

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL

L'EFFET DIFFÉRENTIEL DES RÈGLES ET DES CONTINGENCES DE
RENFORCEMENT CHEZ LES ENFANTS TYPIQUES ET AYANT UN
TROUBLE DANS LE SPECTRE DE L'AUTISME

THÈSE
PRÉSENTÉE
COMME EXIGENCE PARTIELLE
DU DOCTORAT EN PSYCHOLOGIE

PAR
MÉLANIE LABERGE

OCTOBRE 2014

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Service des bibliothèques

Avertissement

La diffusion de cette thèse se fait dans le respect des droits de son auteur, qui a signé le formulaire *Autorisation de reproduire et de diffuser un travail de recherche de cycles supérieurs* (SDU-522 - Rév.01-2006). Cette autorisation stipule que «conformément à l'article 11 du Règlement n° 8 des études de cycles supérieurs, [l'auteur] concède à l'Université du Québec à Montréal une licence non exclusive d'utilisation et de publication de la totalité ou d'une partie importante de [son] travail de recherche pour des fins pédagogiques et non commerciales. Plus précisément, [l'auteur] autorise l'Université du Québec à Montréal à reproduire, diffuser, prêter, distribuer ou vendre des copies de [son] travail de recherche à des fins non commerciales sur quelque support que ce soit, y compris l'Internet. Cette licence et cette autorisation n'entraînent pas une renonciation de [la] part [de l'auteur] à [ses] droits moraux ni à [ses] droits de propriété intellectuelle. Sauf entente contraire, [l'auteur] conserve la liberté de diffuser et de commercialiser ou non ce travail dont [il] possède un exemplaire. »

REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier mes directeurs de thèse, Monsieur Jacques Forget, et Madame Céline Clément. Merci de m'avoir permis de réaliser un rêve et de m'avoir fait confiance tout au long du processus.

J'exprime ma gratitude aux établissements, ainsi qu'à tous les parents et les enfants qui ont accepté de participer à ce projet. Merci à Marjorie Morin, une assistante de recherche hors pair, mais surtout une amie d'une grande générosité. Merci à M. Jean Bégin pour sa contribution aux analyses statistiques de ma thèse et à mon ami Louis-Mathieu Houle, pour la réalisation des programmes informatiques. Je tiens également à souligner l'appui financier du Fond Québécois de Recherche sur la Société et la Culture (FQRSC).

Je remercie mes amis et collègues de laboratoire: Mélina, Stéphanie, Gabrielle, Mélissa, Marie, Catherine, Geneviève, Mélissa, Julie, Rébecca et Philippe. Merci particulièrement à Mélina, Stéphanie et Gabrielle qui m'ont apporté une grande aide à un moment clé de mon projet.

À mes parents Louise et Normand, mon frère Martin, ma belle-sœur Véronic, mes beaux-parents Marie et Louis, merci infiniment pour votre support exprimé de diverses manières. À mon mari Julien, je souhaite un jour avoir l'occasion de lui rendre tout le support, les encouragements et la grande compréhension qu'il a su me manifester. D'ici là, je ne peux que le remercier. Je dédie cette thèse à ma fille, Orélie. Dans un avenir pas si lointain, elle comprendra qu'avec de la détermination et entourée des gens qu'elle aime, elle peut accomplir tout ce qu'elle veut dans la vie. Je renforcerai alors ses comportements avec enthousiasme à chaque étape de ses projets.

TABLE DES MATIÈRES

LISTE DES FIGURES.....	vii
LISTE DES TABLEAUX.....	viii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES.....	ix
RÉSUMÉ	x
CHAPITRE 1	
CONTEXTE THÉORIQUE.....	1
1.1	Problématique..... 1
1.2	L'analyse du comportement. 2
1.3	Le trouble dans le spectre de l'autisme 3
1.3.1	Intervention en analyse appliquée du comportement 4
1.4	L'analyse expérimentale du comportement..... 8
1.4.1	Les programmes de renforcement 8
1.4.2	Règle et contingence de renforcement..... 12
1.5	L'étude des comportements façonnés par les contingences et régis par les règles 13
1.5.1	Les procédures expérimentales 14
1.5.2	La sensibilité des humains et des animaux..... 16
1.5.3	L'étude de la sensibilité aux règles et aux contingences chez l'enfant 19
1.5.3.1	Les différents types de sensibilité 19
1.5.3.2	L'effet du développement du langage sur la sensibilité 20

1.6	Objectifs23
NOTE EXPLICATIVE CONCERNANT LES PARTICIPANTS DES DEUX ÉTUDE.....		
		..27
CHAPITRE 2		
	PRÉSENTATION DE L'ARTICLE 129
	THE EFFECT OF RULES AND REINFORCEMENT CONTINGENCIES ON BEHAVIOR: AN EXPERIMENTAL PROCEDURE FOR TYPICALLY DEVELOPPING AND ASD CHILDREN29
CHAPITRE 3		
	PRÉSENTATION DE L'ARTICLE 2.....	..77
	LA SENSIBILITÉ À LA RÈGLE ET AUX CONTINGENCES DE RENFORCEMENT CHEZ LES ENFANTS TYPIQUES ET AYANT UN TROUBLE DANS LE SPECTRE DE L'AUTISME77
CHAPITRE 4		
	DISCUSSION GÉNÉRALE119
4.1	Les contributions scientifiques de la thèse119
4.2	Perspectives de recherche.....	..125
4.3	Forces et limites.....	..130
4.4	Recherches futures.....	..131
APPENDICE A		
	CERTIFICAT DU COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS DE L'UQAM.....	133
APPENDICE B		
	CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE DU COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE CONJOINTE DES CRDITED	135
APPENDICE C		
	DOCUMENT DE PRÉSENTATION DESTINÉ À LA FÉDÉRATION QUÉBÉCOISE DE L'AUTISME	138

APPENDICE D LETTRE DE PRÉSENTATION DU PROJET DESTINÉE AUX GARDERIES	191
APPENDICE E DEMANDE D'AUTORISATION DESTINÉE AUX CLINIQUES PRIVÉES.....	194
APPENDICE F AFFICHE DE PRÉSENTATION DU PROJET AUX PARENTS	197
APPENDICE G FORMULAIRE DE CONSENTEMENT	199
APPENDICE H PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE RÉPONSE.....	204
RÉFÉRENCES.....	207

