberg et al. (1996), les patients atteints d'un dommage cérébral unilatéral à l'hémisphère droit sont plus enclins à approcher les tâches en priorisant ces éléments. En somme, les participants du sous-groupe DIL comparés à ceux des sous-groupes RDA et DGA ont des symptômes qui

s'apparentent à des faiblesses de l'hémisphère cérébral droit.

Aucun des trois sous-groupes ne se différencie sur les quatre autres facteurs. Un premier facteur *exactitude graphique* associe deux facteurs de la première étape. Le premier provient de la copie de la FCRO: *exactitude graphique*. Le deuxième provient du rappel immédiat de la FCRO: *exactitude graphique*. Ces deux facteurs sont composés de mesures souvent associées aux fonctions exécutives: planification, soin mis pour faire le dessin, absence de persévérances et absence de confabulations (Stern et al. 1999). Au niveau du déploiement de leurs habiletés à utiliser des stratégies dans des tâches de visuo-construction et de rappel d'information visuelle non verbale, les participants des trois sous-groupes ne se différencient pas entre eux. Un deuxième facteur non significatif, *cognition verbale*, associe deux facteurs de la première étape. Le premier, *fixation de l'apprentissage verbal*, provient du CVLT. Le second, *compréhension verbale* provient du WISC. Les participants des trois sous-groupes ne se différencient pas entre eux au niveau de leurs habiletés à apprendre et à retenir de l'information verbale. Les deux autres facteurs non significatifs représentent l'absence de certains types d'erreurs. Le troisième, *expansion graphique*, associe les facteurs de la première étape du même nom. Ils proviennent de la copie et du rappel immédiat de la FCRO. Les participants des trois sous-groupes ne se différencient pas entre eux au niveau des dimensions verticale et horizontale de leurs reproductions. Le quatrième, *traitement visuo-spatial*, n'associe qu'un seul facteur de la première étape, *approche visuo-constructive*. Il provient de la copie de la FCRO. Ce facteur représente l'absence de plusieurs types d'erreurs: absence de réduction des dimensions du dessin, absence de fragmentations et absence de confabulations. Les participants des trois sous-groupes ne se

différencient pas entre eux au niveau de la présence ou de l'absence de plusieurs types d'erreurs lors de la copie et du rappel de la FCRO.

D'une façon globale, les facteurs qui différencient les participants du sous-groupe DIL de ceux des sous-groupes RDA et DGA représentent un style d'approche du traitement d'information faisant appel à la dimension visuo-construction (style global et style détail) ainsi qu'au rappel incident de cette information non verbale. Les facteurs qui ne différencient aucun des sous-groupes sont des facteurs de stratégies, de mémoire verbale et d'absences d'erreurs. De plus, les participants du sous-groupe DIL se différencient des participants des deux autres groupes avec 43 % des facteurs utilisés. Les trois sous-groupes ne se différencient pas entre eux sur 57 % des facteurs utilisés. Finalement, les participants des sous-groupes RDA et DGA ne se différencient entre eux sur aucun des facteurs de la deuxième étape. Ces similitudes entre les participants des différents sous-groupes questionnent à nouveau leur classement et les critères utilisés pour les regrouper. La connaissance de leurs différences peut aider à orienter les services d'aide à leur offrir.

La comparaison des résultats de la présente recherche avec ceux des recherches précédentes est limitée pour plusieurs raisons. Une première serait l'âge ou le niveau scolaire des participants. La plupart des recherches précédentes ont été faites au niveau du primaire (Gajar, 1979; Gresham et al. 1996; Ysseldyke et al. 1982) tandis qu'une seule étude a été faite avec un groupe en fin du secondaire (Cotugno & Levine, 1990). Une deuxième raison serait les critères employés pour définir les différents groupes. Par exemple, Gajar mentionne que les participants de son groupe en difficulté d'apprentissage avaient été identifiés pour être placés ou étaient déjà dans

une classe éducative spéciale. Pour Gresham et al., leurs participants devaient avoir un écart de 22 points et plus entre le résultat global à une mesure d'intelligence et un des résultats au test du WRAT-R sinon, ils étaient considérés comme étant en difficulté sans être classés en difficulté d'apprentissage. Pour Ysseldyke et al., leurs participants avaient été identifiés en difficulté d'apprentissage par le personnel des districts scolaires. Des critères semblables se retrouvaient pour les groupes de Cotugno et Levin. Une troisième raison est à considérer: le niveau de fonctionnement intellectuel. Dans l'étude de Cotugno et Levin, le fonctionnement intellectuel se situait du niveau de la basse moyenne au niveau très supérieur. Dans les recherches de Gajar, de Gresham et al. et de Ysseldyke et al., le niveau du fonctionnement intellectuel global moyen des participants DGA était au niveau de la moyenne (93, 92 et 100) tandis que celui de la présente recherche se situait au niveau de la basse moyenne (85). Le niveau du fonctionnement intellectuel global moyen des participants à faible performance scolaire des recherches de Gresham et al. et de Ysseldyke et al. était au niveau de la basse moyenne à la moyenne (83, et 100) tandis que celui de la présente recherche allait de la basse moyenne à la limite supérieure (89).

On peut donc se demander ce qui amène une telle hétérogénéité entre les résultats. Le fait que les critères d'identification des élèves en difficulté au Québec soient différents de ceux utilisés aux États-Unis peut expliquer cette disparité. Au Québec, les critères d'identification sont la situation d'échec dans une des matières de base enseignées et le niveau scolaire de l'élève en échec comparé avec celui du groupe dans lequel il se situe. Aux États-Unis, l'identification se fait à partir de résultats obtenus à des tests psychométriques comme le WISC, le WRAT ou d'autres tests neuropsychologiques.

La sélection des variables peut aussi expliquer cette diversité. En effet, dans la présente recherche, des construits théoriques ont été utilisés comme variables dépendantes. Ces construits faits à partir d'analyses factorielles sont composés de regroupements de plusieurs mesures cognitives. Dans les autres recherches, les variables utilisées étaient soit des scores globaux comme ceux du WISC, du WRAT ou soit différents scores comme ceux du CVLT: cinquième essai, rappel différé, reconnaissance ou regroupement sériel. En général, la signification de ces variables reposait sur une interprétation clinique plutôt que sur l'analyse des facteurs.

Conclusion

Les tenants de l'approche neuropsychologique de l'école de Boston soulignent l'importance d'observer la personne évaluée sous les angles du contenu, des stratégies utilisées et des erreurs commises lors de la passation des tests. Le portrait global qui se dégage des résultats de la présente recherche est le suivant. Les participants du sous-groupe DIL, comparés à ceux des sous-groupes RDA et DGA, sont plus faibles au niveau de la mobilisation des habiletés à copier la FCRO et copient moins d'éléments qui font partie du contenu de la figure. Ils ont plus de difficultés avec la mémoire verbale et auditive. Il en est de même avec la mémoire non verbale et visuelle. De plus, ils commettent plus d'erreurs du type intrusion dans ces deux modalités de mémoire. Le portrait global des participants du sous-groupe RDA comparé à celui des participants du sous-groupe DIL démontre qu'ils réussissent mieux lors de la copie de la FCRO et aux facteurs qui représentent les différents contenus. Ils réussissent mieux aux facteurs mémoire verbale et mémoire non verbale différée. Ils font moins d'erreurs du type intrusion dans les deux modalités. Le portrait global des participants du sous-groupe DGA comparé à celui des

participants du sous-groupe DIL démontre que ces participants réussissent mieux à copier les différents contenus de la FCRO, qu'ils font moins d'erreurs du type intrusion au rappel d'information verbale et non verbale et qu'ils réussissent mieux au facteur présence et emplacement des éléments du contenu lors du rappel différé.

Les facteurs issus des tests multifactoriels de l'école neuropsychologique de Boston ont permis de distinguer significativement les participants du sous-groupe DIL des participants des sous-groupes RDA et DGA. Cependant, ils n'aident pas à différencier ceux des deux derniers sous-groupes. Ces résultats sont congruents avec ceux des études précédentes qui soulignent les difficultés à différencier ces deux groupes d'élèves. L'habileté visuo-constructive et les habiletés mnésiques, verbale et non verbale, des participants de ces deux sous-groupes sont similaires.

Partant de ce constat, les résultats auraient pris des nuances particulières en comparant ces données à celles d'un groupe contrôle constitué de participants sans difficulté d'apprentissage. De plus, il y aurait avantage à avoir un plus grand nombre de participants par sous-groupes particulièrement pour le sous-groupe DIL. Enfin, l'aspect développemental serait à aborder. En effet, au Québec, l'évolution des difficultés d'apprentissage au primaire, au secondaire puis à l'âge adulte n'est pas connue. Ces connaissances favoriseraient des interventions préventives et d'aides plus adéquates par rapport aux élèves en difficulté d'apprentissage.

La généralisation des résultats est limitée par le type de participants dont est constitué l'échantillon. Au Québec, l'identification d'un élève en difficulté d'apprentissage repose sur les résultats scolaires qu'il a obtenus. Les normes pour définir un échec ou pour déterminer un redoublement peuvent varier d'une commission scolaire à l'autre, d'une école à l'autre dans une

même commission scolaire et même d'un enseignant à l'autre. D'autres variables comme l'âge et le genre des participants ont pu avoir un impact sur les résultats.

RÉFÉRENCES

- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995a). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: I. Copying a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 364-377.
- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995b). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: II. Memory for a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 378-389.
- Algozzine, B., Ysseldyke, J. E., & McGue, M. (1995). Differentiating low-achieving students: Thoughts on setting the record straight. *Learning Disabilities Research & Practice, 10*, 140-144.
- Beery, K. E., & Buktenica, N. A. (1981). *Developmental test of visual-motor integration*. Cleveland, OH: Modern Curriculum.
- Bender, L. (1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. *American Ortho-psychiatric Association Research Monograph, 3*.
- Cahn, D. A., Marcotte, A. C., Stern, R. A., Arruda, J. E., Akshoomoff, N. A., & Leshko, I. C. (1996). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: A study of children with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist, 10*, 397-406.
- Ceci, S. J. (1984). A developmental study of learning disabilities and memory. *Journal of Experimental Child Psychology, 38*, 352-371.
- Ceci, S. J., Lea, S. E. G., & Ringstrom, M. D. (1980). Coding processes of normal and learning disabled 10-year olds: Evidence for modality-specific pathways to the cognitive system. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6*, 785-797.

- Conners, C. K. (1990). *Conners rating scales manual*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Cornoldi, C. (1980). Memory deficits and memory training in learning disorders. In R. M. Knights & D. J. Bakker (Eds.), *Treatment of hyperactive and learning disordered children* (pp. 333-347). Baltimore: University Park Press.
- Cotugno, A. J., & Levine, D. S. (1990). Cognitive functioning in learning-disabled and nonlearning-disabled secondary level students. *Psychology in the School, 27*, 155-162.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1987). *CVLT California Verbal Learning Test: Adult Version. Manual*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation. Harcourt Brace Javanovich.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1994). *CVLT-C, California Verbal Learning Test: Children's Version. Manual*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation. Harcourt Brace & Company.
- Dunn, L. M., & Markwardt, F. C. (1970). *Peabody Individual Achievement Test*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Epps, S., Ysseldyke, J. E., & Algozzine, B. (1983). Impact of different definitions of learning disabilities on the number of students identified. *Journal of Psychoeducational Assessment, 1*, 341-352.
- Epps, S., Ysseldyke, J. E., & Algozzine, B. (1985). An analysis of the conceptual framework underlying definitions of learning disabilities. *Journal of School Psychology, 23*, 133-144.
- Epps, S., Ysseldyke, J. E., & McGue, M. (1984). "I know one when I see one" – Differentiating

- LD and non-LD students. *Learning Disability Quarterly*, 7, 87-101.
- Fisher, N. J., & DeLuca, J. W. (1997). Verbal learning strategies of adolescents and adults with the syndrome of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology*, 3, 192-198.
- Fletcher, J. M. (1985). Memory for verbal and non verbal stimuli in learning disabled subgroups: Analysis by selective reminding. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 244-259.
- Gajar, A. (1979). Educable mentally retarded, learning disabled, emotionally disturbed: Similarities and differences. *Exceptional Children*, 45, 470-472.
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1990). *Social skills rating system*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Gresham, F. M., MacMillan, D. L., & Bocian, K. M. (1996). Learning disabilities, low achievement, and mild mental retardation: More alike than different? *Journal of Learning Disabilities*, 29, 570-581.
- Grieger, R. M., & Richards, H. S. (1976). Prevalence and structure of behavior symptoms among children in special education and regular classroom settings. *Journal of School Psychology*, 14, 27-38.
- Jastak, S., & Wilkinson, G. S. (1984). *Wide Range Achievement Test-Revised*. Wilmington, DE: Jastak Assessment Systems.
- Kaplan, E. (1983). Process and achievement revisited. In S. Wapner & B. Kaplan (Eds.), *Toward a holistic developmental psychology* (pp. 143-156). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kaplan, E. (1998). Appendix: The WISC-III as a neuropsychological instrument. In A. Prifitera & D. Saklofske (Eds.), *WISC-III. Clinical use and interpretation. Scientist-practitioner*

- perspectives* (pp. 35-36). Toronto, Ontario: Academic Press.
- Karapetsas, A., & Kantas, A. (1991). Visuomotor organization in the child: A neuropsychological approach. *Perceptual and Motor Skills, 72*, 211-217.
- Kavale, K. A. (1995). Setting the record straight on learning disability and low achievement: The tortuous path of ideology. *Learning Disabilities Research & Practice, 10*, 145-152.
- Kavale, K. A., Fuchs, D., & Scruggs, T. E. (1994). Setting the record straight on learning disability and low achievement: Implications for policymaking. *Learning Disabilities Research & Practice, 9*, 70-77.
- Kirkbride, A. J. (1980). *The development of classification and memory ability in achieving and learning disabled children: Piagetian and levels of processing approaches*. Unpublished doctoral dissertation. University of Alberta.
- Kramer, J. H., Knee, K., & Delis, D. C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology, 15*, 83-93.
- Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*, (3rd ed.). New York: Oxford University Press.
- Madden, R., Gardner, E. F., Rudman, H. C., Karlson, B., & Merwin, J. C. (1973). *Stanford Achievement Test*. New York: Psychological Corporation.
- Milberg, W. P., Hebben, N., & Kaplan, E. (1996). The Boston process approach to neuropsychological assessment. In I. Grant & K. M. Adams (Eds.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders* (2nd ed., pp. 58-80). New York: Oxford University Press.

- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Mnemonics. Enhancing the math performance of students with learning difficulties. *Intervention in School and Clinic, 29*, 78-82.
- Ministère de l'Éducation du Québec, (1991). *Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention pour les élèves handicapés et les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage*. Québec: Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires, Ministère de l'Éducation, Gouvernement du Québec.
- Nolin, P. (1999). Analyses psychométriques de l'adaptation française du California Verbal Learning Test (CVLT). *Revue Québécoise de Psychologie, 20*, 39-55.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie, 30*, 206-356.
- Raven, J., Court, J., & Raven, J. (1986). *Manual for Raven's Coloured Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. London: Lewis.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie, 28*, 286-340.
- Rourke, B. P. (1982). Central processing deficiencies in children: Toward a developmental neuropsychological model. *Journal of Clinical Neuropsychology, 4*, 1-18.
- Rourke, B. P. (Ed.). (1985). *Neuropsychology of learning disabilities: Essentials of subtype analysis*. New York: The Guilford Press.
- Rourke, B. P. (Ed.). (1991). *Neuropsychological validation of learning disability subtypes*. New York: The Guilford Press.
- Santostefano, S. (1978). *A biodevelopmental approach to clinical child psychology: Cognitive*

- controls and cognitive control therapy*. New York: Wiley.
- Santostefano, S. (1988). *Cognitive Control Battery (CCB) manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Scheffé, H. A. (1953). A method of judging all contrasts in the analysis of variance. *Biometrika*, 40, 87-104.
- Seidman, T. J. (1991). Performance differences among children on figure drawing tasks (Visual-Perceptual Tests, Bender Gestalt Visual Motor Test, Rey-Osterrieth Complex Figure Test). *Dissertation Abstracts International*, 51 (8-B), 4098.
- Shear, P. K., Tallal, P., & Delis, D. C. (1992). Verbal learning and memory in language impaired children. *Neuropsychologia*, 30, 451-458.
- Spreeen, O. (2000). The neuropsychology of learning disabilities. The search for neurological substrates, and the search for subtypes. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 11, 168-193.
- Stern, R. A., Javorsky, D. J., Singer, E. A., Singer Harris, N. G., Somerville, J. A., Duke, L. M., et al. (1999). *BQSS. The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Stern, R. A., Singer, E. A., Duke, L. M., Singer, N. G., Morey, C. E., Daughtrey, E. W., et al. (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 309-322.
- Stern, R. A., Singer, N. G., Morey, C. E., Silva, S. G., Wilkins, J. W., & Kaplan, E. (1991). A Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure [abstract]. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 89.

- Stroop, J. R. (1935). The basis of Ligon's theory. *American Journal of Psychology*, *47*, 499-504.
- Swanson, H. L. (1993). Working memory in learning disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology*, *56*, 87-114.
- Swanson, H. L. (1994a). The role of working memory and dynamic assessment in the classification of children with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, *9*, 190-202.
- Swanson, H. L. (1994b). Short-term memory and working: Do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, *27*, 34-50.
- Waber, D. P., & Bernstein, J. H. (1995). Performance of learning-disabled and non-learning-disabled children on the Rey-Osterrieth Complex Figure: Validation of the developmental scoring system. *Developmental Neuropsychology*, *11*, 237-252.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy production of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *7*, 264-280.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1986). Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *8*, 563-580.
- Walker, H., Block-Pedego, A., Todis, B., & Severson, H. (1991). *School archival records search*. Longmont, CO: Sopris West.
- Walker, H., & Severson, H. (1992). *Systematic screening for behavior disorders*. Longmont, CO:

Sopris West.

Wechsler, D. (1974). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Wechsler, D. (1991). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children - Third Edition*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation. Harcourt Brace Jovanovich.

Woodcock, R., & Johnson, M. (1978). *Woodcock-Johnson Psychoeducational Battery*. Hingham, MA: Teaching Resources.

Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., & Epps, S. (1983). A logical and empirical analysis of current practice in classifying students as handicaped. *Exceptional Children*, 50, 160-166.

Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., Shinn, M. R., & McGue, M. (1982). Similarities and differences between low achievers and students classified learning disabled. *The Journal of Special Education*, 16, 73-85.

Tableau 1

Analyse de variance avec les valeurs de F et test de Scheffé de caractéristiques des groupes et du Quotient (QI) global de l'évaluation intellectuelle

| Variables | RDA | DGA | DIL | F | Scheffé |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------|
| <i>dl</i> | | | | (2,146) | |
| Nombre de participants | 59 | 73 | 17 | | |
| Âge en années | 13.27 (1.20) | 13.88 (1.62) | 12.88 (1.17) | 4.9072 ** | 2>3 |
| Retard scolaire | 1.58 (0.62) | 3.51 (0.71) | 3.53 (0.88) | 137.3939 *** | 1<2, 1<3 |
| Évaluation intellectuelle | | | | | |
| <i>dl</i> | | | | (2,105) | |
| Nombre de participants | 35 | 26 | 17 | | |
| QI global | 89.11 (9.37) | 84.95 (8.07) | 62.65 (5.59) | 63.5999 *** | 1>3, 2>3 |

* < .05. ** < .01. *** < .001; RDA = Risque de difficulté d'apprentissage (1), DGA = Difficulté grave d'apprentissage (2), DIL = Déficience intellectuelle légère (3).

Tableau 2

Moyenne, écart-type entre parenthèse en score z et analyse de variance par groupe avec les valeurs de F et test de Scheffé des facteurs des tests California Verbal Learning Test et de la copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | RDA | DGA | DIL | F | Scheffé |
|--|--------------|--------------|--------------|-----------|----------|
| Facteurs du test CVLT | | | | | |
| <i>dl</i> | | | | (2,146) | |
| Nombre de participants | 59 | 73 | 17 | | |
| Fixation de l'apprentissage | 0.26 (0.94) | -0.08 (1.01) | -0.56 (0.92) | 5.19 ** | 1>3 |
| Fidélité du rappel | 0.31 (0.62) | 0.07 (0.77) | -1.37 (1.68) | 24.80 *** | 1>3, 2>3 |
| Empan attentionnel | 0.24 (1.03) | -0.18 (1.02) | -0.08 (0.61) | 2.98 | |
| Facteurs de la copie de la FCRO | | | | | |
| <i>dl</i> | | | | (2,132) | |
| Nombre de participants | 57 | 68 | 10 | | |
| Exactitude graphique | 0.27 (0.92) | -0.14 (0.99) | -0.60 (1.16) | 4.67 * | 1>3 |
| Expansion graphique | -0.04 (1.01) | 0.08 (0.93) | -0.34 (1.34) | 0.84 | |
| Organisation spatiale | 0.14 (0.52) | 0.08 (0.87) | -1.34 (2.32) | 11.23 *** | 1>3, 2>3 |
| Approche visuo-constructive | -0.15 (1.18) | 0.14 (0.81) | -0.11 (1.04) | 1.41 | |
| Présence du contenu | 0.13 (0.47) | 0.06 (1.02) | -1.14 (2.05) | 7.81 *** | 1>3, 2>3 |

* < .05. ** < .01. *** < .001; RDA = Risque de difficulté d'apprentissage (1), DGA = Difficulté grave d'apprentissage (2), DIL = Déficience intellectuelle légère (3).