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1.1 Représentation des quatre branches de l'analyse du comportement tirée de Forget (2014).....	3
1.2 Représentation de patron de comportement de type débit soutenu et débit lent, tirée de Lowe, Beasty et Bentall (1983)...	16
2.1 Example of the display as seen under the DRL schedule.....	75
2.2 Participant 3's reinforced and nonreinforced responses as a function of schedule during Session1.....	76
3.1. Exemple de l'affichage de l'écran tactile en situation de programme de renforcement DRL.....	119
5.1 Matériel d'expérimentation	205
5.2 Simulation de la participation d'un enfant à une expérimentation	206

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1.1 Les définitions de programmes de renforcement simples	10
1.2 Comparaison entre les définitions des programmes de renforcement complexes mixte et multiple	11
2.1 Participants' Characteristics.....	69
2.2 Description of the First Experimental Session.....	70
2.3 Correlations Between Schedule and Rule Sensitivity Measures for Each Session.....	71
2.4 Reinforced and Nonreinforced Responses for Each Schedule.....	72
2.5 Correlations Between Children's Characteristics and Performance Measures.....	74
3.1 Caractéristiques des participants.....	113
3.2 Description des séances expérimentales.....	115
3.3 Ratios des conditions de contingences multiple et mixte des 20 participants.....	117

3.4	Sensibilité à la règle et caractéristiques des participants.....	118
-----	--	-----

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ABA	Applied Behavioral Analysis
ADHD	Attention Deficit Hyperactivity Disorder
ASD	Autism Spectrum Disorder
DI	Déficience intellectuelle
DRL	Differential Reinforcement of Low Rate
EIBI	Early Intensive Behavioral Intervention
FI	Fixed Interval
FR	Fixed Ratio
ICI	Intervention comportementale intensive
IQ	Intellectual Quotient
QI	Quotient intellectuel
SD	Stimulus discriminatif
S-R-C	Stimulus – Réponse - Conséquence
TDA/H	Trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité
TSA	Trouble dans le spectre de l'autisme
VI	Variable Interval
VR	Variable Ratio

RÉSUMÉ

L'objectif de cette thèse est d'évaluer l'effet des règles et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants âgés de quatre à six ans ayant ou non un trouble dans le spectre de l'autisme (TSA). Deux procédures sont utilisées afin de déterminer ce à quoi les réponses des enfants sont sensibles en contexte expérimental. Cette thèse comprend deux études empiriques. Chaque étude utilise une procédure expérimentale différente et fait l'objet d'un article.

Le premier article (chapitre deux), intitulé « The Effect of Rules and Reinforcement Contingencies on Behavior: An Experimental Procedure for Typically Developing and ASD Children », a été soumis à la revue *The Psychological Record*. Il a pour objectif d'évaluer la sensibilité aux règles ou aux contingences de renforcement, d'observer la présence de différence de sensibilité entre les enfants typiques et les enfants ayant un TSA ainsi que d'évaluer un lien entre les réponses lors de la procédure d'extinction et la sensibilité à la règle. Cette étude est réalisée auprès de 14 enfants : six enfants ayant un TSA et huit autres n'ayant aucun diagnostic psychologique ou médical. La méthodologie utilisée pour cette étude combine un programme de renforcement multiple et une procédure d'extinction. Les résultats montrent que les enfants peuvent présenter des comportements sensibles à la règle et qu'il n'y a pas de différence entre les deux groupes d'enfants. Enfin, les résultats montrent qu'il n'y a pas de lien entre la sensibilité à la règle et les réponses lors de la procédure d'extinction.

Le second article (chapitre trois), intitulé « La sensibilité à la règle et aux contingences de renforcement chez les enfants typiques et ayant un trouble dans le spectre de l'autisme », sera soumis à la *Revue canadienne des sciences du comportement*. En plus d'évaluer l'effet de la règle et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants et la présence de différences entre les groupes, ce chapitre a pour objectif d'évaluer le lien qui existe entre les niveaux quotient intellectuel verbal et de performance, de langage et la sensibilité à la règle. Cette étude est réalisée auprès de 20 enfants : dix d'entre eux ayant un TSA et les dix autres n'ayant aucun diagnostic psychologique ou médical. La méthodologie utilisée combine un programme de renforcement multiple, un programme mixte ainsi que deux procédures d'extinction. Les résultats montrent que les enfants présentent des

réponses sous l'effet de la règle sans différence de groupe. Le niveau de quotient intellectuel verbal ainsi que le niveau de langage sont les variables en lien avec la sensibilité à la règle.

Les deux articles sont précédés d'un contexte théorique (chapitre un) portant sur (1) la problématique, (2) la définition du TSA, (3) l'intervention en analyse appliquée du comportement, (4) l'analyse expérimentale du comportement (5) l'étude des comportements façonnés par les contingences et régis par les règles. Ce contexte théorique est suivi des deux articles (chapitres deux et trois) ainsi que d'une discussion générale sur les apports scientifiques des études, des avenues de recherche possibles ainsi que des forces et des limites des dites études (chapitre quatre).

Mot-clés : *Trouble dans le spectre de l'autisme, analyse du comportement, règle, contingences, comportement gouverné par les règles.*

CHAPITRE 1

CONTEXTE THÉORIQUE

1.1 Problématique

L'analyse du comportement vise à déterminer les relations fonctionnelles entre le comportement, l'environnement et l'organisme, qu'il soit humain ou animal (Malcuit, Pomerleau, & Maurice, 1995; Vargas, 2013). Chez l'humain, l'effet du langage sur le comportement est un thème qui a été étudié par plusieurs chercheurs (Catania, 1989; Cerutti, 1989; Hayes, Zettle, & Rosenfarb, 1989; Leander, Lippman, & Meyer, 1968; Rosenfarb, Neland, Brannon, & Howey, 1992; Skinner, 1969; Weiner, 1983; Wulfert, Greenway, Farkas, Hayes, & Dougher, 1994). Les études en analyse expérimentale du comportement se sont intéressées à l'influence du langage sur le comportement de l'humain entre autres en situation de programmes de renforcement. Lowe (1979) a formulé une hypothèse selon laquelle le comportement des enfants serait d'abord sous le contrôle des contingences de renforcement. Avec l'acquisition du langage, le comportement de ces derniers deviendrait gouverné par les règles, comme c'est le cas chez l'adulte. Ce changement s'opérerait entre deux et six ans. Cette hypothèse a été évaluée lors de différentes études (Bentall & Lowe, 1987; Bentall, Lowe, & Beasty, 1985; Darcheville, Rivière, & Wearden, 1993; Lowe, Beasty, & Bentall, 1983; Pouthas, Droit, Jacquet, & Wearden, 1990). Toutefois, les résultats diffèrent selon les procédures utilisées par deux groupes de chercheurs et ces différences seraient dues à un artefact provenant des procédures expérimentales

(Clément, Lattal, Rivière, & Darcheville, 2007). Compte tenu des différences liées aux procédures expérimentales, il est difficile de déterminer si le comportement des enfants est sensible aux règles.

En connaître davantage sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement pourrait contribuer à l'individualisation des programmes d'intervention en analyse appliquée du comportement (AAC, *angl. Applied Behavior Analysis*, ABA). Les interventions reconnues empiriquement comme étant les plus efficaces pour les enfants ayant un trouble dans le spectre de l'autisme (TSA) sont celles qui proviennent des programmes en AAC. Il serait donc avantageux de mieux connaître les facteurs qui exercent un contrôle sur le comportement des enfants afin d'améliorer l'efficacité des programmes d'intervention qui leur sont offerts (Mazur, 2010). Les différences procédurales entre les études ne permettent pas de confirmer l'hypothèse de Lowe (1979) à savoir qu'il existe chez l'enfant, un passage des comportements régis par les contingences vers ceux gouvernés par les règles relatives au développement du langage. Chez les enfants typiques, la question demeure ouverte. Peu d'études portent sur la sensibilité aux règles et aux contingences chez les enfants ayant un TSA. La présente thèse porte donc sur l'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants typiques et ayant un TSA.

1.2 L'analyse du comportement

L'analyse du comportement est une discipline s'intéressant aux interactions entre le comportement et son environnement. (Forget 2014). Il existe quatre branches de l'analyse du comportement qui ont pour objet d'étude le comportement (Figure 1). Elles diffèrent par leurs objectifs et leur méthode de recherche. L'analyse expérimentale du comportement (AEC) a pour objectif d'identifier les variables pouvant prédire, contrôler et décrire le comportement (Cooper, Heron, & Heward, 2007; Clément, 2013). L'analyse appliquée du comportement provient de l'AEC et se définit davantage comme un champ de pratique professionnelle. L'AAC a pour but

de favoriser l'apprentissage de nouveaux comportements chez les personnes qui éprouvent certaines difficultés. La recherche transactionnelle représente un pont entre l'AEC et L'AAC. La recherche transactionnelle s'intéresse aux liens et transactions possibles entre la recherche fondamentale et la recherche appliquée, alors que la sociologie comportementale applique les concepts de l'AAC à la compréhension de courants sociaux, économiques, politiques ou culturels (Forget, 2014).

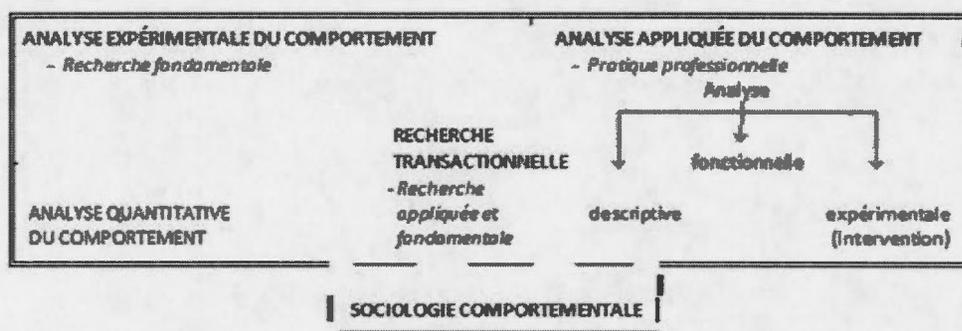


Figure 1. Représentation des quatre branches de l'analyse du comportement tirée de Forget (2014).

La présente thèse s'inscrit dans le domaine de l'AEC. Les études de la présente thèse ne s'inscrivent pas dans un champ de recherche transactionnelle. Des pistes de recherche transactionnelles feront cependant l'objet de propositions en discussion générale.

1.3 Le trouble dans le spectre de l'autisme

Le TSA est un trouble du développement caractérisé par des difficultés dans deux sphères du développement (American Psychiatric Association, 2013). Les sphères touchées sont celle de la communication et des interactions sociales ainsi que celle des comportements restreints ou répétitifs. Les déficits dans la sphère de la communication sont divers. Ainsi, l'enfant peut présenter des lacunes lors d'une relation avec une autre personne, des difficultés à adapter son propos au contexte ou

encore avoir une compréhension littérale du discours de l'autre. Les difficultés comportementales sont présentes sous forme de mouvements moteurs répétitifs ou stéréotypés, d'une adhésion rigide aux routines, à des intérêts restreints envers certains objets ou encore des intérêts sensoriels particuliers. Ces symptômes sont présents dans tous les contextes de leur vie et apparaissent tôt dans l'histoire développementale de l'enfant.

Un ou plusieurs troubles psychologiques concomitants peuvent être présents (Turgeon & Parent, 2012). Les plus fréquents sont l'anxiété, le trouble de déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H), le trouble oppositionnel et la déficience intellectuelle (Simonoff et al., 2008).

1.3.1 Intervention en analyse appliquée du comportement

Si la question de l'étiologie du TSA a suscité, par le passé, un nombre important de recherches, les études actuelles portent davantage sur l'intervention clinique et éducative (Cruveiller, 2012). Elles présentent cependant des lacunes se situant principalement sur le plan méthodologique, ce qui complique l'évaluation de leurs effets (Cruveiller, 2012; Naglieri & Goldstein, 2013). Cependant, dans le cas des programmes d'intervention développés pour les personnes ayant un TSA, plusieurs méta-analyses et études d'efficacité sont réalisées selon des critères de sélection précis. L'efficacité de différentes méthodes d'intervention a été évaluée. Il en est ainsi pour le système de communication à base d'échange d'images (*Angl., Picture Exchange Communication System, PECS*) (Boescha, Wendt, Subramanianb, & Hsua, 2013; Flippin, Reszka, & Watson, 2010), du traitement et l'éducation des enfants autistes ou souffrant de handicaps de communication apparentés (*Angl., Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children, TEACCH*) (Boyd et al., 2014; Virues-Ortega, Julio, & Pastor-Barriusoc, 2013) et des programmes d'intervention comportementale intensive (ICI) (Reichow, 2012). À ce jour, l'ICI, aussi appelée intervention comportementale précoce intensive

(*Angl. Early intensive behavioral intervention, EIBI*) basée sur l'analyse appliquée du comportement a démontré son efficacité dans plusieurs études (Eikeseth 2009; Peters-Scheffer, Didden, Korzilius, & Stummey, 2011; Rogers & Vismara 2008; Reichow, 2012). Elle s'est aussi révélée plus efficace que l'intégration sensorielle, l'entraînement à l'intégration auditive, la musicothérapie et la thérapie par le toucher (Eikeseth & Klintwall, 2014).