Tableau 3

Moyenne, écart-type entre parenthèses en scores z et analyse de variance par groupe avec les valeurs de F et test de Scheffé des facteurs des rappels immédiat et différé de la Figure complexe de Rey-Osterrieth

| Variables | RDA | DGA | DIL | F | Scheffé |
|--|--------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Facteurs des rappels de la FCRO | | | | | |
| Rappel immédiat | | | | | |
| <i>dl</i> | | | | (2,132) | |
| Apprentissage du contenu | -0.00 (0.78) | 0.09 (1.16) | -0.62 (0.78) | 2.26 | |
| Exactitude graphique | 0.07 (0.92) | -0.02 (1.09) | -0.31 (0.83) | 0.63 | |
| Fidélité graphique | 0.10 (0.81) | 0.04 (0.91) | -0.82 (1.96) | 3.81 * | 1>3, 2>3 |
| Expansion graphique | 0.02 (0.96) | 0.06 (0.96) | -0.53 (1.40) | 1.59 | |
| Rappel différé | | | | | |
| Fixation | 0.14 (0.75) | 0.07 (1.01) | -1.31 (1.32) | 7.81 *** | 1>3, 2>3 |
| Fidélité graphique | 0.11 (0.94) | -0.04 (0.97) | -0.38 (1.49) | 1.12 | |
| Exactitude graphique | -0.04 (1.09) | 0.10 (0.90) | -0.41 (1.12) | 1.24 | |
| Expansion graphique | 0.11 (0.90) | -0.07 (1.04) | -0.22 (1.26) | 0.74 | |
| Réduction | 0.16 (0.86) | -0.14 (1.12) | 0.02 (0.79) | 1.40 | |

* < .05. ** < .01. *** < .001; RDA = Risque de difficulté d'apprentissage (1), DGA = Difficulté grave d'apprentissage (2), DIL = Déficience intellectuelle légère (3).

Tableau 4

Moyenne, écart-type entre parenthèse en score z et analyse de variance par groupe avec les valeurs de F et le test de Scheffé des facteurs issus de l'ensemble des facteurs mis en commun

| Variables | RDA | DGA | DIL | F | Scheffé |
|---------------------------|--------------|--------------|--------------|----------|----------|
| Facteurs de second niveau | | | | | |
| <i>dl</i> | | | | (2,88) | |
| Nombre de participants | 31 | 50 | 10 | | |
| Fidélité des productions | 0.27 (0.57) | 0.06 (0.83) | -1.13 (1.86) | 9.04 *** | 1>3, 2>3 |
| Expansion graphique | -0.07 (1.00) | 0.11 (0.95) | -0.34 (1.23) | 0.97 | |
| Exactitude graphique | 0.25 (0.90) | -0.11 (1.02) | -0.24 (1.12) | 1.59 | |
| Apprentissage | 0.10 (0.74) | 0.12 (1.07) | -0.90 (0.98) | 4.94 ** | 1>3, 2>3 |
| Cognition globale | 0.01 (0.71) | 0.19 (0.94) | -0.98 (1.50) | 6.35 ** | 1>3, 2>3 |
| Cognition verbale | 0.31 (1.03) | -0.08 (0.93) | -0.55 (1.05) | 2.35 | |
| Traitement visuo-spatial | -0.17 (1.07) | 0.10 (0.86) | -0.01 (1.41) | 0.68 | |

* < .05. ** < .01. *** < .001; RDA = Risque de difficulté d'apprentissage (1), DGA = Difficulté grave d'apprentissage (2), DIL = Déficience intellectuelle légère (3).

L'ÉCOLE NEUROPSYCHOLOGIQUE DE BOSTON

**PROFILS COGNITIFS D'ADOLESCENTS
EN DIFFICULTÉ D'APPRENTISSAGE.**

**BOSTON NEUROPSYCHOLOGICAL SCHOOL
COGNITIF PATTERNS OF ADOLESCENTS WITH LEARNING DISABILITIES**

Jocelyn VILLEMURE

École secondaire Du Rocher
300, 7^e rue Grand-Mère, P.Q. G9T 4M7

Courriel : jvillemure@csenergie.qc.ca

Téléphone : (819) 538-1781, ext. 243

Télécopieur : (819) 538-4237

Pierre NOLIN

Département de psychologie, Université du Québec à Trois-Rivières
Groupe de recherche en développement de l'enfant et de la famille
C.P. 500, Trois-Rivières, Québec, Canada, G9A 5H7

Courriel : Pierre.Nolin@uqtr.ca

Téléphone : (819) 376-5085, ext. 3544

Télécopieur : (819) 376-5195

L'ÉCOLE NEUROPSYCHOLOGIQUE DE BOSTON. PROFILS COGNITIFS D'ADOLESCENTS EN DIFFICULTÉ D'APPRENTISSAGE

Résumé

Dans le contexte de l'école neuropsychologique de Boston, l'objectif de la présente recherche vise à démontrer l'existence de regroupements cognitifs chez des élèves éprouvant des difficultés scolaires. Pour ce faire, sept facteurs issus d'une analyse factorielle de deuxième étape sont utilisés comme variables dépendantes. L'analyse de regroupement de ces variables, chez des adolescents de 11 à 18 ans, permet d'identifier six profils valides. Finalement, l'importance de bien identifier les profils cognitifs des élèves lors de leur évaluation ou de leur classement est mise en relief.

Mots clés : école neuropsychologique de Boston, analyse de regroupements, adolescents, difficulté d'apprentissage.

BOSTON NEUROPSYCHOLOGICAL SCHOOL. COGNITIF PATTERNS OF ADOLESCENTS WITH LEARNING DISABILITIES

Abstract

Based on the Boston neuropsychological school, the aim of the current study was to show that different cognitive profiles exist among 91 students 11 to 18 years of age who have academic problems. The dependent variables were seven factors that resulted from the second-level factorial analysis, carried out using the California Verbal Learning Test, the Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure and the Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC). Cluster analyses revealed six valid cognitive profiles. The study underlines the importance of accurately identifying the cognitive profile of students when they are evaluated or classified.

Key words : Boston neuropsychological school, cluster analysis, adolescents, learning disabilities.

Plusieurs auteurs (Rourke, 2000; Rourke, Fisk et Strang, 1986; Spreen, 2000) ont reconnu que des profils fiables d'élèves en difficulté d'apprentissage pouvaient être générés à partir des résultats à des tests neuropsychologiques. Les paragraphes qui suivent présentent les résultats de ces différents travaux.

L'échantillon de McKinner, Short et Feagans (1985) était composé de 55 participants en difficulté d'apprentissage au début de leur scolarisation. Les tests utilisés comportaient des mesures de la perception visuelle, du traitement séquentiel, d'habiletés perceptive-motrice, de compréhension linguistique, de production langagière et sémantique. Les analyses de regroupement ont classé ces élèves en six profils. Trois d'entre eux ont été considérés comme relativement normaux. Ils regroupaient 33 % de l'échantillon. Les trois autres profils ont été considérés comme représentant des élèves en difficulté. L'un de ces profils était associé à des difficultés de *langage* avec 27 % de l'échantillon. Les deux autres profils représentaient des variations mélangées de difficultés : difficultés *linguistique et perceptive*.

Dans le cadre d'une étude longitudinale sur les élèves en difficulté d'apprentissage, Spreen et Haaf (1986) ont présenté les profils identifiés auprès de trois groupes dont deux étaient composés d'élèves en difficulté. Le premier de ces deux groupes comprenait 63 élèves référés pour une évaluation. Leur âge s'étendait de 8 à 12 ans. Comme critère d'appartenance, leur quotient intellectuel (QI) verbal ou leur QI non verbal devait être supérieur à 69. Le deuxième groupe comprenait 96 élèves.

Comme critère d'appartenance, leur QI verbal ou leur QI non verbal devait être supérieur à 79. Les variables utilisées pour ces deux groupes étaient les suivantes : répétition de phrases (Spreeen et Benton, 1967, 1977), orientation droite-gauche (Benton, 1959), lecture, écriture et arithmétique du WRAT (Jastak et Jastak, 1978), similitudes, vocabulaire, arithmétique, blocs et substitution du Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R; Wechsler, 1974). Les analyses de regroupement des données du premier groupe ont conduit à l'identification de six profils. Le premier, nommé *difficulté spécifique en lecture* comprenait neuf élèves. Les principales faiblesses étaient en répétition de phrases, en orientation droite-gauche, et au sous-test substitution. Le deuxième profil, nommé *difficulté linguistique*, comprenait aussi neuf élèves. Les résultats aux tests de rendement académique étaient faibles ainsi que ceux des sous-tests similitudes, vocabulaire et substitution. Le troisième comprenait 12 élèves et représentait aussi des difficultés *spécifiques en lecture*. Le quatrième profil comprenait huit élèves qui avaient des résultats élevés dans tous les domaines. Il a été nommé *difficulté minimale*. Le cinquième profil n'avait que cinq élèves. L'ensemble des résultats étaient faibles. Ce profil représentait des difficultés *importantes et déterminantes*. Le dernier profil comprenait 11 élèves. Les résultats aux tests de rendement académique étaient faibles ainsi que ceux des sous-tests vocabulaire, blocs et substitution. Il a été nommé *difficulté visuo-perceptive*. Pour ce qui est des résultats d'analyse pour le deuxième groupe, huit profils ont été identifiés. Le premier, nommé

difficulté visuo-perceptive, comprenait 14 élèves. C'était le profil où tous les scores de rendement académique ainsi que celui du sous-test blocs étaient parmi les plus faibles. Le deuxième profil comprenait six élèves. Il représentait une *difficulté spécifique en arithmétique*. Le troisième comprenait sept élèves. Les résultats au rendement académique étaient moins faibles mais étaient accompagnés de problèmes avec les sous-tests similitudes et vocabulaire. Il a été nommé *difficulté linguistique*. Le quatrième et le cinquième profil démontraient des *difficultés spécifiques en lecture et en graphomotricité*. Ces difficultés étaient accompagnées, pour le quatrième profil, de bons résultats aux sous-tests verbaux avec des résultats faibles aux sous-tests blocs, substitution et à l'orientation droite-gauche. Il regroupait dix élèves. Le cinquième profil regroupait 14 élèves qui étaient plus faibles au sous-test substitution. Le sixième profil comptait six élèves. Il était considéré comme représentant une *difficulté minimale*. Le septième profil regroupait 16 élèves. Il représentait des *difficultés au rendement scolaire et à l'orientation droite-gauche*. Finalement, le dernier représentait les 15 élèves qui avaient les *difficultés les plus graves*.

Leton, Miyamoto et Ryckman (1987) ont étudié le rendement d'élèves à différents tests. Ces élèves étaient du niveau scolaire primaire et en difficulté d'apprentissage. Les tests utilisés évaluaient les domaines de l'intelligence, de la motricité, de la visuo-motricité, de la mémoire visuelle et de la conceptualisation auditive. Trois profils ont été identifiés. Les participants du premier manifestaient des *difficultés d'attention et de concentration*. Ceux

du deuxième éprouvaient des *difficultés d'intelligence associative verbale*.
Finalement, ceux du troisième manifestaient des *difficultés de motricité et visuo-spatiale*.

Pour leur étude, Arffa, Fitzhugh et Black (1989) ont sélectionné 60 participants parmi 1000 enfants qui avaient été référés pour une évaluation neuropsychologique. Chacun d'eux avait été évalué à l'aide de la batterie de Halstead-Reitan (Reitan et Davidson, 1974) et des tests suivants : Developmental Test of Visual-Motor Integration (DTVMI; Beery et Buktenica, 1967), WISC-R (Wechsler, 1974) et Wepman Auditory Discrimination Test (WADT; Wepman, 1958). Le groupe sélectionné était composé de 24 participants en difficulté d'apprentissage (DA) et de 36 avec un traumatisme cranio-cérébral (TCC). Ces participants étaient âgés de 9 à 11 ans et devaient avoir un QI global de 80 et plus. Les 83 mesures ont été soumises à une analyse factorielle du type Q-Technique. Les analyses ont permis d'identifier cinq profils. Trois d'entre eux ont été présentés d'une façon plus détaillée, les deux autres ayant peu de participants. Le premier profil était composé d'un mélange de participants de chacun des groupes (DA = 11, TCC = 13). Ces participants avaient de légers problèmes dans la coordination motrice fine, dans le traitement auditif et séquentiel. Le deuxième profil était composé d'un nombre plus élevé de participants du groupe TCC que de participants du groupe DA (TCC = 15). Les résultats de ces participants étaient faibles en général. Les faiblesses les plus significatives étaient reliées aux habiletés tactiles, séquentielles, de motricité

fine et aux traitements de l'information visuelle et auditive. Le troisième profil regroupait un peu plus de participants du groupe DA (DA = 5, TCC = 2). Les résultats de ce profil étaient relativement plats. Ses faiblesses étaient reliées à l'aspect séquentiel, à la perception tactile et au raisonnement conceptuel. Les auteurs ont constaté qu'aucun de ces profils n'était composé uniquement de participants du groupe DA ou du groupe TCC.

Rourke (1989) a mis en relief deux profils à partir des résultats aux tests neuropsychologiques : le syndrome *difficulté d'apprentissage non verbal* et le syndrome *difficulté du traitement phonologique de base*. L'auteur a orienté ses travaux principalement sur le premier (Rourke, 1991, 1995). Ce profil a les caractéristiques primaires suivantes : faiblesse pour la coordination psychomotrice bilatérale, faiblesse pour la discrimination et la reconnaissance des détails visuels ainsi que des relations spatiales, travail inapproprié ou peu efficace avec du nouveau matériel et déficit marqué dans la formation des concepts, la résolution de problème et l'élaboration de stratégies. Ces profils ont été observés chez des élèves de première année du primaire à la neuvième année du secondaire (Armistead, 2000).

Korhonen (1991) a exploré l'existence de profils chez 166 participants finlandais âgés de neuf à dix ans. Ces participants étaient répartis en deux groupes : ceux qui avaient des difficultés légères d'apprentissage et ceux qui n'en avaient pas. Tous les participants avaient un QI global plus grand que 79. Les mesures suivantes ont été utilisées : les sous-tests connaissances, similitudes, jugement et arithmétique du WISC-R (Wechsler, 1974), le

Token Test (TT; DeRenzi et Faglioni, 1978), le temps et le nombre d'erreurs du Rapid Automatic Naming of Colors (RAN-C; Denckla et Rudel, 1974), le Motor-Free Visual Perception Test (MVPT; Colarusso et Hammill, 1972), le nombre d'erreurs au Bender Motor Gestalt Test (BMGT; Bender, 1946), l'Auditory-Visual Integration (AVI) et l'Auditory-Motor Integration (AMI; Birch et Belmont, 1964). L'auteur a identifié cinq profils valides à l'aide de l'analyse de regroupement. Le premier était considéré comme *normal* et ne présentait aucune difficulté particulière aux différents tests. Le deuxième, nommé *difficulté de langage*, était caractérisé par des difficultés aux sous-tests verbaux du WISC-R, au TT, au AVI et au AMI. Le troisième, nommé *difficulté visuo-motrice*, présentait des difficultés au BMGT et au MVPT. Le quatrième, nommé *difficulté généralisée*, avait des résultats faibles à la plupart des mesures. Finalement, le cinquième, nommé *difficulté de dénomination*, était faible au RAN-C.

Williams, Gridley et Fitzhugh-Bell (1992) ont étudié le rendement d'une population référée pour une évaluation neuropsychologique. L'âge de cette population variait de 5 à 18 ans. Elle était composée de participants en difficulté d'apprentissage et de participants ayant subi un TCC. Les domaines évalués concernaient le comportement, les résultats aux tests psycho-éducationnels et neuropsychologiques. Les auteurs ont fait deux analyses de regroupement. Lors de la première, quatre profils ont été identifiés. Le premier était caractérisé par des résultats *moyens* avec des résultats plus élevés aux habiletés non verbales qu'aux habiletés verbales.

Le second démontrait des *déficits sensoriels importants* avec des résultats moyens aux mesures comportementales et psycho-éducationnelles. Le troisième se distinguait par des *difficultés d'attention*. Le quatrième se démarquait par des résultats en *difficulté de comportement, d'attention et d'hyperactivité* accompagnés de scores faibles aux mesures verbales et psycho-éducationnelles. Lors de la deuxième analyse, les variables comportementales ont été enlevées. Les analyses de regroupement ont identifié deux profils. Le premier était caractérisé par des résultats plus forts aux *habiletés langagières* tandis que le deuxième était caractérisé par des résultats plus forts aux *habiletés non verbales*. Dans ces deux analyses, aucun profil n'était composé exclusivement de participants appartenant à l'un des deux groupes de participants.

Bender et Golden (1990) ont étudié le rendement de jeunes participants en difficulté d'apprentissage qui se situaient entre la troisième et la neuvième année scolaire. Les variables utilisées comprenaient des mesures du langage, d'habiletés cognitives visuelles, de lecture, du comportement et d'image de soi. Ces auteurs ont constaté la présence de cinq profils dont l'un d'eux n'avait pas de difficultés particulières. Les quatre autres profils représentaient soit des *difficultés de langage*, soit des *difficultés visuelles*, soit des *difficultés de lecture avec un concept de soi fort* ou soit des *difficultés de comportement*.

Speece et Cooper (1990) ont étudié le rendement d'élèves à l'aide de mesures de réalisations scolaires, d'intelligence, de comportement, de

langage et de potentiel d'apprentissage. Leur échantillon comprenait 112 élèves de la première année du primaire. Parmi ces élèves, 63 d'entre eux étaient considérés comme à risque d'échec. Les analyses de regroupement ont amené à l'identification de six profils. Trois d'entre eux représentaient des variations de résultats normaux. Les autres étaient caractérisés par des performances associées à des difficultés d'*apprentissage*, à la *déficience légère* et à des *difficultés de langage*.

Blakely, Crinella, Fisher, Champaigne et al. (1994) ont analysé les performances de 177 élèves âgés entre 9 et 14 ans à une batterie de tests neuropsychologiques. Cet échantillon regroupait trois types d'élèves. Le premier incluait 92 élèves en difficulté d'apprentissage. Le second regroupait 37 élèves en difficulté d'apprentissage ayant subi un TCC. Le dernier était le groupe contrôle avec 48 élèves. Avec l'analyse de regroupement, ces auteurs ont identifié six profils dont l'un d'eux était considéré comme normal. Ces profils variaient au niveau des difficultés conformément aux dimensions mesurées : *intelligence générale*, *coordination et équilibre*, *vitesse et force motrice*, *habiletés tactiles et kinesthésiques*, *habiletés spatiales* et *habiletés en communication*. Pour ces auteurs, ces profils qui ressemblaient à ceux des autres chercheurs donnaient un appui supplémentaire à l'idée de l'existence de profils neuropsychologiques stables chez les élèves en difficulté d'apprentissage.

Watson et Willows (1995) ont recherché la présence de profils cognitifs chez des lecteurs en difficulté dont l'âge variait entre 6 et 10 ans. Ils ont

évalué trois domaines considérés importants pour la réussite en lecture. Le domaine *traitement linguistique auditif* comprenait les tests suivants : Sound Analysis et Sound Blending du Goldman-Fristoe-Woodcock Sound-Symbol Tests (G-F-W SST; Goldman, Fristoe et Woodcock, 1974); Producing Model Sentences du Clinical Evaluation of Language Functions (CELF; Semel et Wiig, 1982) et mémoire de chiffres du WISC-R (Wechsler, 1974). Le domaine *traitement symbolique visuel* comprenait les tests suivants : DTVM (Beery et Buktenica, 1981); Visual Discrimination, Visual Memory, Visual-Spatial Relations, Visual Form Constancy et Visual Sequential Memory du Test Visual-Perceptual Skills (TVPS; Gardner, 1982) ainsi que substitution du WISC-R. Le domaine *traitement linguistique et symbolique* comprenait les tests suivants : Sound-Symbol Association et Reading of Symbols du G-F-W SST; Recognizing the Visual Form of Sounds-Nonsense Words du Gates-McKillop Reading Diagnostic Tests (GMRDT; Gates et McKillop, 1962); Spelling du WRAT-R (Jastak et Wilkinson, 1984) ainsi que le Rapid Automatized Naming Test (RAN; Denckla et Rudel, 1976). Ces 19 mesures ont été soumises à une analyse factorielle qui a produit trois facteurs. Le premier facteur, nommé *traitement et rappel de stimuli symboliques* était composé des tests suivants par ordre d'importance décroissante : Reading of Symbols du G-F-W SST; Mémoire du WISC-R; Spelling du WRAT-R; Sound Blending du G-F-W SST; Recognizing the Visual Form of Sounds-Nonsense Words du GMRDT; Sound Analysis du G-F-W SST ainsi que Producing Model Sentences du CELF. Le deuxième, nommé *dénomination*

rapide automatisée, comprenait les tests suivants par ordre d'importance décroissante : RAN et Sound-Symbol Association du G-F-W SST. Le troisième, nommé *traitement et rappel de stimuli visuels*, comprenait les tests suivants par ordre d'importance décroissante : Visual Memory et Visual Sequential Memory du TVPS; Substitution du WISC-R; DTVMl ainsi que Visual Discrimination, Visual-Spatial Relations et Visual Form Constancy du TVPS. L'analyse de regroupement faite avec les 19 scores a produit trois profils. Pour leur discussion, les auteurs ont comparé les scores de chaque profil à ceux qui avaient été obtenus par les élèves qui n'avaient pas de difficulté en lecture. Le premier profil était caractérisé par des difficultés aux mesures du facteur *traitement et rappel de stimuli symboliques*. Les résultats de ce profil étaient parmi les plus forts. Le deuxième représentait des difficultés aux mesures du facteur *traitement et rappel de stimuli symboliques* ainsi qu'aux mesures du facteur *traitement et rappel de stimuli visuels*. Les résultats du troisième étaient parmi les plus faibles. Ce profil représentait des difficultés au niveau des trois facteurs : *traitement et rappel de stimuli symboliques, traitement et rappel de stimuli visuels et dénomination rapide automatisée*.