Les programmes ICI ont pour but d'augmenter la fréquence des comportements appropriés, d'améliorer les habiletés sur les plans cognitif, social et instrumental et de diminuer la fréquence des comportements inadéquats (Roger, 2012). Ce type d'intervention cible une population d'enfants âgée de 2 à 7 ans présentant un TSA (Lovaas, 1993). L'ICI suit les principes du conditionnement opérant et les apprentissages s'effectuent par essais distincts. Il s'agit de petites séquences courtes, présentées régulièrement à l'enfant, construites suivant le modèle S-R-C (stimulus discriminatif, réponse, conséquence). Une demande, le stimulus discriminatif (SD), est présentée à l'enfant de manière verbale ou visuelle. Un SD est un ensemble de stimuli externes ou internes présents quelques instants avant le déclenchement d'un comportement et qui annonce une contingence (Vargas, 2013). Si la réponse donnée par l'enfant se rapproche de la réponse attendue, un renforçateur lui est offert. La meilleure réponse donnée par l'enfant est ainsi renforcée jusqu'à ce qu'il maîtrise le comportement attendu (Leaf & McEachin, 2006). Le renforçateur peut être de nature alimentaire, matérielle ou sociale. La présentation d'un SD ainsi que la distribution de renforçateurs favorisent l'acquisition de nouveaux comportements et de nouvelles habiletés (Sundberg & Michael, 2001; Vargas, 2013).

Les programmes ICI ont des effets significatifs sur le quotient intellectuel (QI), le niveau de langage et les comportements adaptatifs chez les enfants ayant un TSA (Eikeseth & Klintwall, 2014; Eldevik, Hastings, Jahr, & Hughes, 2013; Peters-Scheffer, Didden, Korzilius, Stummey, 2011; Reichow, 2012). Dans l'étude de Lovaas (1987), les interventions étaient réalisées auprès d'enfants âgés de 36 à 40 mois, répartis en deux groupes de 19 enfants : un groupe expérimental (intervention

intensive à 40 heures par semaine) et un groupe de contrôle (intervention à 10 heures par semaine). L'étude a démontré que 47 % des enfants du groupe expérimental et 2 % des enfants du groupe témoin ont pu être intégrés en classe ordinaire. Le passage des enfants à l'école publique était dû aux acquis significatifs évalués par des tests intellectuels, de langage, de fonctionnement social et émotionnel. Cette étude fut la première à obtenir de tels résultats à la suite d'une intervention intensive auprès de ce type de population. D'autres études ultérieures ont fait la démonstration d'effets significatifs dans différentes sphères de développement, entre autres l'amélioration du QI verbal et non verbal, l'amélioration du niveau de langage expressif et réceptif ainsi que des comportements adaptatifs (Eikeseth & Klintwall, 2014; Eldevik et al., 2012; Peters-Scheffer et al., 2011).

Sur le plan du potentiel intellectuel, certaines études indiquent qu'entre 48 % et 57 % des enfants obtiennent un QI dans la moyenne à la suite d'une intervention ICI (Cohen, Amerine-Dickens, & Smith 2006; Eikeseth et al., 2007; Sallow & Graupner, 2005). Bien que les enfants étant exposés à un autre type de programme fassent également des progrès significatifs, les progrès accomplis par les enfants faisant de l'ICI sont plus substantiels (Eldevik et al., 2012; Howard, Sparkman, Cohen, Green, Stanislaw, 2005). L'étude de Eldevik et al. (2012) a évalué les gains des enfants qui participent à une intervention précoce et intensive (EIBI) (*Angl. Early intensive behavioral intervention*) pendant deux ans. Les résultats obtenus par ces enfants sont comparés à ceux d'un groupe de contrôle recevant un mélange de programmes en AAC et de TEACCH. L'effet de l'intervention sur le QI est évalué à 15 points supplémentaires pour le groupe EIBI alors qu'il est de 0,5 pour le groupe de contrôle. De plus, certaines études ont évalué les enfants après avoir reçu de l'intervention dans le but de voir si le diagnostic posé selon les critères du *DSM-IV* (American Psychiatric Association, 1994) était toujours approprié (Sallow & Graupner, 2005; Zachor, Ben-Itzhak, Rabinovich, & Lahat, 2007). Pour ces deux études, de 21 à 34 % des enfants ne correspondaient plus aux critères de leur diagnostic initial. Ces résultats ont été obtenus dans des conditions favorables : les

enfants de ces études ont un diagnostic homogène, sans concomitance, le programme d'intervention est administré de façon optimale tant en intensité et en précocité, qu'en qualité de supervision et de formation des intervenants (Tarbox, 2009). L'étude de Perry et al. (2008) a évalué les gains des enfants avec un TSA ayant suivi un programme ICI dans toute la province de l'Ontario. Il est à noter que cette province canadienne offre gratuitement des services ICI aux familles dans le besoin avec environ 20 sites de services régionaux (Perry et al., 2008). Les critères retenus pour évaluer les effets du programme ICI sont le degré de sévérité de l'autisme, le niveau des comportements adaptatifs, le niveau de développement et le niveau cognitif de l'enfant. Pour les 332 enfants retenus lors de l'étude, 41 % sont passés d'un niveau d'autisme modéré à un niveau où ils présentaient moins de symptômes autistiques et 11 % des enfants ont atteint un niveau de fonctionnement dans la moyenne des jeunes de leur âge. Cette étude montre que l'ICI, en contexte clinique, permet à une majorité d'enfants de faire des progrès considérables.

Comme pour la majorité des interventions, tous les enfants ayant un TSA ne répondent pas de la même manière au programme ICI (Reichow, Barton, Boyd, & Hume, 2012). Différentes variables peuvent contribuer à expliquer la multiplicité des résultats d'un enfant à l'autre. Certains enfants peuvent manifester des changements rapides et marqués alors que d'autres font des progrès plutôt limités (Kasari, 2002). Dans un premier temps, les caractéristiques des enfants recevant de l'ICI sont étudiées. Dans ce contexte, les gains seraient plus substantiels chez les enfants plus jeunes et ayant eu au prétest un niveau de comportements adaptatifs plus élevé (Makrygianni & Reed, 2010; Perry et al., 2008). De plus, certaines caractéristiques du programme comme son intensité ou sa durée de même que le niveau préalable de connaissances des parents face au programme sont des variables pouvant influencer l'efficacité de ce dernier (Makrygianni & Reed, 2010). D'autres études se sont intéressées à certaines pratiques des intervenants. L'étude de Rivard et Forget (2012) porte sur l'enseignement des comportements verbaux tels que décrits par Skinner

(1957) dans le cadre d'un programme ICI. Les données d'observations des intervenants montrent que la plupart des réponses des enfants n'étaient pas suivies d'une conséquence spécifique au comportement, entre autres les conséquences ne suivaient pas nécessairement des demandes de l'enfant. Renforcer les réponses des enfants de manière appropriée augmenterait leur fréquence (Rivard & Forget, 2012). Les effets de l'intervention peuvent non seulement être influencés par les caractéristiques des enfants mais aussi par la façon dont l'intervention est réalisée. Du point de vue de la recherche transactionnelle, qui s'intéresse à l'influence des données appliquées sur la recherche fondamentale, l'analyse de la séquence S-R-C chez les enfants typiques et les enfants ayant un TSA pourrait apporter des pistes d'intervention susceptibles de bonifier les programmes en analyse appliquée du comportement (Mazur, 2010).

1.4 L'analyse expérimentale du comportement

L'approche de l'analyse du comportement consiste à déterminer les relations fonctionnelles entre l'organisme, ses comportements et son environnement. Pour ce faire, l'analyse fonctionnelle du comportement et la méthode expérimentale sont privilégiées (Malcuit et al., 1995; Vargas, 2013). Plus spécifiquement, elle évalue la probabilité d'apparition d'un comportement à un moment précis (Ferster & Skinner, 1957). Pour ce faire, les études utilisant la méthode expérimentale privilégient généralement l'utilisation de divers programmes de renforcement.

1.4.1 Les programmes de renforcement

Un programme de renforcement précise les conditions quantitatives ou temporelles entre le comportement et sa conséquence (Catania, 2013). Les comportements peuvent ainsi se modifier en fonction de différentes variables comme le temps d'exposition et la fréquence de renforcement (Inesta & Sanchez, 1990; Payne & Dozier, 2013). Les programmes de renforcement présentés représentent

ceux qui constituent les procédures des études sur la sensibilité à la règle et aux contingences (voir Tableau 1).

Les programmes de renforcement à composante temporelle et à ratio font partie de la catégorie des programmes simples. En situation de programme à composante temporelle, les renforçateurs sont distribués en fonction du temps qui s'écoule. C'est notamment le cas pour les programmes à intervalle de temps (simple et variable) et les programmes de renforcement différentiel des débits de réponses lents (*Angl., Differential Reinforcement of low rate, DRL*). Lors d'un programme à intervalle fixe (*Angl., Fixed interval, FI*), la première réponse émise à la suite d'un intervalle de temps fixe est renforcée. Lors d'un programme à intervalle variable (*Angl. variable interval, VI*), la première réponse manifestée par l'individu, à la suite d'un intervalle d'une durée moyenne (ex. environ 15 secondes), est suivie du renforçateur. Pour les deux types de programme, le renforçateur est distribué à la suite de la première réponse opérante émise après la fin de l'intervalle de temps (Catania, 2013; Clément, 2013). Le programme DRL présente des caractéristiques similaires au programme FI. Lors d'un programme DRL, comme pour un programme FI, c'est la première réponse à la suite d'un intervalle de temps fixe qui est renforcée. La particularité du DRL est qu'il impose un certain rythme à l'organisme, car si ce dernier émet la réponse avant la fin de l'intervalle de temps, le compteur repart à zéro et l'intervalle de temps recommence (Catania, 2013).

Le temps n'est pas une variable à l'étude lors des programmes de renforcement à proportion. En effet lors de ces derniers, le renforçateur est distribué en fonction d'un nombre de réponses (fixe ou variable) que l'organisme doit émettre pour obtenir un renforçateur. Dans un programme à proportion fixe (*Angl. fixed ratio, FR*) les comportements attendus sont renforcés en fonction d'un nombre déterminé de réponses, alors que lors d'un programme à proportion variable (*Angl. variable ratio, VR*) le renforçateur est distribué à la suite d'un nombre moyen de réponses (Catania, 2013).

Tableau 1

Les définitions de programmes de renforcement simples

Nom du programme	Définition
Programme à intervalle fixe	La réponse émise après un intervalle de temps fixe est renforcée. La distribution du renforçateur est indépendante du nombre de réponses.
Programme à intervalle variable	Le renforcement suit la réponse après un intervalle de temps moyen. Le patron de réponses se caractérise généralement par un taux de réponses stable.
Programme à débit lent	La réponse est renforcée lorsque s'écoule un certain temps (prédéterminé) entre deux réponses. Ce type de programme suscite des débits lents de réponses.
Programme à ratio fixe	Un nombre fixe de réponses doit être exécuté pour l'obtention du renforçateur. Le de patrons de réponse est généralement caractérisé par un taux élevé et constant de réponses jusqu'à l'obtention du renforçateur, suivi d'une pause qui elle est suivie d'une autre séquence de taux élevé de réponses.
Programme à ratio variable	Le nombre de réponses à faire avant d'obtenir le renforçateur varie selon une moyenne. Ce type de programme entraîne un taux de réponses relativement élevé et constant.

Les définitions sont inspirées de Malcuit et al., (1995)

Lors d'un programme de renforcement complexe, le renforcement de la réponse est influencé par plusieurs contraintes qui favorisent l'utilisation de différentes stratégies par l'organisme (Catania, 2013). C'est le cas des programmes de renforcement multiple et mixte. Dans un programme de renforcement multiple, il y a

une alternance entre deux stimuli discriminatifs et chacun annonce une condition de renforcement différente. Dans ce programme, le SD signale un premier type de contingence de renforcement. Un second stimulus, appelé stimulus delta (Δ), est présenté. Celui-ci annonce un deuxième type de contingence. Dans un programme de renforcement mixte, aucun SD n'est présenté, mais comme pour le programme multiple, il y a une succession de deux programmes de renforcement. Les programmes de renforcement présentés ici ne forment qu'un échantillon parmi tous ceux existant dans la littérature scientifique, mais ils représentent ceux qui sont généralement utilisés dans les études portant sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Bijou & Orlando, 1960; Darcheville et al., 1993; Douglas & Parry, 1994; Hayes, Aaron, Haas, & Greenway, 1986; Laberge, Forget, Clément, & Rivard, 2009; Lowe et al., 1983; Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977; Newman, Buffington, & Hemmes, 1991; Pouthas et al., 1990; Shimoff, Catania, & Matthews, 1981).