Parmi 105 enfants atteints d'une neurofibromatose de Type 1, Brewer, Moore et Hiscock (1997) ont identifié 74 enfants en difficulté d'apprentissage. Ces derniers avaient obtenus au Wide Range Achievement Test-Revised (WRAT-R; Jastak et Wilkinson, 1984) des résultats qui se situaient à un écart-type ou plus sous la moyenne. Leur âge s'étendait entre

six et dix-huit ans. Leur QI se situait entre 78 et 107. Les mesures psychométriques utilisées étaient les suivantes : connaissances, similitudes, jugement et blocs du WISC-R (Wechsler, 1974); Boston Naming Test (BNT; Borod, Goodglass et Kaplan, 1980); Auditory Analysis Test (AAT; Rosner et Simon, 1970); Recognition Discrimination Test (RDT; Satz et Fletcher, 1982); Verbal Selective Reminding Test (VSRT; Buschke, 1974); Non-Verbal Selective Reminding Test (NVSRT; Fletcher, 1985); Grooved Pegboard, (GP; Reitan, 1969); Finger Tapping Test (FTT; Reitan, 1969); Word Fluency Test (WFT; Gaddes et Crockett, 1975); Peabody Picture Vocabulary Test-Revised (PPVT-R; Dunn et Dunn, 1981) et Developmental Test of Visual Motor Integration (DTVMI; Beery et Buktenica, 1967). Ces mesures ont été regroupées en sept domaines : langage général, traitement phonologique, coordination de la motricité fine, vitesse de la motricité fine, construction visuo-spatiale, mémoire verbale et mémoire non verbale. Une analyse factorielle confirmative a validé cette répartition. La moyenne pondérée de chaque domaine a été utilisée pour les analyses de regroupement. Ces analyses ont pu identifier trois profils neuropsychologiques. Les résultats du premier se situaient dans la moyenne ou lui étaient supérieurs. Pour les auteurs, ce profil regroupait des élèves qui avaient un *sous-rendement académique inexpliqué* par les mesures utilisées. Les résultats du deuxième étaient faibles à l'exception de la vitesse de la motricité fine dont le résultat était moyen. Ce profil représentait un *déficit développemental global*. Plusieurs résultats du

troisième étaient faibles, plus particulièrement ceux des domaines de la coordination de la motricité fine et de la construction visuo-spatiale. Par contre, les résultats des domaines vitesse de la motricité fine et mémoire verbale étaient moyens. Ce profil représentait un *déficit de la construction visuo-spatiale*. Finalement, les auteurs ont étudié la répartition des fréquences des références pour des services en éducation spéciale. Ils ont constaté que seulement 10 % des participants du premier profil se qualifiaient pour en recevoir alors que 95 % des deux autres profils se qualifiaient. Pour ces auteurs, les résultats des différents tests du WRAT-R étaient jugés insuffisants pour l'identification des participants en difficulté d'apprentissage. Ils ont considéré que les tests neuropsychologiques avaient un apport important et utile lors de l'évaluation des participants.

D'Amato, Dean et Rhodes (1998) ont sélectionné 1144 élèves parmi ceux qui avaient été référés pour des difficultés d'apprentissage. L'âge chronologique moyen était de 11.42 ans avec un écart-type de 1.88 an et s'étendait de 8 à 16 ans. Les variables qui ont été soumises à l'analyse de regroupement comprenaient l'âge chronologique, le sexe, les quatre sous-tests du WRAT (Jastak et Jastak, 1965), les 11 sous-tests du WISC-R (Wechsler, 1974), les huit tests de la Batterie neuropsychologique de Halstead-Reitan (HRNB; Reitan, 1969), le Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT; Dunn, 1959), le Boston Speech Test et le Verbal-Spatial Test. L'analyse de regroupement faite à partir des 42 variables a permis d'identifier sept profils dont quatre ont été considérés valides. Le premier

profil rassemblait 3.44 % des élèves de tout l'échantillon. Les faiblesses de ce profil se situaient au plan des habiletés verbales, séquentielles et arithmétiques. Pour ces auteurs, il représentait des *déficits globaux au niveau du langage*. Le deuxième concernait 622 élèves de l'échantillon global. Les auteurs l'ont considéré comme représentant des *difficultés de flexibilité cognitive et de vitesse motrice*. Le troisième représentait 8.37 % des élèves de l'échantillon total. Les principales difficultés se situaient au niveau des habiletés perceptives et du langage. Pour les auteurs, il représentait un profil de *difficultés mixtes de langage et perceptif*. Le quatrième profil regroupait 33.39 % de tous les participants. Ce profil était considéré comme *normal* sans difficulté particulière. Les auteurs considéraient comme possibilité que les difficultés des élèves de ce profil n'avaient pu être évaluées par les tests utilisés. Les auteurs ont finalement souligné que l'aspect développemental (l'âge) était important pour tous les profils.

Morris, Stuebing, Fletcher, Shaywitz, Lyon, Shankweiler, Katz, Francis et Shaywitz (1998) ont étudié les résultats à huit mesures de fonction langagière et cognitive d'enfants qui étaient en difficulté d'apprentissage. Au nombre de 232, leur âge se situait entre sept ans et demi et neuf ans et demi. Ils ont été regroupés selon six caractéristiques : difficulté en lecture, difficulté en mathématiques, difficulté en lecture et en mathématiques, difficulté d'attention et d'hyperactivité, non en difficulté avec un QI global égal ou plus petit que 90, non en difficulté avec un QI global plus petit que

80. Les mesures utilisées pour chacun des domaines étaient : Auditory Analysis Test (Rosner et Simon, 1970) pour la conscience phonologique; Word String Recall – nonrhyme ordered (Shankweiler, Liberman, Mark, Fowler et Fisher, 1979) pour la mémoire verbale à court terme; Rapid Naming, subtest 1 (Katz et Shankweiler, 1985) pour la dénomination rapide; similitudes du WISC-R (Wechsler, 1974) pour le lexique; Speed of Articulation (Hulme, Thomson, Muir et Lawrence, 1984) pour la production de la parole; Judgement of Line Orientation (Lindgren et Benton, 1980) pour le visuo-spatial; Underlining subtest 3 (Doehring, 1968) pour l'attention visuelle et blocks de Corsi (Milner, 1971) pour la mémoire non verbale à court terme. L'analyse de regroupement a permis d'identifier neuf profils valides. Ils regroupaient 90 % de tout l'échantillon. Parmi ceux-ci, deux profils ne présentaient *aucune difficulté particulière*. Les résultats des participants de ces profils étaient au-dessus de la moyenne. Deux autres profils représentaient des participants en *difficulté importante*. Leurs résultats étaient en-dessous de la moyenne et plus faibles que ceux des sept autres profils. Les résultats des participants du profil, nommé *déficit global*, étaient particulièrement bas à la conscience phonémique, au visuo-spatial, à l'attention visuelle et à la mémoire non-verbale à court terme. Ceux du profil, nommé *déficit global au niveau du langage*, étaient plus faibles aux mesures lexicales et de mémoire verbale à court terme. Le profil, nommé *vitesse faible*, regroupait des participants qui présentaient des résultats faibles aux mesures production de la parole et de dénomination

rapide. Les participants des quatre autres profils démontraient une faiblesse à la conscience phonologique accompagnée de différentes variations dans les résultats aux mesures de mémoire verbale à court terme et de dénomination rapide.

Le *Leiter International Performance Scale-Revised* (Leiter-R; Roid et Miller, 1995) a été utilisé par Olson (1999) auprès d'un échantillon de base qui comprenait 43 élèves en difficulté d'apprentissage. L'étendue de leur âge était de 6 ans à 21 ans 11 mois. Le Leiter-R est composé d'une batterie principale de tests et d'une batterie supplémentaire. La batterie principale évalue le raisonnement et la visualisation. Les 7 sous-tests utilisés parmi les 10 qui la composent étaient : figure-fond, dessins analogiques, formes à compléter, agencement ou discrimination visuelle, ordre séquentiel et répétition de patterns. La batterie supplémentaire évalue la mémoire et l'attention. Les 8 sous-tests parmi les 10 qui la composent étaient : paires associées, reconnaissance immédiate, mémoire séquentielle avant, mémoire séquentielle inverse, mémoire spatiale, encodage visuel ou transformation, paires différées et reconnaissance différée. Trois profils ont été identifiés à l'aide de l'analyse de regroupement. Le premier était caractérisé par une *mixité globale* et regroupait 23.3 % des élèves de l'échantillon. Le second était caractérisé par des *difficultés non verbales* et regroupait 34.9 % des élèves de l'échantillon. Le troisième était caractérisé par des *difficultés verbales* et regroupait 41.9 % des élèves de l'échantillon. Avec un deuxième échantillon d'élèves en difficulté d'apprentissage (n = 68)

et un échantillon contrôle pairé (n = 70), les analyses de regroupement ont identifié des profils similaires. Les résultats des profils de l'échantillon contrôle étaient généralement plus élevés et moins dispersés que ceux de l'échantillon de base.

Crews (2003) a examiné l'utilité clinique du test Developmental Neuropsychological Assessment of Children (NEPSY; Korkman, Kirk et Kemp, 1998) pour identifier des profils d'élèves en difficulté de lecture. L'échantillon comprenait 80 élèves âgés de sept à onze ans. La moyenne d'âge était de neuf ans cinq mois avec un écart-type d'un an trois mois. L'auteur a utilisé les sous-tests du NEPSY qui étaient reliés au domaine du langage et au domaine de la mémoire et de l'apprentissage. Les sous-tests suivants faisaient partie du premier domaine : traitement phonologique, vitesse de dénomination, compréhension des instructions, répétition de non-mots, fluence verbale et séquences oromotrice. Les sous-tests suivants faisaient partie du deuxième domaine : mémoire des visages, mémoire des noms, mémoire narrative, répétition de phrases, apprentissage de listes de mots. Les analyses de regroupement ont mis en relief trois profils. Le premier, nommé *sans difficulté*, comprenait 30 % des participants de l'échantillon total avec deux fois plus de participants masculins (n = 16) que féminins (n = 8). Leurs résultats se situaient au-dessus des moyennes de tout l'échantillon. Le deuxième profil, nommé *déficit global du langage et de la mémoire*, comprenait 49 % des participants de l'échantillon total avec deux fois plus de participants masculins (n = 27) que féminins (n = 12). Les

résultats étaient sous les moyennes de tout l'échantillon. Le troisième profil, nommé *déficit global de la mémoire*, comprenait 20 % de participants de l'échantillon total avec un nombre à peu près égal de participants masculins (n = 7) et féminins (n = 9). Pour ce profil, les scores du domaine de l'apprentissage et de la mémoire se situaient à près d'un écart-type sous les moyennes de tout l'échantillon. Par contre, les scores du domaine du langage se situaient au dessus d'un écart-type des moyennes de tout l'échantillon.

Finalemment, Kavale et Forness (1987) ont constaté que de deux à sept profils pouvaient être généralement identifiés dans les recherches selon les populations choisies et selon les variables utilisées. Ces profils pouvaient être globalement regroupés ainsi : *aucune difficulté*, *difficulté de production*, *difficulté verbale*, *difficulté non verbale* et *difficulté globale* (Forness, 1990).

Weller et Strawser (1987) ont indiqué les variables généralement utilisées dans les recherches pour l'identification de profils chez les élèves en difficulté d'apprentissage. Ces variables concernaient les aspects suivants : académique, linguistique, perceptif, verbal, visuo-spatial, comportemental et neuropsychologique. Dans leur analyse des différentes recherches sur les profils d'élèves en difficulté d'apprentissage, ils en ont identifié cinq. Ces profils se résumaient comme suit : *pas en difficulté d'apprentissage*, *difficulté dans la production*, *difficulté verbale*, *difficulté d'organisation non verbale* et *difficulté fonctionnelle globale*. Pour ces auteurs, chaque profil devrait être étudié afin d'identifier ses

caractéristiques, ses forces et ses faiblesses, les implications ainsi que les interventions spécifiques nécessaires à mettre en place.

En résumé, plusieurs recherches effectuées dans le contexte d'une approche neuropsychologique ont permis d'identifier des profils variés chez des enfants et des adolescents qui ont des difficultés scolaires. La nature des profils variait selon les tests et les variables utilisés (Spreen, 2000). Plusieurs profils étaient considérés comme normaux ou sans difficulté particulière. D'autres étaient considérés comme des manifestations de difficultés cognitives particulières telles qu'un déficit dans la capacité à traiter et à mémoriser l'information (Miller et Mercer, 1993, Swanson, 1994a, 1994b).

Cependant, la majorité des auteurs précités n'ont pas tenu compte de la multifactorialité des tests dans le choix de leurs variables à l'exception de Rourke qui en a reconnu l'importance pour l'analyse qualitative. La présente recherche se fera à l'aide des variables neuropsychologiques issues de l'école neuropsychologique de Boston et qui permettent une analyse multivariée des processus cognitifs.

École neuropsychologique de Boston

L'école neuropsychologique de Boston (Kaplan, 1988, 1998; Milberg, Hebben, et Kaplan, 1996) est utilisée comme cadre de référence pour la présente recherche. Kaplan (1983) a démontré qu'il était plus important de s'intéresser à la façon dont un individu solutionne un test plutôt qu'au score

global qu'il obtient après avoir réalisé la tâche. Un tel score peut être identique pour des individus qui ont des pathologies différentes. Par contre, leur façon de solutionner le test, les stratégies qu'ils utilisent et les erreurs qu'ils commettent, peuvent indiquer des disparités importantes entre eux. Partant de ces principes, Kaplan et ses collègues ont proposé une analyse quantitative et qualitative des processus cognitifs à l'aide de tests construits selon leur approche. À la lumière des études présentées précédemment, l'analyse de regroupement devrait permettre d'identifier au moins trois profils cognitifs distincts.

MÉTHODE

Participants

La sélection des candidats a été faite à partir d'un échantillon global de 161 élèves référés pour des difficultés d'apprentissage. Les 107 participants choisis avaient été évalués à l'aide des trois instruments psychométriques ciblés pour la présente recherche. Parmi ces participants, sept ont été éliminés parce qu'ils avaient une pathologie qui faisait partie des critères d'exclusion : épilepsie (n = 2), traumatisme cranio-cérébral (n = 3), spina-bifida (n = 1) et Gilles de La Tourette (n = 1). Neuf autres participants ont été retirés de l'échantillon parce qu'ils étaient considérés comme extrêmes en regard de la distribution de leurs scores (Tabachnick et Fidell, 1989). Tous les participants ont été évalués individuellement au cours d'une

période de temps qui s'étendait de 1996 à 1999. Ils fréquentaient une école secondaire ou une école primaire du secteur Grand-Mère de la Commission scolaire de l'Énergie située au Centre-de-la-Mauricie dans la province de Québec, au Canada. Le niveau socio-économique de la majorité d'entre eux se situait entre faible et moyen.

Finalement, l'échantillon était composé de 28 adolescentes et de 63 adolescents. Cette répartition du genre correspond à ce qui est habituellement rencontré dans les différents milieux scolaires chez les élèves référés en difficulté d'apprentissage. Les participants étaient âgés entre 11 et 18 ans avec une moyenne de 13 ans. Leur niveau scolaire s'étendait de la troisième année du primaire à la dixième année du secondaire avec une moyenne de 6.2 années de scolarisation. Quant à leur retard scolaire, il variait entre 0 et 6 années avec une moyenne de 2.9 années.

Dans la plupart des recherches américaines ou canadiennes anglaises, l'identification des élèves en difficulté d'apprentissage se fait à partir d'une différence significative entre le potentiel intellectuel et le rendement académique. Cette différence s'établit habituellement à l'aide d'un test qui évalue le fonctionnement intellectuel et d'un autre qui évalue la lecture, l'écriture et les mathématiques. Le fonctionnement intellectuel est souvent évalué à l'aide de tests comme le WISC (Wechsler, 1974, 1991). Le rendement académique est souvent évalué par un test comme le WRAT-R (Jastak et Wilkinson, 1984). L'élève doit être d'intelligence normale.

Habituellement, un QI en haut de 84 est accepté. Au Québec, cette identification est basée d'une part, sur l'échec en français et/ou en mathématiques à la fin de l'année scolaire et, d'autre part en comparaison avec le niveau scolaire où sont rendus ceux du même âge chronologique (ministère de l'Éducation du Québec; MEQ, 1993).

Dans la présente recherche, l'identification des participants en difficulté d'apprentissage s'est inspirée principalement de la définition du MEQ (1993). Les participants ont été rassemblés en trois sous-groupes. Le premier, risque de difficulté d'apprentissage (RDA), était composé de ceux qui n'avaient pas d'échecs dans leur matière de base ou qui en avaient mais avec moins de deux années en retard scolaire. Les participants du deuxième sous-groupe, difficulté grave d'apprentissage (DGA), étaient en échec dans au moins une matière et avaient plus de deux années en retard scolaire. Finalement, le troisième sous-groupe, déficient intellectuel léger (DIL), était composé des participants qui avaient obtenu un QI de 70 et moins à l'échelle globale du WISC (Wechsler, 1974, 1991). Les participants des trois sous-groupes étaient similaires quant à leur âge, à leur niveau scolaire et à leur nombre d'année en retard scolaire. Par contre, ceux des sous-groupes RDA et DGA avaient au WISC des résultats globaux moyens similaires entre eux mais qui se différençaient significativement de ceux des participants du sous-groupe DIL (voir Tableau 1).

Instruments psychométriques

Deux instruments psychométriques de l'école neuropsychologique de Boston ont été choisis. Il s'agit du *California Verbal Learning test* (CVLT; Delis, Kramer, Kaplan et Ober, 1987) et le *Système de correction qualitative de Boston* (SCQB; Stern, Singer, Morey, Silva, Wilkins et Kaplan, 1991) de la Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO; Osterrieth, 1944; Rey, 1941). Le CVLT et la FCRO mesurent les habiletés mnésiques sous l'angle de l'encodage, de l'organisation et du rappel verbal et non verbal (Holmes, 1988). Comme la dimension du niveau intellectuel a été utilisée pour la formation du sous-groupe DIL, le WISC (Wechsler, 1974, 1991) a été ajouté.

Dans un premier temps, des analyses factorielles exploratrices ont été effectuées sur des variables spécifiques de chacun de ces tests. Ces analyses de premier niveau ont été faites à partir des résultats de ceux qui avaient reçu le test parmi les 161 élèves référés. Puis, dans un deuxième temps, les scores factoriels résultant de ces premières analyses ont été soumis à une autre analyse factorielle exploratrice. Ces analyses de deuxième niveau ont été faites à partir de l'échantillon décrit plus haut. Les scores factoriels résultant ont été utilisés pour les analyses statistiques qui suivent.

Facteurs issus de chacun des tests sélectionnés

L'adaptation française du CVLT (Delis, et al. 1987), faite par Nolin (1999), a été utilisée pour évaluer les habiletés mnésiques verbales. Cet

instrument mesure plusieurs facettes quantifiables de la mémoire verbale : les processus, les stratégies utilisées et les erreurs commises. Les analyses factorielles ont été faites à partir des 14 variables utilisées par Wiegner et Donders (1999). Ces variables étaient : le nombre total de mots remémorés au premier essai de la liste A, au cinquième essai de la liste A, à l'essai de la liste B, au rappel immédiat libre, au rappel immédiat indicé, au rappel différé libre, au rappel différé indicé, le nombre total de mots reconnus à la reconnaissance, le nombre total de faux positifs à la reconnaissance, le nombre d'intrusions aux essais libres, le nombre d'intrusions aux essais indicés, les regroupements sémantiques, la position sérielle de récence et la constance du rappel. Les coefficients de fidélité variaient de .70 à .92 pour la version américaine (Delis et al. 1987) et de .82 à .93 pour la version française (Nolin, 1999).

Les données provenaient de 144 participants de l'échantillon global. Les analyses ont produit une structure factorielle composée de trois facteurs. Celle-ci expliquait 63.6 % de la variance commune. Le premier facteur, nommé *fixation de l'apprentissage*, était composé par ordre d'importance décroissante des items : rappel immédiat libre, rappel différé libre, liste A essai 5, rappel immédiat indicé, rappel différé indicé, reconnaissance, constance du rappel et regroupements sémantiques. Le deuxième, nommé *fidélité du rappel*, était composé des items : intrusions aux essais libres et intrusions aux essais indicés. Finalement, le dernier, nommé *empan attentionnel*, était composé des items : liste B et liste A premier essai.

La Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO, Osterrieth, 1944; Rey, 1941) a été utilisée pour évaluer les habiletés visuo-constructives (copie de la figure) et les habiletés mnésiques non verbales (rappel immédiat de la figure). Dans le contexte de l'évaluation neuropsychologique de l'école de Boston, Stern, et al. (1991) ont élaboré un système de correction qualitative quantifiable de la FCRO. Le contenu de cette figure se partage en trois types : les éléments configuraux, les regroupements et les détails. Ils sont évalués pour leur présence. En plus, les deux premiers le sont pour la précision avec laquelle ils ont été dessinés. Les deux derniers le sont pour l'emplacement où ils ont été dessinés. Les stratégies utilisées sont évaluées selon la planification et le soin mis pour faire la FCRO. Plusieurs types d'erreurs sont évalués. Les dimensions de la FCRO le sont par la réduction, l'expansion verticale et l'expansion horizontale. La rotation évalue l'orientation de la FCRO par rapport à la feuille de dessin. Les autres erreurs sont : persévération, confabulation et fragmentation. L'item asymétrie n'a pas été utilisé parce qu'il n'y avait pas de critères objectifs pour l'évaluer. La fiabilité inter-correcteurs du SCQB variaient de passable pour deux items à excellente pour 11 des 16 items utilisés (Stern et al. 1994).

Les données provenaient de 135 participants de l'échantillon global. Les résultats des analyses factorielles faites à partir de 16 des 17 items de ce système de correction ont donné cinq facteurs pour la copie et quatre facteurs pour le rappel immédiat de la figure. Les items qui composaient

chacun des facteurs sont présentés dans ce qui suit par ordre d'importance décroissante. La structure factorielle de la copie expliquait 72.5 % de la variance commune. Le premier facteur, nommé *exactitude graphique*, comprenait les items : précision des éléments configuraux, soin mis pour faire le dessin, précision des regroupements, absence de persévération, planification, emplacement des regroupements et emplacement des détails. Le deuxième, nommé, *expansion graphique*, était composé des items : absence d'expansion verticale et absence d'expansion horizontale. Le troisième, nommé *organisation spatiale*, comportait les items : présence des éléments configuraux, absence de rotation et présence des détails. Le quatrième, nommé *approche visuo-constructive*, comprenait les items : absence de réduction, absence de fragmentation et absence de confabulation. Enfin, le dernier, nommé *présence du contenu*, était composé des items : présence des regroupements et présence des détails.

La structure factorielle du rappel immédiat expliquait 54.5 % de la variance commune. Le premier facteur, nommé *apprentissage*, comprenait les items : présence des regroupements, absence de réduction, présence des éléments configuraux, présence des détails et emplacement des regroupements. Le deuxième, nommé *exactitude graphique*, était composé des items : emplacement des détails, précision des éléments configuraux, planification et absence de fragmentation. Le troisième, nommé *fidélité graphique*, comportait les items absence de confabulation et absence de rotation. Finalement, le dernier, nommé *expansion graphique*, comprenait

ces items : absence d'expansion horizontale et absence d'expansion verticale. Les deux items qui n'ont pas eu un poids factoriel significatif sont faux positifs

Le WISC-R (Wechsler, 1974) et le WISC-III (Wechsler, 1991) ont été utilisés pour l'évaluation du fonctionnement intellectuel. Ces instruments étaient parmi les plus utilisés lors de l'évaluation des difficultés scolaires (Gregg, Hoy et Gay, 1996). Les analyses factorielles ont été faites à partir des 11 sous-tests communs aux deux versions. Tel que recommandé par Kaufman (1994), le sous-test labyrinthe n'a pas été utilisé. Les coefficients de fidélité interne variaient de .70 à .86 pour les sous-tests et de .90 à .96 pour les trois échelles de QI (Wechsler, 1974). Les coefficients de fidélité interne du WISC-III étaient similaires (Wechsler, 1991).

Les données provenaient de 108 participants de l'échantillon global. Les résultats de l'analyse factorielle ont donné trois facteurs. Cette structure factorielle expliquait 53.9 % de la variance commune. Le premier facteur, nommé *compréhension verbale*, était composé des sous-tests suivant : similitudes, vocabulaire, arrangements d'images et jugement. Le deuxième, nommé *organisation perceptive-spatiale*, était composé des sous-tests assemblage d'objets et blocs. Le troisième, nommé *absence de distractibilité*, était composé des sous-tests mémoire de chiffres, arithmétique et substitution. Les sous-tests connaissances et images à compléter, bien qu'ayant des poids factoriels élevés, n'ont pas atteint la limite significative pour être inclus dans le facteur *compréhension verbale*

pour le premier et le facteur *organisation perceptive-spatiale* pour le second.

Facteurs communs issus de l'ensemble des tests utilisés

Les analyses factorielles faites à ce deuxième niveau ont permis d'obtenir sept facteurs. Cette nouvelle structure factorielle expliquait 72.5 % de la variance commune. Les items qui composaient chacun des facteurs de second niveau sont présentés par ordre décroissant d'importance. Le premier, nommé *fidélité des productions*, comprenait les facteurs suivants : organisation spatiale de la copie de la FCRO, absence de distractibilité du WISC et fidélité graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le deuxième, nommé *expansion graphique*, comportait les facteurs suivants : expansion graphique de la copie de la FCRO et expansion graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le troisième, nommé *exactitude graphique*, était composé des facteurs suivants : exactitude graphique de la copie de la FCRO et exactitude graphique du rappel immédiat de la FCRO. Le quatrième, nommé *apprentissage du contenu*, comprenait les facteurs suivants : apprentissage du rappel immédiat de la FCRO et fidélité du rappel du CVLT. Le cinquième, *cognition globale*, était composé des facteurs suivants : présence du contenu de la copie de la FCRO, organisation perceptive-spatiale et compréhension verbale du WISC. Le sixième, *cognition verbale*, comprenait les facteurs suivants : fixation du CVLT et compréhension verbale du WISC. Le dernier, *traitement visuo-*

spatial, était composé du facteur approche visuo-constructive. Les scores factoriels de ces facteurs ont servi de variables dépendantes pour les analyses de regroupement subséquentes.

Traitement des données

Les analyses de regroupement, *Cluster analysis*, ont été faites selon les procédures du programme SPSS version 6.1 sous Unix en utilisant l'algorithme de Ward (Ward, 1963). Cet algorithme a été sélectionné avec la distance euclidienne comme mesure de similarité. Cette technique regroupe d'une façon fiable les participants en maximisant la variance inter-groupe et en minimisant la variance intra-groupe (Glutting, McDermott, Prifitera et McGrath, 1994). Pour être considéré valide, un regroupement devait être composé d'au moins sept participants c'est-à-dire environ huit pourcent de l'échantillon total.

RÉSULTATS

Profils des participants

Les analyses ont mis en évidence neuf profils dont six ont été considérés valides selon le critère décrit précédemment. Les trois autres ont été considérés non valides. Ils seront présentés brièvement à la fin de la présente section afin de tenir compte des recommandations de Speece (1990).

Les six profils valides rassemblent 89 % de l'échantillon total. Les scores factoriels moyens des sept facteurs pour chacun des six profils sont présentés au Tableau 2. Ces résultats sont des scores "z" basés sur la normalisation des variables utilisées. Ainsi, le résultat zéro représente la moyenne de l'échantillon et non pas la moyenne d'un fonctionnement normal provenant de normes standardisées. Un écart à la moyenne a été considéré significatif lorsqu'un score factoriel s'écarte à plus ou moins d'un écart-type de la moyenne. Partant de ce critère, deux des six profils ont été considérés comme le reflet d'un fonctionnement cognitif sans difficulté tandis que les quatre autres ont été considérés comme représentant un fonctionnement en difficulté.

Les scores factoriels moyens du profil *un* (voir Figure 1) sont approximativement au même niveau et se situent du côté positif de la moyenne (de 0.06 à 0.75). Ce profil assemble 18 % des participants de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 23 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 18 % de tous les participants du sous-groupe DGA. Aucun participant du sous-groupe DIL n'est présent dans ce profil.

Les scores factoriels moyens du profil *deux* se répartissent autour de la moyenne avec une distribution positive et négative. Cinq d'entre eux sont du côté positif (de 0.03 à 0.72) tandis que les deux autres sont du côté négatif (de -0.48 à -0.76). Ce profil est composé de 20 % des participants de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 20 % de tous les participants du sous-groupe DGA, 19 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 20

% de tous les participants du sous-groupe DIL.

L'ensemble des scores factoriels moyens du profil *trois* se répartit autour de la moyenne à l'exception de celui du facteur *expansion graphique* qui est significativement très faible (-2.30). Ce profil comprend 10 % des participants de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 10 % de tous les participants du sous-groupe DGA, 10 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 10 % de tous les participants du sous-groupe DIL.

Les scores factoriels moyens du profil *quatre* se répartissent autour de la moyenne à l'exception de deux d'entre eux. En effet, le score du facteur *cognition globale* est significativement plus élevé (1.16) tandis que celui du facteur *traitement visuo-spatial* est significativement plus faible (-1.13). Ce profil est composé de 11 % des participants de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 16 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 10 % de tous les participants du sous-groupe DGA. Aucun participant du sous-groupe DIL n'y est présent.

Les scores factoriels moyens du profil *cinq* se répartissent autour de la moyenne à l'exception de celui du facteur *traitement visuo-spatial* qui est significativement plus faible (-1.10). Le score du facteur *apprentissage* est faible mais pas d'une façon significative (-0.97). Les participants de ce profil représentent 13 % de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 20 % de tous les participants du sous-groupe DIL, 13 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 12 % de tous les participants du sous-groupe DGA.

Les scores factoriels moyens du profil *six* se répartissent autour de la

moyenne à l'exception de celui du *traitement visuo-spatial* qui est significativement plus fort (1.86). Le score du facteur *exactitude graphique* est faible mais pas d'une façon significative (-0.98). Les participants de ce profil représentent 18 % de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 24 % de tous les participants du sous-groupe DGA, 10 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 10 % de tous les participants du sous-groupe DIL.

Les trois profils non valides vont être décrits brièvement considérant que la disponibilité d'un échantillon avec un plus grand nombre de participants pourrait éventuellement les mettre en évidence (Speece, 1990). Cette remarque est d'autant plus pertinente que deux d'entre eux ont été identifiés dès les premières étapes de l'analyse de regroupement.

Les scores factoriels moyens du profil *sept* se situent au niveau de la moyenne à l'exception de celui du facteur *fidélité des productions*. Ce facteur est en grande difficulté. Le facteur *apprentissage* tend à être faible. Les participants de ce profil représentent 3 % de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 20 % de tous les participants du sous-groupe DIL, 10 % de tous les participants du sous-groupe DGA. Aucun participant du sous-groupe RDA n'y est présent.

Les scores factoriels moyens du profil *huit* se situent au niveau de la moyenne à l'exception de celui du facteur *cognition globale* qui est significativement faible. Les participants de ce profil représentent 6 % de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 10 % de tous les participants du sous-groupe DIL, 10 % de tous les participants du sous-groupe RDA et 2 %

de tous les participants du sous-groupe DGA.

Au profil *neuf*, cinq scores factoriels moyens sur sept se répartissent du côté négatif de la moyenne. Quatre d'entre eux sont significativement faibles : *fidélité des productions*, *exactitude graphique*, *cognition verbale* et *cognition globale*. Par contre, le score factoriel moyen du facteur *apprentissage* est très élevé. Les participants de ce profil représentent 2 % de l'échantillon total. Ils se répartissent ainsi : 10 % de tous les participants du sous-groupe DIL, 2 % de tous les participants du sous-groupe DGA. Aucun participant du sous-groupe RDA n'y est présent.

DISCUSSION

La discussion aborde en premier lieu l'analyse des profils par le biais des scores factoriels moyens qui les caractérisent en termes de force ou de faiblesse. Puis, en deuxième lieu, elle aborde l'analyse des profils par le biais de la répartition des participants dans chacun d'eux.

Six profils valides ont pu être identifiés chez des adolescents en difficulté d'apprentissage en se basant sur les facteurs issus d'analyses factorielles des scores de tests neuropsychologiques. Parmi ces profils, deux sont envisagés comme ayant un fonctionnement moyen sans force ou faiblesse particulière. Ces profils représentent un fonctionnement normal. Deux autres sont considérés comme ayant un fonctionnement moyen avec une ou des faiblesses particulières. Enfin, les deux derniers ont aussi un fonctionnement moyen mais avec une faiblesse et une force.

Les deux premiers profils représentent un fonctionnement normal ou sans faiblesse apparente. Le profil *un* rassemble des participants qui ont des scores factoriels moyens qui se situent d'une façon homogène du côté positif de la moyenne. Toutefois, la répartition des scores factoriels moyens du profil *deux* est plus dispersée. Ils se situent d'une façon hétérogène du côté positif et du côté négatif de la moyenne. Plusieurs auteurs ont constaté la présence de profils similaires qui représentent l'absence de faiblesse (Bender et Golden, 1990; Blakely, Crinella, Fisher, Champaigne et al. 1994; Brewer, Moore et Hiscock, 1997; D'Amato, Dean et Rhodes, 1998; McKinner, Short et Feagans, 1985; Speece et Cooper, 1990; Weller et Strawser, 1987; Williams, Gridley et Fitzhugh-Bell, 1992).

Le profil *trois* est présent dès les débuts de l'analyse de regroupement. Les scores factoriels sont relativement moyens et homogènes à l'exception de celui du facteur *expansion graphique* qui représente une faiblesse. Les participants de ce profil copient la FCRO avec des dimensions, verticale et horizontale, plus grandes que celles du modèle original. Leur production au rappel immédiat a aussi des dimensions, verticale et horizontale, plus grandes que celles du dessin d'origine. Il a été démontré que l'item *expansion* était important pour discriminer les participants avec un trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDAH) des participants normaux (Cahn, Marcotte, Stern, Arruda, Akshoomoff, et Leshko, 1996). Pour ces auteurs, l'expansion de la FCRO pouvait être un indice de difficulté avec le contrôle de l'impulsivité, avec la planification et avec les autres

aspects des fonctions exécutives.

Le profil *quatre* se caractérise par une force et une faiblesse lors de la copie de la FCRO. Le premier facteur, *cognition globale*, représente une approche privilégiée par les participants lors de la copie de la FCRO. Dans cette approche, les participants copient le contenu de la FCRO à partir des détails (présence des regroupements et des détails). Cette façon de faire est soutenue par les facteurs intellectuels : organisation perceptive-spatiale et compréhension verbale du WISC. Mais, en même temps, la présence d'erreurs spécifiques accompagne cette approche. En effet, la faiblesse au facteur *traitement visuo-spatial* implique la présence d'erreurs de réduction, de fragmentation et de confabulation. Ces erreurs représentent une difficulté à copier la FCRO d'une façon intégrée et organisée. Selon Ahshoomoff et Stiles (1995), ces erreurs sont relativement absentes chez les participants normaux les plus âgés de leur échantillon. Les participants de ce profil abordent la copie de la FCRO par les détails et en même temps font des erreurs spécifiques. Ils ont des difficultés à se faire une idée globale de la tâche et à utiliser ou à développer des stratégies facilitantes. Ils sont plus à risques de difficultés dans leur apprentissage scolaire. En somme, ce profil représente un style particulier pour copier la FCRO : par les détails mais en faisant certaines erreurs.

Le profil *cinq* se caractérise par deux faiblesses. La première, au facteur *traitement visuo-spatial* est significative. La seconde, au facteur *apprentissage*, est importante mais non significative. La première se

manifeste par la présence d'erreurs spécifiques lors de la copie de la FCRO. Ces erreurs sont la réduction de la dimension de la FCRO, la fragmentation des éléments configuraux et la présence de confabulations. La deuxième est une faiblesse mnésique. Il représente des difficultés avec le rappel immédiat et incident du contenu (présence des éléments configuraux, des regroupements et des détails), avec la dimension (réduction) et avec l'emplacement des regroupements. Les participants regroupés sous ce profil font des erreurs lors de copie de la FCRO. L'encodage d'information non verbale qui est ni organisé, ni intégré, est accompagné d'un rappel incident qui tend à être faible. Il est fort probable que les participants de ce profil aient de la difficulté à se rappeler du matériel scolaire existant. En somme, ce profil représente un rappel incident faible qui est accompagné d'erreurs spécifiques lors de la copie.

Les participants du profil six sont forts au facteur *traitement visuo-spatial* mais tendent à être faibles au facteur *exactitude graphique*. Le premier facteur représente l'absence d'erreurs spécifiques lors de la copie de la FCRO. Ces erreurs sont : réduction de la dimension de la FCRO, fragmentation des éléments configuraux et ajout de confabulations. Le deuxième facteur représente une faiblesse lors de la copie et lors du rappel de la FCRO. Ce facteur représente une difficulté à mobiliser les habiletés importantes pour bien copier la FCRO et pour bien s'en rappeler. Plusieurs habiletés comprises dans ces facteurs ont été associées aux fonctions exécutives. Les principales sont : la planification, l'absence de

fragmentation, l'absence de persévération et le soin mis pour faire le dessin. Les participants de ce profil encodent sans erreur la FCRO mais ils tendent à avoir des difficultés à s'organiser pour la reproduire lors de la copie et lors du rappel immédiat. En somme, ce profil représente des difficultés à utiliser des stratégies efficaces lors de la copie et lors du rappel immédiat de la FCRO.

Les trois sous-groupes de participants se répartissent d'une façon différente selon les profils. Les participants du sous-groupe RDA sont présents dans tous les profils valides. Par ordre décroissant, ils se répartissent ainsi : 50 % dans le profil *quatre*, 44 % dans le profil *un*, 33 % dans les profils *deux*, *trois*, *cinq* et 19 % dans le profil *six*. Les participants du sous-groupe DGA sont aussi présents dans tous les profils. Par ordre décroissant, ils se répartissent ainsi : 50 % dans le profil *six*, 56 % dans les profils *un*, *deux*, *trois* et 50 % dans les profils *quatre* et *cinq*. Les participants du sous-groupe DIL ne sont présents que dans quatre profils valides. En effet, aucun d'entre eux ne se retrouve dans les profils *un* et *quatre*. Par ordre décroissant, ils se répartissent ainsi : 17 % dans le profil *cinq*, 11 % dans les profils *deux*, *trois* et 6 % dans le profil *six*. De plus, les participants des sous-groupes RDA et DGA sont proportionnellement présents en quantité similaire dans les profils *un*, *quatre* et *cinq*. Quant aux profils *deux*, *trois* et *six*, la proportion des participants du sous-groupe DGA est plus élevée que celle des participants du sous-groupe RDA. Plusieurs auteurs (Arffa, Fitzhug et Black, 1989; Williams, Gridley et Fitzhugh-Bell,

1992) ont constaté l'hétérogénéité des participants dans les profils qu'ils ont identifiés.

Un peu moins que la moitié de tous les participants du sous-groupe DIL (40 %) sont présents dans les trois profils non valides. Ils sont en plus grand nombre dans les profils *sept* et *neuf*. Les participants du sous-groupe RDA ne sont présents que dans le profil *huit* (10 % de tous les membres de ce sous-groupe). Ceux du sous-groupe DGA sont répartis également dans les trois profils (6 % de tous les membres de ce sous-groupe).

Conclusion

Les résultats de la présente recherche confirment l'hypothèse de départ à savoir qu'il y a au moins trois profils valides chez des adolescents en difficulté d'apprentissage. En effet, neufs profils ont été identifiés par l'analyse de regroupement. Parmi ceux-ci, six ont été considérés valides.

Les résultats de l'analyse démontrent la présence de profils distinctifs qui ont des forces ou des faiblesses. Ainsi, trois des sept facteurs différencient significativement ces profils : *cognition globale*, *expansion graphique* et *traitement visuo-spatial*. Les facteurs *apprentissage* et *exactitude graphique* se démarquent aussi mais d'une façon non significative. Finalement, les deux autres facteurs, *cognition verbale* et *fidélité des productions*, n'aident pas à différencier les profils.

L'analyse de la répartition des participants dans les profils permet de constater que les participants des trois sous-groupes se retrouvent

ensemble dans quatre profils sur les six valides. Malgré une apparence de différence dans la nature et l'intensité de leurs difficultés, ces participants ont des forces et des faiblesses similaires.

Les résultats de la présente recherche suggèrent que les psychologues scolaires devraient s'intéresser davantage aux habiletés cognitives des élèves plutôt qu'à leur type d'échecs scolaires. En outre, plusieurs implications en ce qui concerne l'évaluation et le classement des élèves en difficulté d'apprentissage peuvent être dégagées.

La première implication concerne le fait que les participants des trois sous-groupes se retrouvent répartis dans quatre des six profils. Avec les tests utilisés, les participants des trois groupes démontrent plusieurs similitudes. Selon les catégories de classement du ministère de l'Éducation, ces élèves ont une apparence de différence dans la nature et l'intensité de leurs difficultés. Cependant, les résultats de la présente recherche démontrent que ces participants peuvent être regroupés à partir de forces et de faiblesses similaires. Le psychologue en milieu scolaire devrait s'interroger sur sa pratique en ce qui concerne le classement de ces élèves. Ainsi, il faudrait regrouper ces participants selon leur profil cognitif. Cette façon de faire aiderait à mieux cibler les techniques et les stratégies d'aide à leur apporter (Cotugno et Levine, 1990). Autrement, un classement par catégories de difficultés, tel que demandé par le ministère de l'Éducation du Québec, regroupe des élèves avec des besoins très différents. Ce type de regroupement à la lumière des résultats de la présente recherche pourrait

limiter les apprentissages de certains d'entre eux.

La deuxième implication concerne l'usage d'un seul test comme le test d'intelligence pour classer les élèves. L'utilisation de la dimension intellectuelle ne permet pas de faire un classement adéquat des élèves en difficulté d'apprentissage qui tient compte de leurs habiletés et de leurs faiblesses. L'importance d'utiliser plusieurs mesures comme la mémoire verbale et non verbale ainsi que l'habileté visuo-construction est démontrée par les résultats de la présente étude. Des mesures de rendement scolaire standardisées comme le Test de rendement individuel de Wechsler – deuxième édition (Wechsler, 2005), le Wide Range Achievement Test 4 (WRAT4; Wilkinson et Robertson, 2005) ou la batterie de tests de Woodcock-Johnson III : Tests of Achievement (Woodcock, McGrew et Mather (2001a) et Tests of Cognitive Abilities (Woodcock, McGrew et Mather (2001b) pourraient aider à faire les liens entre les habiletés neuropsychologiques et les habiletés reliées aux réussites dans les matières scolaires.