Tableau 2

Les définitions des programmes de renforcement complexes mixte et multiple

Nom du programme	Définition
Programme multiple	Constitué d'une alternance de deux ou plusieurs programmes de renforcement. Chaque programme est annoncé par son propre SD.
Programme mixte	Constitué d'une alternance de deux ou plusieurs programmes de renforcements. Il n'y a pas de SD afin de signaler le programme en cours ou le changement de programme.

Les définitions sont inspirées de Malcuit et al., (1995)

1.4.2 Règle et contingence de renforcement

Dans le domaine de l'analyse du comportement, une règle décrit la contingence de renforcement qui est associée au comportement cible, elle indique sous forme verbale ou visuelle ce que l'organisme doit faire. Elle a pour fonction d'encourager le déclenchement de la réponse (Hersen, Gross, & Drabman 2005; Skinner, 1969). Elle s'inscrit dans la séquence S-R-C. Le statut de la règle a soulevé des débats entre différents courants de pensée en analyse du comportement. Certains auteurs considèrent qu'elle peut être une forme de SD (Catania, 1989; Cerutti, 1989; Galizio, 1979; Skinner, 1969) alors que d'autres affirment qu'elle ne correspond pas à ses caractéristiques (Schlinger, 1990). Ce désaccord s'explique par le fait que la règle verbale (peu importe sa forme) peut maintenir un effet sur le comportement sans qu'elle soit présentée à l'individu avant le comportement (Ferster & Skinner, 1957). Les auteurs qui réfutent l'inclusion de la règle dans la catégorie du SD considèrent que cette dernière devrait toujours précéder le comportement pour maintenir son effet (Schlinger, 1990).

L'utilisation faite des termes « règle » et « instruction » dans ces études peut aussi porter à confusion. Dans la présente étude, nous considérons que la règle est un SD puisqu'elle a une fonction discriminante (Catania, 2013) tandis qu'une instruction réfère à une indication verbale situationnelle (Cerrutti, 1989). Ainsi, demander à un participant de s'asseoir pour répondre à un programme de renforcement est une instruction alors qu'une règle décrirait ce qu'il doit faire et la contingence associée à sa réponse au programme.

Les contingences de renforcement décrivent les probabilités d'apparition d'un évènement compte tenu de l'apparition d'un ou de plusieurs autres évènements (Malcuit et al., 1995; Vargas, 2013). Un comportement façonné par des contingences est donc un comportement opérant façonné et maintenu par le contact direct avec les contingences. Un comportement régi par les règles est un comportement opérant sous le contrôle d'antécédents verbaux (une règle) (Malcuit et al., 1995).

1.5 L'étude des comportements façonnés par les contingences et régis par les règles

Dès la fin des années 70 jusqu'aux années 90, l'étude de la sensibilité aux règles a suscité un nombre important de recherches. Ces études tentaient d'identifier si le comportement était d'abord sous l'effet d'une règle ou d'une contingence ou encore si la règle rend la réponse insensible aux contingences de renforcement (Tarbox, Zucherman, Bishop, & Olive, 2011). Ces études évaluaient l'effet du langage sur les réponses des humains en contexte expérimental. Les résultats de ces études ont donné lieu à des recherches dans le domaine de l'intervention clinique et éducative. Plus récemment, les recherches ont porté davantage sur la question de la structure langagière et de ses effets sur les comportements. Il existe peu d'études récentes portant sur l'effet des règles et des contingences sur le comportement. Compte tenu de la problématique de la présente étude, ce sont les recherches évaluant l'effet de la règle sur la réponse à l'aide de procédures expérimentales qui sont abordées ici. La présente recension cible les études qui analysent les patrons de réponses en situation de programme de renforcement. Ces études ont pour la plupart été publiées dans la décennie 80, reconnues par certains comme étant « l'ère moderne de la recherche sur le comportement opérant humain » (Hayes et al., 1989). Plus récemment, les études expérimentales avec l'adulte ont davantage porté sur les règles reçues en contexte spécifique (jeu de hasard, ayant à réaliser une tâche complexe) ou encore lorsque l'adulte est dans un état psychologique particulier, comme dans le cas d'une dépression (Baruch, Kanter, Busch, Richardson & Barnes-Holmes, 2007; Dixon, Hayes, & Aban, 2000; Ninness & Ninness, 1999).

1.5.1 Les procédures expérimentales

Afin de mesurer la sensibilité d'un organisme aux contingences de renforcement, différentes procédures expérimentales peuvent être utilisées. Deux sont présentées ici. Un premier type de procédure est constitué de différents programmes

de renforcement. Ainsi, l'étude de la sensibilité aux contingences se fait en comparant les patrons de réponses aux différents programmes de renforcement. Par exemple, dans une étude Borrero, Bartels-Meints, et Francisco (2011) les patrons de réponses lors de deux programmes à composante temporelle différents sont mis en contraste. De plus, les études de Orlando et Bijou (1960) et de Williams, Saunders et Perone (2013) démontrent que les enfants et les adultes présentant une déficience intellectuelle (DI) discriminent les SD présentés et ajustent leurs réponses au programme de renforcement multiple. La comparaison des patrons de réponses lors de programmes de renforcement simple est utilisée dans les études réalisées auprès d'animaux, d'enfants et d'adultes. À l'exception de quelques études, les patrons de réponses des enfants ont été observés lors de programmes de renforcement simples (Long 1962, 1963). L'utilisation de programmes de renforcement simples auprès d'enfants afin d'évaluer la sensibilité au programme présente certains désavantages. D'abord, l'utilisation de ces programmes avec les enfants favorise la comparaison de leurs patrons de réponses avec ceux des animaux puisque la majorité des études réalisées auprès d'adultes sont réalisées à l'aide de programme de renforcement complexe (Baron & Galizio, 1983). Un autre désavantage est la difficulté à savoir jusqu'à quel point la réponse de l'enfant est réellement contrôlée par le programme de renforcement (Baxter & Schlinger, 1990). Les patrons de réponses de certains enfants en programme de renforcement FI montre que même si leurs réponses ne s'ajustent pas à l'intervalle de temps, leurs réponses finiront par être renforcées. L'utilisation d'un programme de renforcement complexe représente alors une alternative intéressante et comporte un certain nombre d'avantages. Son utilisation permet l'observation de la sensibilité sans passer par la comparaison avec les patrons des animaux. Avec les alternances de différents programmes, le programme complexe permet de voir si l'ajustement des réponses est fonction des variations du programme. Il donne ainsi deux paramètres d'évaluation de la sensibilité : l'adaptation aux changements de programme et l'ajustement à chacun de ces programmes (Baxter & Schlinger, 1990; Weiner, 1983). Un essai d'apprentissage lors d'un programme

complexe fournit donc davantage d'information qu'un essai de programme de renforcement simple (Catania, Matthews, & Shimoff, 1982). La comparaison des réponses lors d'un programme de renforcement complexe offre différentes possibilités en termes d'analyse des réponses.