La troisième implication concerne la multifactorialité des tests telle que promue par l'école neuropsychologique de Boston par rapport à l'usage des scores globaux. Les profils des participants sont caractérisés soit par des facteurs reliés à la façon d'appréhender la tâche, soit par des facteurs reliés à l'organisation et à l'utilisation de stratégies ou soit par les types d'erreurs commises. Le regroupement des différentes mesures en sept facteurs permet de tenir compte des interconnexions entre les habiletés nécessaires

pour l'apprentissage et l'adaptation scolaires.

La continuité de la recherche pourrait se faire avec une population contrôle afin d'y vérifier l'existence de profils similaires à ceux de la présente étude. Il serait bon de tenir compte de la présence de problèmes concomitants comme les difficultés de comportement (trouble d'opposition et/ou trouble de la conduite) ou la présence du TDAH chez les participants. La validité prédictive de ces profils pourrait être explorée en examinant leur relation avec le curriculum scolaire des élèves évalués. Finalement, en plus des variables cognitives, il serait bon d'en ajouter d'autres comme des variables biologiques, écologiques et développementales (Speece, 1993, 1994). Par exemple, des recherches longitudinales et développementales d'enfants, d'adolescents et d'adultes ayant des difficultés d'apprentissage ont démontré des changements dans les patterns de difficulté d'une façon concomitante avec l'âge (Hynd, 1992; Satz, Taylor, Friel et Fletcher, 1978; Spreen et Haaf, 1986).

Limites

Les résultats présentés sont exploratoires. Un nombre plus élevé de participants, surtout dans le groupe DIL, aurait donné plus de force aux profils identifiés.

RÉFÉRENCES

- Akshoomoff, N. A. et Stiles, J. (1995). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: I. Copying a complex figure. *Neuropsychology*, 9, 364-377.
- Arffa, S., Fitzhugh-Bell, K. et Black, F. W. (1989). Neuropsychological profiles of children with learning disabilities and children with documented brain damage. *Journal of Learning Disabilities*, 22, 635-640.
- Armistead, L. D. (2000). Learning disabilities subtyping with a public school psychoeducational assessment battery. *Dissertation Abstracts International*, 61 (1-A), 133. (UMI No. 9959151)
- Beery, K. E. et Buktenica, N. A. (1967). *Developmental test of visual-motor integration*. Chicago : Follett.
- Beery, K. E. et Buktenica, N. A. (1981). *Developmental test of visual-motor integration*. Cleveland, OH : Modern curriculum.
- Bender, L. (1946). *Bender motor gestalt test : Cards and manual of instructions*. New York : American Orthopsychiatric Association.
- Bender, W. N. et Golden, L. B. (1990). Subtypes of students with learning disabilities as derived from cognitive, academic, behavioral, and self-concept measures. *Learning Disability Quarterly*, 13, 183-194.
- Benton, A. L. (1959). *Right-left discrimination and finger localization*. New York : Hoeber-Harper.
- Birch, H. G. et Belmont, L. (1964). Auditory-visual integration in normal and

- retarded readers. *American Journal of Orthopsychiatry*, 34, 852-861.
- Blakely, T. A., Crinella, F. M., Fisher, T. D., Champaigne, L. et al. (1994). Neuropsychological correlates of learning disabilities : Subtype identification by the Tryon clustering method. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 6, 1-22.
- Borod, J. C., Goodglass, H. et Kaplan, E. (1980). Normative data for the Boston Diagnostic Aphasia Examination, parietal lobe battery, and Boston Naming Test. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 2, 209-216.
- Brewer, V. R., Moore, B. D. III et Hiscock, M. (1997). Learning disability subtypes in children with neurofibromatosis. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 521-533.
- Buschke, H. (1974). Components of verbal learning in children : Analysis by selective reminding. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 488-496.
- Cahn, D. A., Marcotte, A. C., Stern, R. A., Arruda, J. E., Akshoomoff, N. A. et Leshko, I. C. (1996). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure : A study of children with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 10, 397-406.
- Colarusso, R. P. et Hammill, D. D. (1972). *MVPT Manual – Motor-free visual perception test*. Novato, CA : Academic Therapy Publications.
- Cotugno, A. J. et Levine, D. S. (1990). Cognitive functioning in learning-disabled and nonlearning-disabled secondary level students. *Psychology in the School*, 27, 155-162.
- Crews, K. J. (2003). Subtyping reading disabilities in children with

- neuropsychological measures. *Dissertation Abstracts International*, 64 (11), 3994. (UMI No. 3110903)
- D'Amato, R. C., Dean, R. S. et Rhodes, R. L. (1998). Subtyping children's learning disabilities with neuropsychological, intellectual, and achievement measures. *International Journal of Neuroscience*, 96, 107-125.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E. et Ober, B. A. (1987). *Manual for the california verbal learning test*. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.
- Denckla, M. B. et Rudel, R. G. (1974). Rapid automatized naming of pictured objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex*, 10, 186-202.
- Denckla, M. B. et Rudel, R. G. (1976). Rapid « automatized » naming (R.A.N.) : Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia*, 14, 471-479.
- DeRenzi, E. et Faglioni, R. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token test. *Cortex*, 14, 41-49.
- Doehring, D. G. (1968). *Patterns of impairment in specific reading disability*. Bloomington : Indiana University Press.
- Dunn, L. M. (1959). *Peabody picture vocabulary test*. Circle Pines, MN : American Guidance.
- Dunn, L. M. et Dunn, L. M. (1981). *Peabody picture vocabulary test-revised*. Minneapolis, MN : American Guidance Service.

- Fletcher, J. M. (1985). Memory for verbal and nonverbal stimuli in learning disabled subgroups : Analysis by selective reminding. *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 244-259.
- Forness, S. R. (1990). Subtyping in learning disabilities : Introduction to the issues. In H. L. Swanson et B. Keogh (Éds), *Learning disabilities : Theoretical and research issues* (p. 195-200). Hillsdale, NJ : Erlbaum.
- Gaddes, W. H. et Crockette, D. J. (1975). The Spreen-Benton Aphasic Tests : Normative data as a measure of normal language development. *Brain and Language*, 2, 257-280.
- Gardner, M. F. (1982). *Test of visual-perceptual skills (non motor)*. Seattle : Special child Publications.
- Gates, A. et McKillop, A. S. (1962). *Gates-McKillop reading diagnostic tests*. New York : Teachers College Press.
- Goldman, R., Fristoe, M. et Woodcock, R. W. (1974). *G-F-W sound-symbol tests*. Circle Pines, MN : American Guidance Service.
- Gregg, N., Hoy, C. et Gay, A. F. (1996). *Adults with learning disabilities : Theoretical and practical perspectives*. New York : Guilford.
- Glutting, J. J., McDermot, P. A., Prifitera, A. et McGrath, E. A. (1994). Core profile types for the WISC-III and WIAT : Their development and application in identifying multivariate IQ-achievement discrepancies. *School Psychology Review*, 23, 619-639.
- Holmes, J. M. (1988). Learning new information and manipulating old knowledge. In R. G. Rudel, J. M. Holmes, et J. Rudel Pardes,

- Assessment of developmental learning disorders : A neuropsychological approach*, (p. 166-201). New York : Basic Books.
- Hulme, C., Thomson, N., Muir, C. et Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental child Psychology*, 38, 241-253.
- Hynd, G. W. (1992). Neuropsychological aspects of dyslexia : Comment on the balance model. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 110-112.
- Jastak, J. F. et Jastak, S. R. (1965). *Wide Range Achievement Test*.
Wilmington, DE : Guidance Associates.
- Jastak, J. F. et Jastak, S. R. (1978). *Manual : The wide range achievement test*. Wilmington, DE : Jastak Associates.
- Jastak, S. R. et Wilkinson, G. S. (1984). *Wide Range Achievement Test-Revised*. Wilmington, DE : Jastak Assessment Systems.
- Kaplan, E. (1983). Process and achievement revisited. In S. Wapner et B. Kaplan (Éds), *Toward a holistic developmental psychology* (p. 143-156). Hillsdale, NJ : Lawrence Erlbaum.
- Kaplan, E. (1988). The process approach to neuropsychological assessment. In T. Boll et B. K. Bryant, (Éds), *Clinical neuropsychology and brain function : Research, measurement, and practice*, (p. 125-167). Washington, DC : American Psychological Association.
- Kaplan, E. (1998). The WISC-III as a neuropsychological instrument. In A. Prifitera et D. H. Saklofske (Éds), *WISC-III, clinical use and interpretation. Scientist-practitioner perspectives*, (p. 35-36). San Diego,

CA : Academic Press.

- Katz, R. B. et Shankweiler, D. P. (1985). Receptive naming and the detection of word retrieval deficits in the beginning reader. *Cortex*, 21, 617-625.
- Kaufman, A. S. (1994). *Intelligent testing with the WISC-III*. Toronto (Ontario) : Willey & Sons.
- Kavale, K. A. et Forness, S. (1987). The far side of heterogeneity : A critical analysis of empirical subtyping research in learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20, 374-382.
- Korhonen, T. T. (1991). An empirical subgrouping of Finnish learning-disabled children. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 259-277.
- Korkman, M., Kirk, U. et Kemp, S. (1998). NEPSY : A developmental neuropsychological assessment. San Antonio, TX : The Psychological Corporation.
- Leton, D. A., Miyamoto, L. K. et Rychman, D. B. (1987). Psychometric classification of learning disabled students. *Psychology in the Schools*, 24, 201-209.
- Lindgren, S. D. et Benton, A. L. (1980). Developmental patterns of visuospatial judgement. *Journal of Pediatric Psychology*, 5, 217-225.
- McKinner, J. D., Short, E. J. et Feagans, L. (1985). Academic consequences of perceptual-linguistic subtypes of learning disabled children. *Learning Disabilities Research*, 1, 6-17.

- Milberg, W. P., Hebben, N., et Kaplan, E. (1996). The Boston process approach to neuropsychological assessment. *In* I. Grant et K. M. Adams (Éds), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders* (2nd ed., p. 58-80). New York: Oxford University Press.
- Miller, S. P. et Mercer, C. D. (1993). Mnemonics. Enhancing the math performance of students with learning difficulties. *Intervention in School and Clinic, 29*, 78-82.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin, 27*, 272-277.
- Ministère de l'Éducation du Québec (1993). *L'organisation des activités éducatives au préscolaire, au primaire et au secondaire. Instruction 1994-1995*. Québec (Québec) : Gouvernement du Québec.
- Morris, R. D., Stuebing, K. K., Fletcher, J. M., Shaywitz, S. E., Lyon, G. R., Shankweiler, D. P., Katz, L., Francis, D. J. et Shaywitz, B. A. (1998). Subtypes of reading disability : Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology, 90*, 347-373.
- Nolin, P. (1999). Analyses psychométriques de l'adaptation française du California Verbal Learning Test (CVLT). *Revue québécoise de psychologie, 20*, 39-55.
- Olson, R. C. (1999). Subtypes of learning disabilities on a nonverbal cognitive instrument. *Dissertation Abstracts International, 59* (12-a) : 4359. (UMI No. 9915160)
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. *Archives de*

psychologie, 30, 206-356.

- Reitan, R. (1969). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. Bloomington : Indiana University Press.
- Reitan, R. M. et Davidson, L. D. (1974). *Clinical neuropsychology : Current status and applications*. Washington, DC : Winston.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de psychologie*, 28, 286-340.
- Roid, G. H. et Miller, L. J. (1995). *Leiter international performance scale-revised, standardization edition*. Wood Dale, IL : Stoelting
- Rosner, J. et Simon, D. P. (1970). *Auditory analysis test : An initial report*. Pittsburgh : University of Pittsburgh Learning Research and Development Center.
- Rourke, B. P. (1989). *Nonverbal learning disabilities : The syndrome and the model*. New York : Guilford.
- Rourke, B. P. (1991). *Neuropsychological validation of learning disability subtypes*. New York : Guilford.
- Rourke, B. P. (1995). *Syndrome of nonverbal learning disabilities. Neurodevelopmental manifestations*. New York : Guilford.
- Rourke, B. P. (2000). Neuropsychological and psychosocial subtyping : A review of investigations within the University of Windsor Laboratory. *Psychologie canadienne*, 41, 34-51.
- Rourke, B. P., Fisk, J. L. et Strang, J. D. (1986). *Neuropsychological assessment of children : A treatment-oriented approach*. New York :

Guilford.

Satz, P. et Fletcher, J. M. (1982). *The Florida kindergarten screening battery*. Odessa, FL : Psychological Assessment Resources.

Satz, P., Taylor, G., Friel, J. et Fletcher, J. (1978). Some developmental and predictive precursors of reading disabilities : A six-year follow-up. In A. L. Benton et D. Pearl (Éds), *Dyslexia : An appraisal of current knowledge* (p. 315-347). Oxford University Press.

Semel, E. et Wiig, E. H. (1982). *Clinical evaluation of language functions*. Columbus, OH : Merrill.

Shankweiler, D. P., Liberman, I. Y., Mark, L. S., Fowler, C. A. et Fisher, F. (1979). The speech code and learning to read. *Journal of Experimental Psychology : Human Learning and Memory*, 5, 531-545.

Speece, D. L. (1990). Methodological issues in cluster analysis : How clusters become real. In H. L. Swanson et B. Keogh (Éds), *Learning disabilities : Theoretical and research issues* (p. 201-213). Hillsdale, NJ : Erlbaum.

Speece, D. L. (1993). Broadening the scope of classification research : Conceptual and ecological perspectives. In G. R. Lyon, D. B. Gray, J. F. Kavanagh et N. A. Krasnegor (Éds), *Better understanding learning disabilities : New views from research and their implications for education and public policies* (p. 57-72). Baltimore, MD : Brookes.

Speece, D. L. (1994). The role of classification in learning disabilities. In S. Vaughn et C. Bos (Éds), *Research issues in learning disabilities* :

Theory, methodology, assessment, and ethics, (p. 69-82). New York : Springer-Verlag.

Speece, D. L. et Cooper, D. H. (1990). Ontogeny of school failure :

Classification of first-grade children. *American Educational Research Journal*, 27, 119-140.

Spreen, O. (2000). The neuropsychology of learning disabilities. The search for neurological substrates, and the search for subtypes. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 11, 168-193.

Spreen, O. et Benton, A. L. (1967, 1977). *The Neurosensory Center*

Comprehensive Examination for Aphasia. Victoria (British Columbia) : University of Victoria.

Spreen, O. et Haaf, R. G. (1986). Empirically derived learning disability

subtypes : A replication attempt and longitudinal patterns over 15 years. *Journal of Learning Disabilities*, 19, 170-180.

Stern, R. A., Singer, E. A., Duke, L. M., Singer, N. G., Morey, C. E.,

Daughtrey, E. W., et al., (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure : Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist*, 8, 309-322.

Stern, R. A. Singer, N. G., Morey, C. E., Silva, S. G., Wilkins, J. W. et

Kaplan, E. (1991). A Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure [abstract]. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 13, 89.

Swanson, H. L. (1994a). The role of working memory and dynamic

- assessment in the classification of children with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice*, 9, 190-202.
- Swanson, H. L. (1994b). Short-term memory and working : Do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? *Journal of Learning Disabilities*, 27, 34-50.
- Tabachnick, B. G. et Fidell, L. S. (1989). *Using multivariate statistics* (2nd ed.). New York : Harper Collins.
- Ward, J. H. (1963). Hierarchal grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236-244.
- Watson, C. et Willows, D. M. (1995). Information-processing patterns in specific reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 216-231.
- Wechsler, D. (1974). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. San Antonio, TX : Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children-Third Edition*. San Antonio, TX : Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2005). Test de rendement individuel de Wechsler – deuxième édition. Toronto (Ontario) : Harcourt Assessment.
- Weller, C. et Strawser, S. (1987). Adaptive behavior of subtypes of learning disabled individuals. *Journal of Special Education*, 21, 101-115.
- Wepman, J. M. (1958). *The auditory discrimination test*. Palm Springs, CA : Language Research Associates.
- Wiegner, S. et Donders, J. (1999). Performance on the California Verbal

Learning Test after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 159-170.

Wilkinson, G. S. et Robertson, G. J. (2006). *Wide range achievement test 4*.

FL : Psychological Assessment Resources.

Williams, D. L., Gridley, B. E. et Fitzhugh-Bell, K. (1992). Cluster analysis of children and adolescents with brain damage and learning disabilities using neuropsychological, psychoeducational and sociobehavioral variables. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 290-299.

Woodcock, R. W., McGrew, K. S. et Mather, N. (2001a). *Woodcock-Johnson III tests of achievement*. Itasca, IL : Riverside Publishing.

Woodcock, R. W., McGrew, K. S. et Mather, N. (2001b). *Woodcock-Johnson III tests of cognitive abilities*. Itasca, IL : Riverside Publishing.

Tableau 1 **Caractéristiques descriptives (moyennes et écart types) et analyses de variance avec les valeurs de *F* et test de Scheffé en relation avec les difficultés scolaires des participants**

| Variables | RDA | DGA | DIL | <i>F</i> | Scheffé |
|-----------------|-------|-------|-------|----------|---------|
| <i>df</i> | | | | (2.88) | |
| Nombre | 31 | 50 | 10 | | |
| Âge | | | | | |
| Moyenne | 13.27 | 13.88 | 12.88 | 0.09 | .76 |
| Écart-type | 1.20 | 1.62 | 1.17 | | |
| Niveau scolaire | | | | | |
| Moyenne | 7.49 | 6.63 | 4.94 | 0.59 | .45 |
| Écart-type | 1.61 | 1.89 | 1.52 | | |
| Retard scolaire | | | | | |
| Moyenne | 1.58 | 3.51 | 3.53 | 1.24 | .27 |
| Écart-type | 0.62 | 0.71 | 0.88 | | |
| QI global | | | | | |
| Moyenne | 89.26 | 85.44 | 63.50 | 34.91 | .00* |
| Écart-type | 9.96 | 8.21 | 4.88 | | |

* RDA / DIL; DGA / DIL

RDA= risque de difficulté d'apprentissage, DGA= difficulté grave d'apprentissage, DIL= déficience intellectuelle légère.

Tableau 2 Scores z moyens des sept facteurs communs issus de l'ensemble des tests

| | Profils | | | | | |
|--------------------------|---------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Nombre de sujets | 16 | 18 | 9 | 10 | 12 | 16 |
| Facteurs communs | | | | | | |
| Fidélité des productions | 0.06 | 0.03 | 0.39 | -0.22 | 0.68 | 0.17 |
| Expansion graphique | 0.39 | 0.28 | -2.30 | 0.13 | 0.48 | 0.27 |
| Exactitude graphique | 0.46 | 0.72 | -0.15 | -0.54 | 0.20 | -0.98 |
| Apprentissage du contenu | 0.48 | -0.48 | -0.23 | 0.70 | -0.97 | 0.21 |
| Cognition globale | 0.46 | 0.19 | 0.23 | 1.16 | -0.21 | 0.57 |
| Cognition verbale | 0.56 | -0.76 | 0.46 | -0.33 | -0.03 | 0.42 |
| Traitement visuo-spatial | 0.75 | 0.64 | 0.03 | -1.13 | -1.10 | 1.86 |

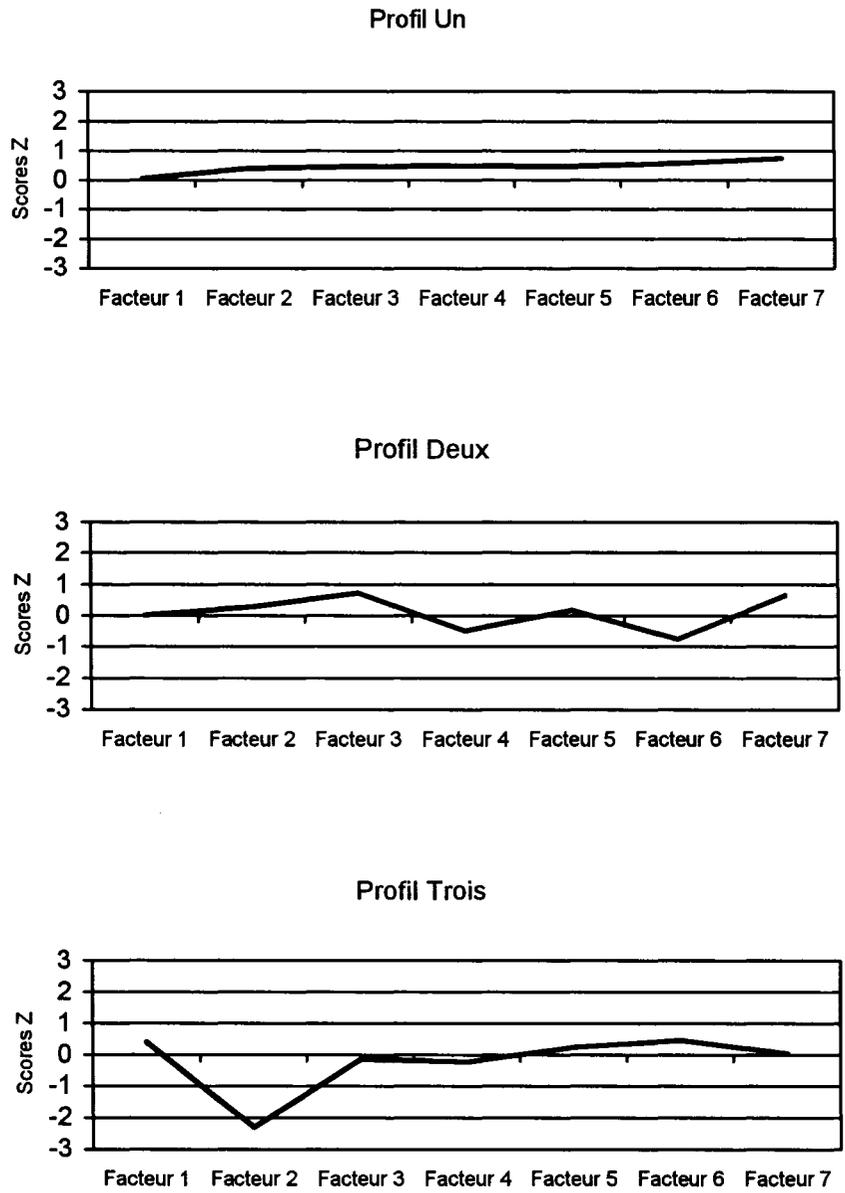


Figure 1 Six profils cognitifs

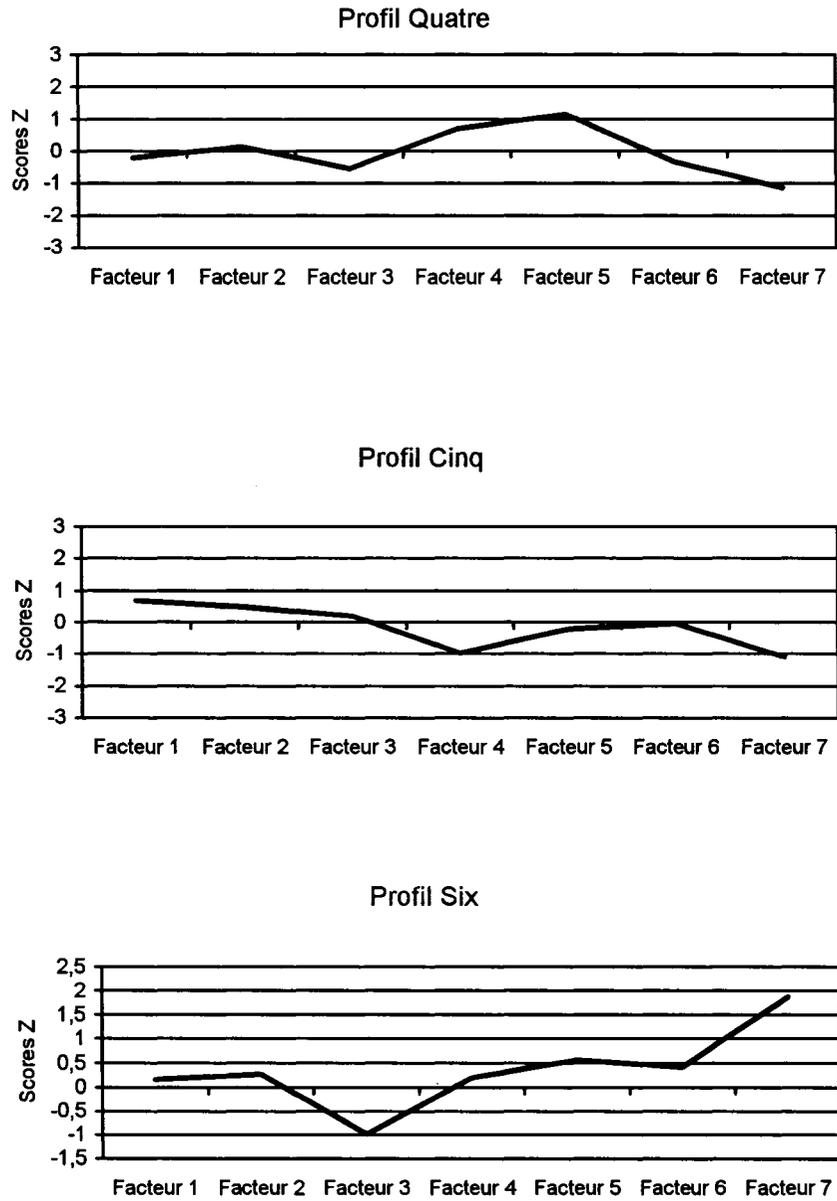


Figure 1 (Suite)

Six profils cognitifs

Discussion générale

La psychologie a cherché à comprendre les enfants en difficulté d'apprentissage. Les différentes explications ont penché vers les processus perceptifs, vers les manques au niveau du langage et vers le dysfonctionnement cérébral mineur. Malgré ces explications théoriques, les recherches n'ont pu expliquer d'une façon satisfaisante les manifestations des difficultés d'apprentissage. Les réponses données sont souvent demeurées incomplètes. La neuropsychologie, se basant sur les connaissances neurologiques acquises au cours du 19^e et du 20^e siècle a tenté de comprendre et de mieux expliquer les problématiques des difficultés d'apprentissage.

Par exemple, Rourke et ses associés ont mis en évidence une relation entre des sous-groupes d'élèves en difficulté d'apprentissage et des difficultés neuropsychologiques caractéristiques. Ils ont étudié ces problématiques avec une approche neuropsychologique développementale en utilisant une batterie de tests. Ils ont pu identifier plusieurs sous-groupes dont deux spécifiques. Ces deux sous-groupes étaient le syndrome de *difficulté d'apprentissage non verbal* et celui de *difficulté du traitement phonologique de base*. Ces sous-groupes d'élèves ont été identifiés dans plusieurs autres recherches. Il est à noter que ces auteurs ont basé leurs analyses statistiques sur les résultats globaux obtenus des tests employés.

L'approche neuropsychologique des processus de Boston s'est développée sous la direction de Kaplan. L'un des principes de base de cette approche était d'analyser les processus plutôt que les scores globaux. Pour les tenants de cette approche, les tests sont multifactoriels, c'est-à-dire qu'ils impliquent plusieurs facteurs qui déterminent la performance de l'examiné. Parmi ces facteurs, il y a le contenu des tests qui peut être verbal, auditif, abstrait ou visuel, non

verbal concret; les stratégies utilisées et les erreurs commises lors de la solution des tests. Les recherches selon cette approche se faisaient principalement auprès d'adultes puis, avec le temps, elles ont été orientées vers les enfants et les adolescents.

Les définitions du concept difficulté d'apprentissage ont évolué au cours des années. Même aujourd'hui, le consensus n'est pas facile à atteindre. En Amérique du Nord, les différents existent au niveau de la définition mais aussi au niveau de l'opérationnalisation de cette définition. D'une part, les définitions américaines impliquent une différence significative entre le potentiel et le niveau d'apprentissage. Le potentiel d'apprentissage est généralement identifié à l'aide d'une évaluation intellectuelle standardisée. Quant au niveau d'apprentissage, il est évalué à l'aide de tests standardisés qui mesurent les habiletés en calcul, en écriture et en lecture.

D'autre part, la définition québécoise se base sur le niveau d'acquisition en français ou en mathématique. L'échec scolaire est identifié par des notes scolaires. Ces dernières sont obtenues à partir de la compilation de différents résultats de tests construits par les enseignants. La plupart de ces tests sont faits maison et ne sont pas standardisés. Le seuil de réussite est habituellement situé à 60%. La gravité de la difficulté est évaluée à partir de la comparaison entre le niveau scolaire acquis et le niveau scolaire du groupe d'appartenance dans lequel se situe l'élève en question. Un retard scolaire de moins de deux années et de plus d'une année dans les deux matières de base représente une difficulté légère d'apprentissage (DLA). Un retard scolaire de deux années et plus dans au moins une des deux matières de base représente une difficulté grave d'apprentissage (DGA).

Les élèves qui ont fait partie de l'échantillon de la présente recherche ont tous été référés pour une évaluation psychologique à cause de difficultés d'apprentissage. Ces élèves ont été

répartis en trois sous-groupes de participants. Le premier a été nommé en difficulté grave d'apprentissage (DGA). Pour appartenir à ce sous-groupe, l'élève devait avoir deux ans et plus de retard scolaire avec un échec dans au moins une matière scolaire. Le deuxième sous-groupe, nommé à risque de difficulté d'apprentissage (RDA), était constitué d'élèves qui avaient été identifiés par leur enseignant comme étant en difficulté d'apprentissage. Ils avaient moins de deux ans de retard scolaire. Ils pouvaient être ou ne pas être en échec scolaire dans l'une ou l'autre des matières d'enseignement. Donc, ce groupe comprenait des élèves DLA et des élèves en difficulté d'apprentissage mais dont la situation ne correspondait ni aux critères de l'élève DLA ni à ceux de l'élève DGA. Le troisième sous-groupe, nommé déficience intellectuelle légère (DIL), comprenait des élèves en difficulté d'apprentissage et qui avaient obtenu à un test d'intelligence standardisé un quotient intellectuel (QI) global de 70 et moins.

Dans le but de pousser plus loin l'apport de la neuropsychologie dans l'étude des difficultés d'apprentissage, dans le but d'identifier des caractéristiques différentielles d'élèves québécois en difficulté d'apprentissage à différents niveaux de sévérité et dans le but de connaître les profils de forces et de faiblesses de ces élèves, l'auteur de la présente recherche visait à répondre à trois questions. La première concernait la composition de deux tests reliés à l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston. La question était: Est-ce que le California Verbal Learning Test (CVLT) et le Système de correction qualitative de Boston (SCQB) de la Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO) sont multifactoriels? La deuxième concernait la différenciation de sous-groupes d'élèves en difficulté d'apprentissage: Est-ce que les facteurs des tests multifactoriels peuvent différencier les participants de sous-groupes qui vivent des difficultés d'apprentissage et dont les niveaux de difficultés sont différents: RDA, DGA et

DIL? Et finalement, la troisième question concernait l'existence de profils chez des élèves en difficulté d'apprentissage: Est-ce que les facteurs des tests multifactoriels peuvent amener à identifier des profils spécifiques de participants avec des forces et des faiblesses particulières?

Pour répondre à ces questions, les fonctions cognitives sélectionnées étaient la visuo-construction, la mémoire verbale, la mémoire non verbale et l'intelligence. La première fonction cognitive a été évaluée à l'aide de la copie de la Figure complexe de Rey-Osterrieth (FCRO) corrigée avec le Système de correction qualitative de Boston (SCQB). La mémoire verbale a été évaluée à l'aide de la version française du California Verbal Learning Test (AVC). La mémoire non verbale a été évaluée à l'aide du rappel immédiat et du rappel différé de la FCRO, corrigés avec le SCQB. Finalement, l'intelligence a été mesurée à l'aide de l'Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants-révisée (WISC-R) ou de l'Échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants-III (WISC-III).

Une façon d'identifier la multifactorialité d'un test est de le soumettre à l'analyse factorielle pour faire ressortir la structure sous-jacente. Cette opération a été solutionnée en deux étapes. À la première, chacun des tests a été soumis séparément à une analyse factorielle. À la deuxième étape, des facteurs de la première étape ont été soumis à une nouvelle analyse factorielle. Cette nouvelle structure factorielle était composée de sept facteurs.

À la première étape, 14 mesures du CVLT ont été soumises à une analyse factorielle exploratoire. La structure factorielle comprenait trois facteurs. Le premier indiquait une habileté globale à apprendre du matériel verbal (*fixation de l'apprentissage*). Le deuxième évoquait l'absence d'erreurs du type intrusion (*fidélité du rappel*). Le troisième représentait une attitude de réception face à du nouveau matériel à apprendre (*empan attentionnel*). Malgré une composition

factorielle quelque peu différente, ces facteurs étaient congruents avec les recherches précédentes. Les différences constatées pouvaient être expliquées par le choix des variables et la population étudiée.

Pour chacune des trois phases du test de la FCRO, 16 des 17 mesures du SCQB ont été soumises à l'analyse factorielle exploratoire. La structure factorielle de la copie présentait cinq facteurs. D'une façon plus particulière, elle comprenait deux facteurs reliés au contenu (*organisation spatiale et présence du contenu*), un facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et deux facteurs représentant l'absence d'erreurs (*expansion graphique et approche visuo-constructive*). La structure factorielle du rappel immédiat était composée de quatre facteurs. D'une façon plus distinctive, elle comprenait un facteur mnésique du contenu (*apprentissage*), un facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et deux facteurs représentant l'absence d'erreurs (*fidélité graphique et expansion graphique*). La structure factorielle du rappel différé comprenait cinq facteurs. D'une façon plus spécifique, elle était composée d'un facteur mnésique du contenu (*fixation de l'apprentissage*), d'un facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et de trois facteurs représentant l'absence d'erreurs (*fidélité graphique, expansion graphique et réduction*). Aucune recherche ne semble avoir utilisé la méthodologie de la présente étude pour identifier les facteurs sous-jacents du SCQB. Lorsque le SCQB a été sélectionné dans d'autres recherches pour corriger la FCRO, les auteurs n'ont utilisé qu'un certain nombre de mesures du système.

Comme le test d'intelligence avait été utilisé pour identifier les participants du sous-groupe DIL, et considérant l'importance du niveau intellectuel dans l'apprentissage scolaire, il a été ajouté aux deux autres tests. Les onze sous-tests communs au WISC-R et au WISC-III ont été soumis à l'analyse factorielle exploratoire. La structure factorielle était composée de trois

facteurs. Le premier représentait la dimension verbale du test (*compréhension verbale*). Le deuxième identifiait la dimension non verbale du test (*organisation perceptive-spatiale*). Le troisième caractérisait une attitude de disponibilité face aux tâches (*absence de distractibilité*). Bien que la composition des facteurs soit quelque peu différente de celle des autres recherches, la structure factorielle identifiée correspond globalement à ce qui a été retrouvé dans l'inventaire des recherches sur le WISC.

À la deuxième étape, les cinq facteurs du rappel différé n'ont pas été inclus dans la nouvelle analyse factorielle afin de favoriser un meilleur ratio participants:variables. Dans les 15 facteurs restant, trois provenaient du CVLT, cinq du SCQB lors de la copie, quatre du SCQB lors du rappel immédiat et trois du WISC. La nouvelle analyse a présenté une structure factorielle composée de sept facteurs. D'une façon plus spécifique, elle comprenait deux facteurs reliés au contenu (*cognition globale et fidélité des productions*), deux facteurs mnésiques dont un pour le contenu verbal (*cognition verbale*) et un pour le contenu non verbal (*apprentissage du contenu*), un facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et deux facteurs représentant l'absence d'erreurs (*expansion graphique et traitement visuo-spatial*). Les études identifiées dans les recherches recensées utilisaient les scores globaux du système traditionnel de correction de la FCRO.

Ces résultats ont permis de conclure que les tests utilisés par les adeptes de l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston étaient multifactoriels. Les facteurs identifiés représentaient des variables dont il faudrait tenir compte pour bien comprendre le fonctionnement d'une personne évaluée et pour ainsi faire les recommandations d'aide pertinentes. La mise en commun des facteurs de la première étape a permis de voir les rapports existant entre les facteurs des tests employés. Tous ces constats constituaient un appui expérimental notable à l'approche de

l'école neuropsychologique de Boston.

La deuxième question concernait la capacité de ces facteurs à discriminer différents sous-groupes d'adolescents en difficulté scolaire. Tous les participants de l'échantillon avaient été référés pour une évaluation à cause de leurs difficultés scolaires. En utilisant les critères du Ministère de l'éducation du Québec, les participants ont été divisés en trois sous-groupes. Des participants faisaient partie du sous-groupe en déficience intellectuelle légère (DIL), d'autres appartenaient au sous-groupe en difficulté grave d'apprentissage (DGA) et d'autres au sous-groupe à risque de difficultés d'apprentissage (RDA). Les analyses de variance ont été utilisées en deux étapes. Lors de la première, elles ont été faites sur les facteurs de chacun des tests identifiés avec les premières analyses factorielles. Lors de la deuxième, elles ont été faites sur les facteurs identifiés lors de la mise en commun des facteurs.

Les facteurs qui différençaient les participants du sous-groupe DIL de ceux du sous-groupe DGA représentaient des contenus, la mémorisation de contenu et l'absence d'erreurs. D'une façon plus précise, les facteurs où les participants du sous-groupe DIL étaient significativement plus faibles représentaient le contenu global (*organisation spatiale*) et le contenu détails (*présence du contenu*) lors de la copie de la FCRO; l'absence d'erreurs d'intrusion au CVLT (*fidélité du rappel*); l'absence d'erreurs au rappel immédiat de la FCRO (*fidélité graphique*) et le rappel du contenu au rappel différé (*fixation*).

Les facteurs qui différençaient les participants du sous-groupe DIL de ceux du sous-groupe RDA comprenaient les cinq énumérés précédemment auxquels deux autres se sont ajoutés dont un appartenait au CVLT et l'autre à la copie de la FCRO. Le premier représentait une habileté globale pour apprendre et retenir de l'information verbale (*fixation de l'apprentissage*).

Le deuxième représentait une habileté globale mise en place pour bien copier la FCRO (*exactitude graphique*).

Plusieurs facteurs avaient des scores similaires aux trois sous-groupes de participants. Lors de la copie de la FCRO, il y avait les facteurs qui représentaient l'absence d'erreurs (*expansion graphique* et *approche visuo-constructive*). Avec le CVLT, il y avait le facteur qui représentait une attitude de disponibilité face à la tâche (*empan attentionnel*). Au rappel immédiat de la FCRO, il y avait le facteur de mémoire du contenu (apprentissage du contenu), le facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et un facteur absence d'erreurs (*expansion graphique*). Au rappel différé de la FCRO, il y avait le facteur de stratégie (*exactitude graphique*) et les facteurs absences d'erreurs (*fidélité graphique*, *expansion graphique* et *réduction*).

En somme, les facteurs qui différençaient les participants du sous-groupe RDA de ceux du sous-groupe DIL, représentaient des habiletés globales pour réaliser les tâches demandées. Ils regroupaient des éléments du contenu des tests, des stratégies et l'absence d'erreurs. Les facteurs qui différençaient les participants du sous-groupe DGA de ceux du sous-groupe DIL, représentaient des habiletés plus spécifiques. Ils étaient reliés aux différents contenus des tests, à l'absence d'erreurs au CVLT et au rappel immédiat de la FCRO ainsi qu'à l'évocation du contenu de la FCRO lors du rappel différé. Finalement, les participants des sous-groupes RDA et DGA ne se différençaient entre eux sur aucun des facteurs de cette étape.

À la deuxième étape, les participants du sous-groupe DIL se différençaient significativement de ceux des deux autres sous-groupes à trois des sept facteurs. Parmi ces trois facteurs, deux représentaient un style d'approche relié au contenu de la FCRO et le troisième représentait le rappel de ce contenu. Ces deux styles comprenaient l'approche du contenu par le

global ou par le contexte (*fidélité des productions*) et l'approche du contenu par les détails (*cognition globale*) lors de la copie de la FCRO. Le rappel du contenu était constitué de la présence des éléments de la FCRO lors du rappel immédiat: éléments configuraux, regroupements et détails (*apprentissage*). Les trois sous-groupes se ressemblaient aux facteurs qui représentaient les stratégies mises en place lors de la copie et lors du rappel immédiat de la FCRO (*exactitude graphique*); qui représentaient les stratégies mises en place pour apprendre et se remémorer l'information verbale au CVLT (*cognition verbale*); et qui représentaient l'absence d'erreurs spécifiques lors de la copie (*traitement visuo-spatial*) et lors du rappel immédiat (*expansion graphique*) de la FCRO. Encore ici, les participants des sous-groupes RDA et DGA ne se différenciaient entre eux sur aucun des facteurs de l'étape.

L'absence de différences significatives entre les participants des sous-groupes DGA et RDA est congruente avec les conclusions de plusieurs recherches citées dans le relevé de la littérature. Les comparaisons avec ces recherches ont permis d'identifier plusieurs points sur lesquels la présente recherche se différencie. Les points majeurs étaient la façon d'identifier l'élève en difficulté d'apprentissage, le niveau du fonctionnement intellectuel, la nature des scores utilisés, la nature des tests utilisés et la nature des tests non utilisés.

Au Québec, pour être identifié comme un élève en difficulté d'apprentissage, celui-ci doit être en situation d'échec à la fin d'année dans une ou deux matières scolaires: français ou mathématique. Le degré de gravité ou le retard de ces difficultés est déterminé par la comparaison entre le niveau scolaire actuel de l'élève et celui où ceux de son groupe d'appartenance. Aux États Unis, la difficulté d'apprentissage est reconnue lorsqu'il y a une différence significative entre le potentiel d'apprentissage et le rendement académique. Le potentiel d'apprentissage est

habituellement évalué à l'aide du WISC. Le rendement scolaire est évalué à l'aide de différents tests comme le Wide Range Achievement Test (WRAT) qui mesure le rendement en écriture, lecture et arithmétique. La difficulté, qu'elle soit en lecture, en écriture ou en arithmétique, est déterminée à partir des écarts significatifs entre les résultats standards obtenus au WISC et au WRAT. Cette évaluation est relativement indépendante de l'évaluation pédagogique en classe qui n'est pas standardisée.

Dans la plupart des recherches américaine, les élèves en difficulté d'apprentissage doivent avoir un fonctionnement intellectuel normal. La normalité du QI se situe habituellement entre 85 et 115. Les élèves qui ont un QI en bas de 85 sont considérés comme apprenant lent. Ils ne sont pas considérés en difficulté d'apprentissage même s'il y a un écart significatif entre leur QI et leur score au test de rendement scolaire. Dans la présente recherche, les participants du sous-groupe DGA avaient un QI moyen de 85 et celui des participants du sous-groupe RDA était de 89. Le niveau du fonctionnement intellectuel des participants du sous-groupe RDA est plus proche de celui qu'obtiennent les élèves en difficulté d'apprentissage aux États-Unis. Le niveau de fonctionnement intellectuel des participants du sous-groupe DGA est plus proche de celui qu'obtiennent les élèves en apprentissage lent.