Un second type de procédure est constitué d'un programme de renforcement et d'une procédure d'extinction. Lors de la procédure d'extinction, aucun renforçateur n'est distribué. Dans l'étude de Williams et al., (2013) par exemple, l'extinction suit un programme multiple où alterne un programme DRL et un programme FR. De plus, les auteurs Douglas et Parry (1994) intègrent une période d'extinction dans un programme de renforcement à pourcentage. L'utilisation du programme à pourcentage permet de vérifier l'effet des périodes de non-renforcement sur le débit de réponses (Catania, 2013). L'étude de Laberge et al., (2009) a combiné l'utilisation de programmes de renforcement complexes avec des procédures d'extinction. L'évaluation de la sensibilité à la règle se fait par la comparaison des réponses entre un programme de renforcement mixte et un programme multiple. La procédure d'extinction qui suit chaque programme de renforcement permet de montrer si les réponses s'ajustent à l'absence de contingence. L'effet de l'extinction est alors qualifié de fort ou faible. L'effet de l'extinction sur les réponses est fort si les réponses s'éteignent rapidement, alors qu'il est faible si le taux de réponses diminue peu. La procédure d'extinction permet aussi d'explorer les liens entre la sensibilité à la règle et les réponses en procédure d'extinction.

1.5.2 La sensibilité des humains et des animaux

En situation de programme de renforcement, les adultes humains et les animaux présentent des patrons de réponses différents (Leander et al., 1968; Weiner, 1964). La différence se manifeste principalement lors des programmes de renforcement FI. Les animaux y présentent un patron en escalier de type *scalloping*, soit une pause proportionnelle à la valeur de l'intervalle suivie d'une accélération du

débit de réponse (Skinner, 1938). Les animaux ont tendance à être plus sensibles au programme de renforcement et à répondre de manière concordante aux contingences de renforcement.

Les adultes humains présentent des patrons de comportements de type débit lent ou débit soutenu (voir Figure 1) (Leander et al., 1968; Weiner, 1964, 1969). Un patron de type débit lent est généralement présent lors de programme de renforcement à intervalle alors qu'un patron de type débit soutenu l'est davantage lors d'un programme à ratio. Les réponses de l'humain sont influencées par son histoire comportementale (Weiner, 1964; Skinner, 1957), et le coût de la réponse (Weiner, 1962). L'hypothèse principale concernant les différents patrons de réponses de ces deux organismes est attribuée à la capacité langagière des humains (Baron & Galizo, 1983; Galizo, 1979; Inesta & Sanchez, 1990; Shimoff et al., 1981).

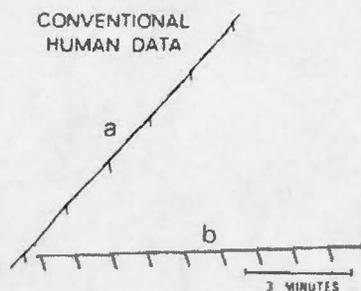


Figure 2. Représentation de patron de comportement de type débit soutenu et débit lent en programme de renforcement FI, tirée de Lowe et al., (1983)

Le comportement de ces derniers est davantage sous le contrôle verbal plutôt que façonné par les contingences de renforcement. Donc, lorsque comparé à celui des animaux, le patron de réponses des adultes humains est marqué par l'effet du langage, notamment par ce qu'il se dit à lui-même (Lowe, 1979).

La verbalisation que l'adulte fait des contingences a un effet sur la sensibilité de ses réponses aux contingences de renforcement. Certains auteurs suggèrent que les

règles verbales rendent les réponses du participant humain adulte moins sensibles au programme de renforcement (Inesta & Sanchez, 1990; Matthews et al., , 1977; Shimoff, Catania, & Matthews, 1981). Shimoff et al., (1981) soulignent que les réponses sous l'effet de la règle sont insensibles aux contingences de renforcement. Selon ces auteurs, l'effet de la règle est robuste et elle peut agir sur le comportement du participant même si le changement de contingences de renforcement est important. Galizo (1979) propose que l'effet de la règle diffère selon qu'elle soit perçue comme cohérente ou non avec les conséquences. Les résultats de différentes études abondent dans ce sens (Diaxon et al., 2000; Hayes et al., 1986; Ribes & Rodriguez, 2001). L'étude de Ribes et Rodriguez (2001) a évalué l'ajustement aux changements de conditions des réponses de participants ayant reçu des règles correctes ou non. Lors des changements de condition, les participants ayant d'abord reçu des règles correctes ajustent leurs réponses aux contingences plus rapidement que ceux ayant été exposés à des règles incorrectes.

Dans l'étude de Hayes et al., (1986), les auteurs ont examiné l'effet des règles lorsque celles-ci sont cohérentes ou non avec le programme de renforcement. Pour ce faire, ils ont comparé l'effet de la règle sur le comportement lors d'un programme de renforcement multiple et les changements comportementaux qui accompagnent le passage du programme de renforcement à la procédure d'extinction. Les participants ont été placés devant un dispositif sur lequel ils devaient appuyer pour accumuler des points échangeables contre de l'argent. Ils ont été assignés aléatoirement à l'un des quatre groupes suivants : 1) le groupe « instructions minimales », où les participants recevaient des explications de base pour savoir comment accumuler des points avec le programme de renforcement; 2) le groupe « vas-y lentement », où l'instruction était d'appuyer sur le bouton lentement avec plusieurs secondes entre les tentatives de réponses; 3) le groupe « vas-y vite », où l'instruction était d'appuyer sur le bouton rapidement; 4) le groupe « instruction exacte » qui recevait une consigne détaillée et véridique. Le programme était divisé en trois séances : pour les deux premières, le

programme de renforcement multiple alternait entre un programme DRL 6 sec. et un programme FR 18. À la troisième séance, les participants ont été placés dans une condition d'extinction, il n'y avait donc plus de possibilité de gagner des points. Lors de programme multiple et d'extinction, il y a diminution de la sensibilité au programme lorsque la réponse est due à une règle donnée par l'expérimentateur. Le manque de correspondance entre la règle et les contingences de renforcement pourrait causer l'abandon de la règle, tel que vu dans cette étude lors de la procédure d'extinction.