La présente recherche se différencie des autres recherches par l'usage de la majorité des mesures du SCQB pour la correction de la FCRO. Souvent, la correction traditionnelle qui donne des scores globaux a été utilisée. D'autres fois, uniquement certaines mesures du SCQB avaient été sélectionnées. Dans la présente recherche, 16 des 17 mesures du SCQB ont été utilisées lors des évaluations. Ce système de correction comprend des mesures quantitatives et qualitatives des contenus, des erreurs commises et des stratégies utilisées par les élèves.

La nature des scores utilisés différencie la présente recherche des autres. Les scores factoriels ont été employés plutôt que les scores globaux. Dans certaines recherches où il y a eu analyse factorielle des scores, les auteurs ont sélectionné pour leurs analyses ultérieures les marqueurs qui avaient le poids factoriel le plus élevé à chacun des facteurs.

Finalement, l'absence de tests standardisés de rendement scolaire fait diversification. En effet, la passation de tests standardisés pour évaluer la lecture, l'écriture et les mathématiques aurait possiblement permis d'identifier des différences propres aux participants de chacun des sous-groupes.

Les résultats de la présente recherche démontrent l'utilité de tests multifactoriels pour discriminer et caractériser les participants du sous-groupe DIL de ceux des sous-groupes RDA et DGA qui n'ont pas été différenciés entre eux. Par contre, la validité clinique de l'approche neuropsychologique des processus de Boston a une base expérimentale.

La dernière question concernait la possibilité d'établir des profils fiables chez des participants en difficulté scolaire à partir des sept facteurs cognitifs identifiés lors de la deuxième étape de l'analyse factorielle. Les analyses de regroupements ont permis d'identifier six profils significatifs qui rassemblaient 89 % de l'échantillon total. Quatre d'entre eux ont été perçus comme représentant des profils de difficultés. Il est à noter que trois autres ont été mis de côté parce qu'ils ne comptaient pas assez de participants. Ces profils ont tout de même été considérés comme ayant une valeur clinique tenant compte du fait qu'ils sont apparus dès les premières phases de l'analyse de regroupements.

Les facteurs qui ont été prépondérants lors de l'élaboration des profils étaient la *cognition globale*, le *traitement visuo-spatial* et l'*expansion graphique*. Le premier, considéré comme une

force, représentait un style d'approche de la copie de la FCRO qui privilégiait les détails (présence des regroupements et des détails). Le deuxième représentait une faiblesse par la présence et une force par l'absence d'erreurs spécifiques lors de la copie (réduction, fragmentation et confabulation). Le troisième représentait la présence d'un type d'erreurs spécifiques reliées à la dimension de la FCRO lors de la copie et lors du rappel immédiat (expansion verticale et expansion horizontale). Les facteurs *apprentissage* et *exactitude graphique* ont aidé à caractériser les profils même s'ils n'avaient pas atteint le seuil significatif. Les deux autres facteurs, *cognition verbale* et *fidélité des productions*, n'ont pas aidé à différencier les profils.

La majorité des participants des trois sous-groupes de l'échantillon ont été répartis dans quatre profils sur les six considérés valides. Ceux du sous-groupe DIL n'étaient pas présents dans deux profils. L'hétérogénéité de quatre profils sur les six montre que malgré des différences dans la nature et l'intensité des difficultés d'apprentissage, les participants des trois sous-groupes ont des forces et des faiblesses similaires.

Les facteurs représentant des contenus, des stratégies utilisées et des erreurs commises lors de l'évaluation ont donc aidé à regrouper des participants en difficulté d'apprentissage. L'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston a son utilité lors de l'évaluation d'élèves en difficulté.

Ces résultats amènent à questionner la catégorisation utilisée dans les écoles du Québec pour identifier les élèves en difficulté d'apprentissage. En effet, les résultats de l'analyse de regroupements ont démontré que les participants des différents sous-groupes avaient des forces et des faiblesses similaires quant à leurs habiletés. Ceci amène à se demander si le classement tel que prescrit par le ministère de l'Éducation du Québec aide vraiment les élèves à s'intégrer et à mieux

réussir.

Dans la pratique, le psychologue scolaire devrait s'attarder moins aux catégories de difficulté d'apprentissage et consacrer plus d'énergie à connaître les forces et les faiblesses des élèves pour les regrouper et adapter les interventions selon leurs besoins, tel que présenté ici. Le cadre de référence de l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston devrait avoir une place plus importante lors du dépistage et lors de l'évaluation d'élèves en difficulté d'apprentissage.

Les résultats de la présente recherche doivent être interprétés avec prudence considérant qu'ils sont exploratoires et proviennent d'une population bien ciblée. Leur validation devrait se faire auprès de populations différentes, soit en difficulté d'apprentissage ou soit avec d'autres problématiques. Il y aurait aussi des avantages à vérifier l'existence de ces profils auprès d'une population n'ayant pas de difficulté scolaire. La vérification de la validité contextuelle devrait être faite afin d'identifier, dans le temps, l'impact de l'enseignement sur les participants de chacun de ces profils.

Les résultats de la présente recherche devraient être considérés comme indicatifs. Ils ne sont pas nécessairement généralisables dû au fait que les catégorisations québécoises des élèves en difficulté d'apprentissage ne correspondent pas à celles des Américains ni à celles des Canadiens anglais.

Conclusion générale

La présente recherche a mis en évidence l'importance de considérer les processus utilisés par les participants lors de leur évaluation. Le cadre de l'approche des processus de l'école neuropsychologique de Boston a été utilisé. La revue historique de l'évolution du concept de

difficultés d'apprentissage a permis de comprendre les définitions et les opérationnalisations qui ont été mises de l'avant en Amérique du Nord. Du point de vue des analyses statistiques, les analyses de variance ont permis de préciser les facteurs qui différençaient les participants du sous-groupe DIL des participants des sous-groupes RDA et DGA. Les analyses de regroupements ont permis d'obtenir des profils cognitifs valides pour regrouper les participants en difficulté d'apprentissage.

Plusieurs conclusions découlent de la présente recherche. Premièrement, les tests utilisés par ceux qui adhèrent à l'approche neuropsychologique des processus de Boston sont multifactoriels. En effet, des facteurs théoriques reliés à chacun des tests utilisés et reliés aux tests entre eux ont été identifiés lors des analyses intra-test et inter-tests. De là découle l'importance d'appuyer nos hypothèses sur des recherches expérimentales plutôt que sur nos intuitions. Deuxièmement, ces facteurs ont permis de différencier les participants du groupe DIL des participants des groupes RDA et DGA. Les participants de ces deux derniers groupes n'ont pas été distingués significativement entre eux. Finalement, des profils ont pu être faits à l'aide de ces facteurs. Parmi les six profils significatifs, quatre d'entre eux regroupaient les trois catégories de participants. L'approche par l'analyse de regroupements semble prometteuse pour l'identification de sous-groupes de participants en difficulté d'apprentissage.

Il serait bon d'approfondir la recherche afin d'obtenir une meilleure connaissance de chacun des profils obtenus. Ceci permettrait d'obtenir des éléments pour améliorer l'enseignement et l'efficacité de la rééducation scolaire des membres de chacun de ces profils. D'autre part, l'ajout de tests standardisés comme le Wide Range Achievement Test 4 (WRAT4), le Test de rendement individuel de Wechsler, deuxième édition (WIAT-II) ou les tests de la batterie de

Woodcock-Johnson III (W-J III): le W-J, Cognitive Abilities et le W-J, Tests of Achievement, permettrait d'obtenir de l'information précise sur ce qui est maîtrisé ou non au niveau des acquis scolaire en relation avec la lecture, l'écriture, les mathématiques ou des habiletés de base nécessaires à l'apprentissage.

Partant des données de la présente recherche, le psychologue scolaire pourrait prendre le temps d'évaluer l'élève référé à cause des difficultés scolaires à l'aide des tests de l'approche des processus de l'école de neuropsychologie de Boston comme le CVLT et la FCRO corrigée avec le SCQB. Après avoir corrigé ces tests selon les manuels il pourrait transformer les résultats en scores factoriels. Cette façon de faire permettrait d'identifier les forces et les faiblesses de l'élève. Ces scores pourraient être comparés à ceux des six profils valides identifiés dans la présente recherche. Ainsi l'élève pourrait être classé soit dans les deux profils considérés comme n'ayant pas de difficultés ou soit dans les quatre autres profils considérés comme ayant des difficultés. Éventuellement, la comparaison pourrait se faire avec les trois profils qui ont été exclus à cause d'un nombre peu élevé de participants. Enfin, des interventions correctives et spécifiques pourraient se faire en regroupant les élèves qui auraient un profil de forces et de faiblesses similaires par exemple lors des périodes prévues pour le rattrapage scolaire.

BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995a). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: I. Copying a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 364-377.
- Akshoomoff, N. A., & Stiles, J. (1995b). Developmental trends in visuospatial analysis and planning: II. Memory for a complex figure. *Neuropsychology, 9*, 378-389.
- Algozzine, B., Ysseldyke, J. E., & McGue, M. (1995). Differentiating low-achieving students: Thoughts on setting the record straight. *Learning Disabilities Research & Practice, 10*, 140-144.
- Anderson, P. L., & Meier-Hedde, R. (2001). Early case reports of dyslexia in the United States and Europe. *Journal of Learning Disabilities, 34*, 9-21.
- Arffa, S., Fitzhugh-Bell, K., & Black, F. W. (1989). Neuropsychological profiles of children with learning disabilities and children with documented brain damage. *Journal of Learning Disabilities, 22*, 635-640.
- Ariel, A. (1992). *Education of children and adolescents with learning disabilities*. New York: Merrill.
- Armistead, L. D. (2000). Learning disabilities subtyping with a public school psychoeducational assessment battery. *Dissertation Abstracts International, 61* (1-A), 133. (UMI No. 9959151)
- Bailey, R. D. N. (1994). A revisitiation of the WISC-R factor structure with adequate sample size, systematic control of both IQ and age ranges, and the use of procedures to limit

overfactorization. *Dissertation Abstracts International*, 54 (07), 2510. (UMI No. 9334291)

- Banos, J. H., Roth, D. L., Palmer, C., Morawetz, R., Knowlton, R., Faught, E., et al. (2004). Confirmatory factor analysis of the California Verbal Learning Test in patients with epilepsy. Relationship to clinical and neuropathological markers of temporal lobe epilepsy. *Neuropsychology*, 18, 60-68.
- Beery, K. E., & Buktenica, N. A. (1967). *Developmental test of visual-motor integration*. Chicago: Follett.
- Beery, K. E., & Buktenica, N. A. (1981). *Developmental test of visual-motor integration*. Cleveland, OH: Modern Curriculum.
- Bender, L. (1938). A visual motor gestalt test and its clinical use. *American Ortho-psychiatric Association Research Monograph*, 3.
- Bender, L. (1946). *Bender Motor Gestalt Test: Cards and Manual of Instructions*. New York: American Orthopsychiatric Association.
- Bender, W. N. (1995). *Learning disabilities: Characteristics, identification, and teaching strategies* (Seconde édition). Boston: Allyn & Bacon.
- Bender, W. N., & Golden, L. B. (1990). Subtypes of students with learning disabilities as derived from cognitive, academic, behavioral, and self-concept measures. *Learning Disability Quarterly*, 13, 183-194.
- Benton, A. L. (1959). *Right-Left Discrimination and Finger Localization*. New York: Hoeber-

Harper.

Birch, H. G., & Belmont, L. (1964). Auditory-visual integration in normal and retarded readers.

American Journal of Orthopsychiatry, 34, 852-861.

Blakely, T. A., Crinella, F. M., Fisher, T. D., Champaigne, L., et al., (1994). Neuropsychological correlates of learning disabilities: Subtype identification by the Tryon clustering method.

Journal of Developmental and Physical Disabilities, 6, 1-22.

Boone, K. B. (2000). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex

Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 22, 430-432.

Borod, J. C., Goodglass, H., & Kaplan, E. (1980). Normative data for the Boston Diagnostic

Aphasia Examination, parietal lobe battery, and Boston Naming Test. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 2, 209-216.

Braun, C. M. J. (1997). *Évaluation neuropsychologique*. Montréal: Décarie.

Brewer, V. R., Moore, B. D. III, & Hiscock, M. (1997). Learning disability subtypes in children

with neurofibromatosis. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 521-533.

Broca, P. (1879). Anatomie comparée circonvolutions cérébrales. *Review of Anthropology*, 1,

387-498.

Buschke, H. (1974). Components of verbal learning in children: Analysis by selective reminding.

Journal of Experimental Psychology, 18, 488-496.

Cahn, D. A., Marcotte, A. C., Stern, R. A., Arruda, J. E., Akshoomoff, N. A., & Leshko, I. C.

(1996). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: A

-
- study of children with attention deficit hyperactivity disorder. *The Clinical Neuropsychologist*, 10, 397-406.
- Cattell, R. B. (1966). The scree test for the number of factors. *Sociological Methods & Research*, 1, 245-276.
- Ceci, S. J. (1984). A developmental study of learning disabilities and memory. *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 352-371.
- Ceci, S. J., Lea, S. E. G., & Ringstrom, M. D. (1980). Coding processes of normal and learning disabled 10-year olds: Evidence for modality-specific pathways to the cognitive system. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 6, 785-797.
- Cliff, N., & Hamburger, C. (1967). The study of sampling errors in factor analysis by means of artificial experiments. *Psychological Bulletin*, 68, 430-445.
- Colarusso, R. P., & Hammill, D. D. (1972). MVPT Manual – Motor-Free Visual Perception Test. Novato, CA: Academic Therapy Publications.
- Coles, G. S. (1978). The learning disability test battery: Empirical and social issues. *Harvard Educational Review*, 48, 313-340.
- Commission des Écoles Catholiques de Montréal (1990). *L'enseignement à la CECM: des interventions pédagogiques adaptées*. Montréal: CECM, Service des études.
- Conners, C. K. (1990). *Conners rating scales manual*. North Tonawanda, NY: Multi-Health Systems.
- Conseil Supérieur de l'Éducation (1996). *L'intégration scolaire des élèves handicapés et en*

difficulté. Sainte-Foy, Québec: Conseil Supérieur de l'Éducation.

- Cornoldi, C. (1980). Memory deficits and memory training in learning disorders. In R. M. Knights & D. J. Bakker (Eds.), *Treatment of hyperactive and learning disordered children* (pp. 333-347). Baltimore: University Park Press.
- Cotugno, A. J., & Levine, D. S. (1990). Cognitive functioning in learning-disabled and nonlearning-disabled secondary level students. *Psychology in the School, 27*, 155-162.
- Crews, K. J. (2003). Subtyping reading disabilities in children with neuropsychological measures. *Dissertation Abstracts International, 64* (11), 3994. (UMI No. 3110903)
- Cruickshank, W. M., Bentzen, F. A., Ratzeburgh, R. H., & Tannhauser, M. T. (1961). *A teaching method for brain-injured and hyperactive children*. New York: Syracuse University Press.
- D'Amato, R. C., Dean, R. S., & Rhodes, R. L. (1998). Subtyping children's learning disabilities with neuropsychological, intellectual, and achievement measures. *International Journal of Neuroscience, 96*, 107-125.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Fridlund, A. J., & Kaplan, E. (1990). A cognitive science approach to neuropsychological assessment. In P. McReynolds, J.C. Rosen, & G. Chelune, (Eds.), *Advances in psychological assessment* (Vol. 7, pp. 101-132). New York: Plenum.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1987). *CVLT California Verbal Learning Test: Adult Version. Manual*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation.
- Delis, D. C., Kramer, J. H., Kaplan, E., & Ober, B. A. (1994). *CVLT-C, California Verbal*

-
- Learning Test: Children's Version. Manual.* Toronto, Ontario: The Psychological Corporation. Harcourt Brace.
- Delis, D. C., Massman, P. J., Butters, N., Salmon, D. P., Cermak, L. S., & Kramer, J. H. (1991). Profiles of demented and amnesic patients on the California Verbal Learning Test: Implications for the assessment of memory disorders. *Psychological Assessment, 3*, 19-26.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1974). Rapid automatized naming of pictured objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex, 10*, 186-202.
- Denckla, M. B., & Rudel, R. G. (1976). Rapid "automatized" naming (R.A.N.): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychologia, 14*, 471-479.
- DeRenzi, E., & Faglioni, P. (1978). Normative data and screening power of a shortened version of the Token test. *Cortex, 14*, 41-49.
- Doehring, D. G. (1968). *Patterns of impairment in specific reading disability.* Bloomington: Indiana University Press.
- Donders, J. (1993). Factor structure of the WISC-R in children with traumatic brain injury. *Journal of Clinical Psychology, 49*, 255-260.
- Donders, J. (1999). Structural equation analysis of the California Verbal Learning Test-Children's Version in the standardization sample. *Developmental Neuropsychology, 15*, 395-406.
- Dunn, L. M. (1959). *Peabody Picture Vocabulary Test.* Circle Pines, MN: American Guidance.
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1981). *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised.* Minneapolis, MN: American Guidance Service.

Dunn, L. M., & Markwardt, F. C. (1970). *Peabody Individual Achievement Test*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Dupuis, P. (Éd.). (1991). *Le système d'éducation au Québec*. Boucherville, Québec: Gaëtan Morin.

Epps, S., Ysseldyke, J. E., & Algozzine, B. (1983). Impact of different definitions of learning disabilities on the number of students identified. *Journal of Psychoeducational Assessment, 1*, 341-352.

Epps, S., Ysseldyke, J. E., & Algozzine, B. (1985). An analysis of the conceptual framework underlying definitions of learning disabilities. *Journal of School Psychology, 23*, 133-144.

Epps, S., Ysseldyke, J. E., & McGue, M. (1984). "I know one when I see one" – Differentiating LD and non-LD students. *Learning Disability Quarterly, 7*, 87-101.

Fernald, G. (1988). *Remedial techniques in basic school subjects*. Austin, TX: Pro-Ed (Original work published 1943).

Fisher, N. J., & DeLuca, J. W. (1997). Verbal learning strategies of adolescents and adults with the syndrome of nonverbal learning disabilities. *Child Neuropsychology, 3*, 192-198.

Fletcher, J. M. (1985). Memory for verbal and non verbal stimuli in learning disabled subgroups: Analysis by selective reminding. *Journal of Experimental Child Psychology, 40*, 244-259.

Forness, S. R. (1990). Subtyping in learning disabilities: Introduction to the issues. In H. L. Swanson, & B. Keogh (Eds.), *Learning disabilities: Theoretical and research issues* (pp. 195-200). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

-
- Gaddes, W. H., & Crockette, D. J. (1975). The Spreen-Benton Aphasic Tests: Normative data as a measure of normal language development. *Brain and Language, 2*, 257-280.
- Gajar, A. (1979). Educable mentally retarded, learning disabled, emotionally disturbed: Similarities and differences. *Exceptional Children, 45*, 470-472.
- Galagan, J. E. (1985). Psychoeducational testing: Turn out the lights, the party's over. *Exceptional Children, 52*, 288-299.
- Gardner, M. F. (1982). *Test of visual-perceptual skills (non motor)*. Seattle: Special child Publications.
- Gates, A., & McKillop, A. S. (1962). *Gates-McKillop reading diagnostic tests*. New York: Teachers College.
- Glass, G. V. (1982). Effectiveness of special education. *Policy Studies Review, 2*, 65-78.
- Glutting, J. J., McDermot, P. A., Prifitera, A., & McGrath, E. A. (1994). Core profile types for the WISC-III and WIAT: Their development and application in identifying multivariate IQ-achievement discrepancies. *School Psychology Review, 23*, 619-639.
- Goldman, R., Fristoe, M., & Woodcock, R. W. (1974). *G-F-W sound-symbol tests*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Goodglass, H., & Kaplan, E. (1972). *The assessment of aphasia and related disorders*. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Gregg, N., Hoy, C., & Gay, A. F. (1996). *Adults with learning disabilities: Theoretical and practical perspectives*. New York: Guilford.

-
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1990). *Social skills rating system*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.
- Gresham, F. M., MacMillan, D. L., & Bocian, K. M. (1996). Learning disabilities, low achievement, and mild mental retardation: More alike than different? *Journal of Learning Disabilities, 29*, 570-581.
- Grieger, R. M., & Richards, H. S. (1976). Prevalence and structure of behavior symptoms among children in special education and regular classroom settings. *Journal of School Psychology, 14*, 27-38.
- Hammill, D. D. (1990). On defining learning disabilities: An emerging consensus. *Journal of Learning Disabilities, 23*, 74-84.
- Hammill, D. D., & Wiederholt, J. L. (1973). Review of the Frosting visual perception test and the related training program. In L. Mann & D. Sabatino (Eds.), *The first review of special education*. Philadelphia: JSE Press.
- Head, H. (1926). *Aphasia and kindred disorders of speech*. London: Cambridge University Press.
- Holmes, J. M. (1988). Testing. In R. G. Rudel, J. M. Holmes, & J. Rudel Pardes, *Assessment of developmental learning disorders. A neuropsychological approach*, (pp. 166-201). New York: Basic Books.
- Hulme, C., Thomson, N., Muir, C., & Lawrence, A. (1984). Speech rate and the development of short-term memory span. *Journal of Experimental child Psychology, 38*, 241-253.
- Hynd, G. W. (1992). Neuropsychological aspects of dyslexia: Comment on the balance model.

-
- Journal of Learning Disabilities*, 25, 110-112.
- Jackson, J. H. (1874). On the nature of duality of the brain. In J. Taylor (Ed.), (1958), *Selected writing of John Hughlings Jackson*. New York: Basic Book.
- Jastak J. F., & Jastak, S. R. (1965). *Wide Range Achievement Test*. Wilmington, DE: Guidance Associates.
- Jastak J. F., & Jastak, S. R. (1978). *Manual: The Wide Range Achievement Test*. Wilmington, DE: Jastak Associates.
- Jastak, S., & Wilkinson, G. S. (1984). *Wide Range Achievement Test-Revised*. Wilmington, DE: Jastak Assessment Systems.
- Jones, C. J. (1996). *An introduction to the nature and needs of students with mild disabilities. Mild mental retardation, behavior disorders, and learning disabilities*. Springfield, IL: Charles C. Thomas.
- Kaplan, E. (1968). *Gestural representation of implement usage: An organismic-developmental study*. Unpublished doctoral dissertation. Clark University, Worcester, MA.
- Kaplan, E. (1983). Process and achievement revisited. In S. Wapner & B. Kaplan (Eds.), *Toward a holistic developmental psychology* (pp. 143-156). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Kaplan, E. (1988). A process approach to neuropsychological assessment. In T. Boll & B. K. Bryant, (Eds.), *Clinical neuropsychology and brain function: Research, measurement, and practice* (Vol. 7, pp. 125-167). Washington, DC: American Psychological Association.

-
- Kaplan, E. (1998). Appendix: The WISC-III as a neuropsychological instrument. In A. Prifitera & D. Saklofske (Eds.), *WISC-III. Clinical use and interpretation. Scientist-practitioner perspectives* (pp. 35-36). Toronto, Ontario: Academic Press.
- Kaplan, E., Fein, D., Kramer, J., Delis, D. C., & Morris, R. (1999). *WISC-III PI, Manual*. TX: The Psychological Corporation.
- Kaplan, E., Fein, D., Morris, R., & Delis, D. C. (1991). *WAIS-R as a neuropsychological instrument*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation.
- Karapetsas, A., & Kantas, A. (1991). Visuomotor organization in the child: A neuropsychological approach. *Perceptual and Motor Skills*, 72, 211-217.
- Katz, R. B., & Shankweiler, D. P. (1985). Receptive naming and the detection of word retrieval deficits in the beginning reader. *Cortex*, 21, 617-625.
- Kaufman, A. S. (1975). Factor analysis of the WISC-R at eleven age levels between 6-1/2 and 16-1/2 years. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 43, 135-147.
- Kaufman, A. S. (1994). *Intelligent testing with the WISC-III*. Toronto, Ontario: Wiley & Sons.
- Kaufman, A. S., & McLearn, J. E. (1986). K-ABC / WISC-R factor analysis for a learning disabled population. *Journal of Learning Disabilities*, 19, 145-153.
- Kavale, K. A. (1995). Setting the record straight on learning disability and low achievement: The tortuous path of ideology. *Learning Disabilities Research & Practice*, 10, 145-152.
- Kavale, K. A., & Forness, S. R. (1987). The far side of heterogeneity: A critical analysis of empirical subtyping research in learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 20,

374-382.

Kavale, K. A., & Forness, S. R. (2000). What definitions of learning disability say and don't say.

A critical analysis. *Journal of Learning Disabilities, 33*, 239-256.

Kavale, K. A., Forness, S. R., & Bender, M. (1987). *Handbook of learning disabilities.*

Dimensions and diagnosis. (Vol. 1). Boston: Little, Brown and Company, a College-Hill Publication.

Kavale, K. A., Fuchs, D., & Scruggs, T. E. (1994). Setting the record straight on learning

disability and low achievement: Implications for policymaking. *Learning Disabilities*

Research & Practice, 9, 70-77.

Kerlinger, F. N. (1973). *Foundations of behavioral research* (2nd ed.). New York: Holt, Rinehart,

& Winston.

Kirk, S. A. (1962). *Educating exceptional children.* Boston: Houghton Mifflin.

Kirkbride, A. J. (1980). The development of classification and memory ability in achieving and

learning disabled children: Piagetian and levels of processing approaches. Unpublished doctoral dissertation. University of Alberta.

Korhonen, T. T. (1991). An empirical subgrouping of Finnish learning-disabled children. *Journal*

of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13, 259-277.

Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (1998). NEPSY: A Developmental Neuropsychological

Assessment. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

Kramer, J. H., Knee, K., & Delis, D. C. (2000). Verbal memory impairments in dyslexia. *Archives*

of Clinical Neuropsychology, 15, 83-93.

Latham, G. P. (2001). The reciprocal effects of science on practice: Insights from the practice and science of goal setting. *Psychologie Canadienne, 42, 1-11.*

Lerner, J. W. (1997). *Learning disabilities: Theories, diagnostic, and teaching strategies*, (7th ed.). Boston: Houghton-Mifflin.

Leton, D. A., Miyamoto, L. K., & Rychman, D. B. (1987). Psychometric classification of learning disabled students. *Psychology in the Schools, 24, 201-209.*

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological Assessment*, (3rd ed.). New York: Oxford University Press.

Lindgren, S. D., & Benton, A. L. (1980). Developmental patterns of visuospatial judgement. *Journal of Pediatric Psychology, 5, 217-225.*

Madden, N. A., & Slavin, R. E. (1983). Mainstreaming students with mild handicaps: Academic and social outcomes. *Review of Educational Research, 53, 519-569.*

Madden, R., Gardner, E. F., Rudman, H. C., Karlsen, B., & Merwin, J. C. (1973). *Stanford Achievement Test*. New York: The Psychological Corporation.

Malec, J. F., Ivnik, R. J., & Hinkeldey, N. S. (1991). Visual spatial learning test. *Psychological Assessment: A Journal of Consulting and Clinical Psychology, 3, 82-88.*

McKinner, J. D., Short, E. J., & Feagans, L. (1985). Academic consequences of perceptual-linguistic subtypes of learning disabled children. *Learning Disabilities Research, 1, 6-17.*

Mercer, C. D., Jordan, L., Allsopp, D. H., & Mercer, A. R. (1996). Learning disabilities

-
- definitions and criteria used by state education departments. *Learning Disability Quarterly*, 19, 217-232.
- Milberg, W. P., Hebben, N., & Kaplan, E. (1996). The Boston process approach to neuropsychological assessment. In I. Grant & K. M. Adams (Eds.), *Neuropsychological assessment of neuropsychiatric disorders* (2nd ed., pp. 58-80). New York: Oxford University Press.
- Miller, S. P., & Mercer, C. D. (1993). Mnemonics. Enhancing the math performance of students with learning difficulties. *Intervention in School and Clinic*, 29, 78-82.
- Milner, B. (1971). Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man. *British Medical Bulletin*, 27, 272-277.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1976). *L'éducation de l'enfance en difficulté d'adaptation et d'apprentissage au Québec*. Rapport du comité provincial de l'enfance inadaptée (COPEX). Gouvernement du Québec, Service général des communications du ministère de l'Éducation.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1979). *L'école québécoise, Énoncé de politique et plan d'action*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.
- Ministère de l'Éducation du Québec, (1983). *Loi sur l'instruction publique*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.
- Ministère de l'Éducation du Québec, (1990). *Instruction annuelle, 1990-1991, Annexe 1*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.

-
- Ministère de l'Éducation du Québec, (1991). *Cadre de référence pour l'établissement des plans d'intervention pour les élèves handicapés et les élèves en difficulté d'adaptation et d'apprentissage*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, Direction générale des programmes, Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1992). *Interprétation des définitions des élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, Direction de la coordination des réseaux.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1992). *Cadre référentiel: Contexte d'intervention auprès des élèves qui ont des difficultés d'apprentissage à l'école*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation, Direction de l'adaptation scolaire et des services complémentaires. Document de travail.
- Ministère de l'Éducation du Québec. (1993). *L'organisation des activités éducatives au préscolaire, au primaire et au secondaire. Instruction 1994-1995*. Gouvernement du Québec, Ministère de l'Éducation.
- Montessori, M. (1964). *The Montessori method*. New York: Bently.
- Morris, R.D., Stuebing, K.K., Fletcher, J.M., Shaywitz, S.E., Lyon, G.R., Shankweiler, D.P., et al. (1998). Subtypes of reading disability: Variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology, 90*, 347-373.
- Mottram, L., & Donders, J. (2005). Construct validity of the California Verbal Learning Test-Children's Version (CVLT-C) after pediatric traumatic brain injury. *Psychological*

-
- Assessment*, 17, 212-217.
- Myers, P. I., & Hammill, D. D. (1990). *Learning disabilities: Basic concepts, assessment practices, and instructional strategies* (4th ed.). Austin, TX: Pro-Ed.
- Myklebust, H. R. (1968). Learning disabilities: Definition and overview. In H. R. Myklebust (Ed.), *Progress in learning disabilities* (Vol. 1, pp. 1-15). New York: Grune & Stratton.
- Naglieri, J. A. (1981). Factor structure of the WISC-R for children identified as learning disabled. *Psychological Reports*, 49, 891-895.
- Nolin, P. (1999). Analyses psychométriques de l'adaptation française du California Verbal Learning Test (CVLT). *Revue Québécoise de Psychologie*, 20, 39-55.
- O'Grady, K. E. (1989). Factor structure of the WISC-R. *Multivariate Behavioral Research*, 24, 59-69.
- Olson, R. C. (1999). Subtypes of learning disabilities on a nonverbal cognitive instrument. *Dissertation Abstracts International*, 59 (12-a), 4359. (UMI No. 9915160)
- Orton, S. (1937). *Reading, writing, and speech problems in children*. New York: Norton.
- Osterrieth, P. A. (1944). Le test de copie d'une figure complexe. Contribution à l'étude de la perception et de la mémoire. *Archives de Psychologie*, 30, 206-356.
- Raven, J., Court, J., & Raven, J. (1986). *Manual for Raven's Coloured Progressive Matrices and Vocabulary Scales*. London: Lewis.
- Reitan, R. M. (1969). *Manual for administration of neuropsychological test batteries for adults and children*. Bloomington: Indiana University Press.

-
- Reitan, R. M., & Davidson, L. D. (1974). *Clinical neuropsychology: Current status and applications*. Washington, DC: Winston.
- Rey, A. (1941). L'examen psychologique dans les cas d'encéphalopathie traumatique. *Archives de Psychologie*, 28, 286-340.
- Rey, A. (1964). *L'examen clinique en psychologie*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Riley, R., & Zellinger, R. R. (2000). Factor structure of the WMS-III, Rey Complex Figure Test, and California Verbal Learning Test. [abstract]. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 15, 681-682.
- Roid, G. H., & Miller, L. J. (1995). *Leiter International Performance Scale-Revised, Standardization Edition*. Wood Dale, IL: Stoelting.
- Rosner, J., & Simon, D. P. (1970). *Auditory Analysis Test: An initial report*. Pittsburgh: University of Pittsburgh Learning Research and Development Center.
- Ross, A. O. (1976). *Psychological aspects of learning disabilities and reading disorders*. New York: McGraw-Hill.
- Rourke, B. P. (1982). Central processing deficiencies in children: Toward a developmental neuropsychological model. *Journal of Clinical Neuropsychology*, 4, 1-18.
- Rourke, B. P. (Ed.) (1985). *Neuropsychology of learning disabilities: Essentials of subtype analysis*. New York: Guilford.
- Rourke, B. P. (1989). *Nonverbal learning disabilities: The syndrome and the model*. New York: Guilford.

-
- Rourke, B. P. (Ed.) (1991). *Neuropsychological validation of learning disability subtypes*. New York: Guilford.
- Rourke, B. P. (1994). Neuropsychological assessment of children with learning disabilities. Measurement issues. In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities. New views on measurement issues* (pp.475-514). Baltimore, MD: Brookes.
- Rourke, B. P. (Ed.) (1995). *Syndrome of nonverbal learning disabilities: Neurodevelopmental manifestations*. New York: Guilford.
- Rourke, B. P. (2000). Neuropsychological and psychosocial subtyping: A review of investigations within the University of Windsor Laboratory. *Psychologie Canadienne, 41*, 34-51.
- Rourke, B. P., & Conway, J. A. (1997). Disabilities of arithmetic and mathematical reasoning: Perspectives from neurology and neuropsychology. *Journal of Learning Disabilities, 30*, 34-46.
- Rourke, B. P., & Finlayson, M. A. J. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology, 6*, 121-133.
- Rourke, B. P., Fisk, J. L., & Strang, J. D. (1986). *Neuropsychological assessment of children. A treatment-oriented approach*. New York: Guilford.
- Rourke, B. P., & Strang, J. D. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Motor, psychomotor, and tactile-perceptual abilities. *Journal of*

-
- Pediatric Psychology*, 3, 62-66.
- Santostefano, S. (1978). *A biodevelopmental approach to clinical child psychology: Cognitive controls and cognitive control therapy*. New York: Wiley.
- Santostefano, S. (1988). *Cognitive Control Battery (CCB) manual*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Satz, P., & Fletcher, J. M. (1982). *The Florida kindergarten screening battery*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Satz, P. Taylor, G., Friel, J., & Fletcher, J. (1978). Some developmental and predictive precursors of reading disabilities: A six-year follow-up. In A. L. Benton & D. Pearl (Eds.), *Dyslexia: An appraisal of current knowledge* (pp. 315-347). Oxford University Press.
- Scheffé, H. A. (1953). A method of judging all contrasts in the analysis of variance. *Biometrika*, 40, 87-104.
- Schroeder, J. M. (1999). Factor analysis of a memory battery: The California Verbal Learning Test, the Rey-Osterrieth Complex Figure, and the Wechsler Memory Scale-Revised. *Dissertation Abstracts International*, 59 (8B), 4484. (UMI No. 9904993)
- Seidman, T. J. (1991). Performance differences among children on figure drawing tasks (visual-perceptual tests, Bender Gestalt visual motor test, Rey-Osterrieth Complex Figure Test). *Dissertation Abstracts International*, 51 (08), 4098.
- Semel, E., & Wiig, E. H. (1982). *Clinical evaluation of language functions*. Columbus, OH: Merrill.

-
- Shankweiler, D. P., Liberman, I. Y., Mark, L. S., Fowler, C. A., & Fisher, F. (1979). The speech code and learning to read. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 5, 531-545.
- Shear, P. K., Tallal, P., & Delis, D. C. (1992). Verbal learning and memory in language impaired children. *Neuropsychologia*, 30, 451-458.
- Speece, D. L. (1990). Methodological issues in cluster analysis: How clusters become real. In H.L. Swanson & B. Keogh (Eds.), *Learning disabilities: Theoretical and research issues* (pp. 201-213). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Speece, D. L. (1993). Broadening the scope of classification research. Conceptual and ecological perspectives. In G. R. Lyon, D. B. Gray, J. F. Kavanagh & N. A. Krasnegor (Eds.), *Better understanding learning disabilities. New views from research and their implications for education and public policies* (pp. 57-72). Baltimore: Brookes.
- Speece, D. L. (1994). The role of classification in learning disabilities. In S. Vaughn & C. Bos (Eds.), *Research issues in learning disabilities. Theory, methodology, assessment, and ethics* (pp. 69-82). New York: Springer-Verlag.
- Speece, D. L., & Cooper, D. H. (1990). Ontogeny of school failure: Classification of first-grade children. *American Educational Research Journal*, 27, 119-140.
- Spreen, O. (2000). The neuropsychology of learning disabilities. The search for neurological substrates, and the search for subtypes. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 11, 168-193.
- Spreen, O., & Benton, A. L. (1967, 1977). *The Neurosensory Center Comprehensive*

-
- Examination for Aphasia*. Victoria, British Columbia: University of Victoria.
- Spreen, O., & Haaf, R. G. (1986). Empirically derived learning disability subtypes: A replication attempt and longitudinal patterns over 15 years. *Journal of Learning Disabilities, 19*, 170-180.
- Stern, R. A., Javorsky, D. J., Singer, E. A., Singer Harris, N. G., Somerville, J. A., Duke, L. M., et al. (1999). *BQSS. The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure. Professional Manual*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Stern, R. A., Singer, E. A., Duke, L. M., Singer, N. G., Morey, C. E., Daughtrey, E. W., et al. (1994). The Boston Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure: Description and interrater reliability. *The Clinical Neuropsychologist, 8*, 309-322.
- Stern, R. A., Singer, N. G., Morey, C. E., Silva, S. G., Wilkins, J. W., & Kaplan, E. (1991). A Qualitative Scoring System for the Rey-Osterrieth Complex Figure [abstract]. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 13*, 89.
- Strang, J. D., & Rourke, B. P. (1983). Concept-formation/non-verbal reasoning abilities of children who exhibit specific academic problems with arithmetic. *Journal of Clinical Child Psychology, 12*, 33-39.
- Stroop, J. R. (1935). The basis of Ligon's theory. *American Journal of Psychology, 47*, 499-504.
- Swanson, H. L. (1993). Working memory in learning disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology, 56*, 87-114.
- Swanson, H. L. (1994a). The role of working memory and dynamic assessment in the

-
- classification of children with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice, 9*, 190-202.
- Swanson, H. L. (1994b). Short-term memory and working: Do both contribute to our understanding of academic achievement in children and adults with learning disabilities? *Journal of Learning Disabilities, 27*, 34-50.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (1989). *Using multivariate statistics* (2nd ed.). New York: HarperCollins.
- Talley, J. L. (1993). *Children's Auditory Verbal Learning Test-2*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- U. S. Office of Education (1976). Proposed rulemaking. *Federal Register, 41*, 52404-52407. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- U. S. Office of Education (1977). Assistance to states for education of handicapped children: Procedures for evaluating specific learning disabilities. *Federal Register, 42*, 65082-65085. Washington, DC: US Office of Education.
- Van Hagen, J., & Kaufman, A. S. (1975). Factor analysis of the WISC-R for a group of mentally retarded children and adolescents. *Journal of consulting and Clinical Psychology, 43*, 661-667.
- Waber, D. P., & Bernstein, J. H. (1995). Performance of learning-disabled and non-learning-disabled children on the Rey-Osterrieth Complex Figure: Validation of the developmental scoring system. *Developmental Neuropsychology, 11*, 237-252.

-
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1985). Assessing children's copy production of the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 7, 264-280.
- Waber, D. P., & Holmes, J. M. (1986). Assessing children's memory productions of the Rey-Osterrieth complex Figure. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8, 563-580.
- Walker, H., Block-Pedego, A., Todis, B., & Severson, H. (1991). *School archival records search*. Longmont, CO: Sopris West.
- Walker, H., & Severson, H. (1992). *Systematic screening for behavior disorders*. Longmont, CO: Sopris West.
- Wang, M. C., & Baker, E. T. (1985). Mainstreaming programs: Design features and effects. *Journal of Special Education*, 19, 503-521.
- Ward, J. H. (1963). Hierarchical grouping to optimize an objective function. *Journal of the American Statistical Association*, 58, 236-244.
- Watson, C., & Willows, D. M. (1995). Information-processing patterns in specific reading disability. *Journal of Learning Disabilities*, 28, 216-231.
- Wechsler, D. (1945). A standardized memory scale for clinical use. *Journal of Psychology*, 19, 87-95.
- Wechsler, D. (1974). *Manual for the Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

-
- Wechsler, D. (1981). *Wechsler Adult Intelligence Scale-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1987). *Wechsler Memory Scale-Revised*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children - Third Edition*. Toronto, Ontario: The Psychological Corporation. Harcourt Brace Jovanovich.
- Wechsler, D. (1997). *Wechsler Memory Scale-III*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Wechsler, D. (2005). *Test de rendement individuel de Wechsler - deuxième édition*. Toronto, Ontario: Harcourt Assessment.
- Weller, C., & Strawser, S. (1987). Adaptive behavior of subtypes of learning disabled individuals. *Journal of Special Education, 21*, 101-115.
- Wepman, J. M. (1958). *The auditory discrimination test*. Palm Springs, CA: Language Research Associates.
- Werner, H. (1937). Process and achievement: A basic problem of education and developmental psychology. *Harvard Educational Review, 7*, 353-368.
- Werner, H. (1956). Microgenesis and aphasia. *Journal of Abnormal and Social Psychology, 52*, 343-353.
- Werner, H., & Strauss, A. (1940). Causal factors in low performance. *American Journal of Mental Deficiency, 45*, 213-218.

-
- Wernicke, C. (1908). The symptom complex of aphasia. In A. Church (Ed.), *Diseases of the nervous system* (pp. 265-324). New York: Appleton.
- White, R. F., & Rose, R. E. (1997). The Boston process approach. A brief history and current practice. In G. Goldstein & T. M. Incagnoli (Eds), *Approaches to neuropsychological assessment* (pp.171-211). New York: Plenum.
- Wiegner, S., & Donders, J. (1999). Performance on the California Verbal Learning Test after traumatic brain injury. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 21, 159-170.
- Wilkinson, G. S., & Robertson, G. J. (2006). *Wide Range Achievement Test 4*. Lutz, FL: Psychological Assessment Resources.
- Williams, D. L., Gridley, B. E., & Fitzhugh-Bell, K. (1992). Cluster analysis of children and adolescents with brain damage and learning disabilities using neuropsychological, psychoeducational and sociobehavioral variables. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 290-299.
- Woodcock, R. W., & Johnson, M. (1978). *Woodcock-Johnson Psychoeducational Battery*. Hingham, Mass.: Teaching Resources.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001a). *Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside Publishing.
- Woodcock, R. W., McGrew, K. S., & Mather, N. (2001b). *Woodcock-Johnson III Tests of Cognitive Abilities*. Itasca, IL: Riverside Publishing.

-
- Ysseldyke, J. E. (1983). Current practices in making psychoeducational decisions about learning disabled students. *Journal of Learning Disabilities, 16*, 226-233.
- Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., & Epps, S. (1983). A logical and empirical analysis of current practice in classifying students as handicaped. *Exceptional Childern, 50*, 160-166.
- Ysseldyke, J. E., Algozzine, B., Shinn, M. R., & McGue, M. (1982). Similarities and differences between low achievers and students classified learning disabled. *The Journal of Special Education, 16*, 73-85.