La présence de règles générées par l'adulte pourrait aussi avoir une influence sur ses réponses lors de programmes de renforcement (Hayes et al., 1989; Lowe, 1979; Rosenfarb, Neland, Brannon, & Howey, 1992; Wufert et al., 2013; Weiner, 1983). Il n'y a pas de différence entre les réponses des participants à qui il est demandé de se donner une règle pour répondre à un programme de renforcement et les réponses de ceux à qui rien de tel n'est demandé. Les auteurs suggèrent que les règles autogénérées facilitent l'acquisition du rythme imposé par le programme de renforcement mais en retardent l'extinction. Selon eux, les règles autogénérées auraient les mêmes propriétés que les règles externes (Hayes et al., 1989; Rosenfarb et al., 2013). Chez des adultes présentant une rigidité sur le plan comportemental telle qu'évaluée par le *Scale for Personality Rigidity* (Rehfishch, 1958), les règles autogénérées ne semblent pas faciliter l'ajustement au programme. Cette rigidité évaluée en situation de test se traduit par une persévération en situation de DRL 4s. de FR 18 et d'extinction (Wufert et al., 2013). Ce niveau de rigidité empêcherait les réponses des adultes d'être en contact avec les contingences de renforcement.

1.5.3 L'étude de la sensibilité aux règles et aux contingences chez l'enfant

En situation de programme de renforcement, les adultes et les enfants répondent différemment. L'hypothèse de Lowe (1979) propose que le niveau de langage de l'adulte expliquerait la différence entre les patrons de réponses des enfants

et ceux des adultes (Baron & Galizo, 1983; Inesta & Sanchez, 1990; Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977; Shimoff, Catania & Matthews, 1981).

1.5.3.1 Les différents types de sensibilité

Le passage du contrôle des contingences de renforcement sur le comportement vers des comportements gouvernés par des règles s'effectuerait en trois étapes, chacun caractérisé par des patrons de réponses particuliers (Lowe, 1979; Lowe et al., 1983; Bentall et al., 1985; Bentall & Lowe, 1987; Pouthas et al., 1990; Pouthas, Macar, Lejeune, Richelle & Jacquet, 1986).

Lors d'un programme de renforcement à intervalle fixe (FI) des enfants n'ayant pas développé de langage présentent des patrons de réponses en escalier de type *scalloping*, qui est caractérisé par une pause proportionnelle à la durée de l'intervalle suivi par une augmentation du débit de réponse (Lowe et al., 1983). Ce type de patron est présent chez deux enfants âgés de 9 et 10 mois n'ayant pas développé de langage. Ce type de patron de réponses est représentatif de ceux effectués par les animaux lorsqu'ils sont placés dans une situation de programme FI. Les enfants plus vieux présentent, lors d'un programme FI, des patrons de réponses mixtes, constitués de patrons en escalier de type *scalloping*, de débit lent et de débit soutenu. Ces enfants âgés de deux à quatre ans montrent un mélange de patrons de réponses caractéristique de l'animal et de l'adulte, alors que les enfants âgés de cinq à neuf ans montrent des patrons de réponses de type débit lent ou débit soutenu comme ceux de l'adulte (Bentall et al., 1985). Avant l'âge de huit ans, il existe cependant une variabilité importante sur le plan des capacités de régulation comportementales en FI (Bentall & Lowe, 1981) et dans l'ajustement au temps en DRL (Stein & Landis, 1978).

1.5.3.2 L'effet du développement du langage sur la sensibilité

Les modèles de Vygotsky (1934) et de Luria (1961) ont documenté les effets de l'acquisition du langage sur la régulation du comportement. Avant le développement du langage, lorsque l'enfant émet un comportement, il n'est pas

accompagné de langage. Plus tard dans le développement, le langage interne et les comportements se produisent de façon simultanée. Finalement, une fois le langage développé, le discours interne devient pour l'enfant un point de départ pour son comportement. Le langage interne régule ainsi le comportement (Berk, 1999). Ce n'est qu'entre l'âge de 4 ans et 5 ans que la régulation du comportement par le langage est contrôlée par son aspect sémantique (Luria, 1961). Le modèle de Luria (1961) propose que l'acquisition du langage de l'enfant serve d'abord aux fins de la communication. Plus tard dans son développement, l'enfant utilisera le langage pour réguler ses comportements. Il peut cependant exister une différence entre ce que les enfants rapportent de leur compréhension de la tâche et leur comportement. En effet, les enfants âgés de quatre ans sont capables de décrire les contingences en vigueur, mais ils le font de manière inexacte (Pouthas & Jacquet, 1987). Les résultats des études de Lowe et de son équipe semblent cohérents avec les modèles de Luria (1961) et Vygotsky (1934) (Lowe et al., 1983; Bentall et al., 1985; Bentall & Lowe, 1987). Dans ces études, les enfants âgés de deux à cinq ans doivent répondre à une règle selon laquelle ils doivent appuyer sur un certain dispositif. Les résultats montrent cependant que les sujets ne semblent pas utiliser le langage afin de réguler leurs réponses puisqu'ils ne les ajustent pas aux contingences temporelles. Ainsi à cet âge, la règle verbale a une fonction d'incitation mais pas encore un effet d'inhibition sur le comportement (Droit, Pouthas, & Jacquet, 1990).

Certains auteurs soulèvent le rôle des mécanismes d'inhibition comportementale pour expliquer la variabilité présente dans les capacités d'ajustement des enfants au temps (Pouthas & Jacquet, 1983; Pouthas et al., 1986; Sonuga-Barke, Williams, Hall, & Saxton, 1996). L'inhibition comportementale, aussi appelée inhibition de la réponse, est l'une des fonctions exécutives répertoriées dans la littérature scientifique (Gagné, Leblanc, & Rousseau, 2009). Les fonctions exécutives sont un ensemble de processus cognitifs sollicités lorsqu'un comportement est orienté vers un but (Gagné et al., 2009; Guay & Laporte, 2007). Plus

spécifiquement, l'inhibition comportementale concerne le contrôle du comportement, de la distraction et de ses impulsions (Gagné et al., 2009).

Une fois le langage développé et intériorisé, il ne semble pas avoir une fonction d'inhibition du comportement chez tous les enfants. Ainsi, le rôle du langage intériorisé sur l'inhibition comportementale n'est pas entièrement soutenu par les données empiriques. Fuson (1979) constate que l'utilisation spontanée de discours de type « autorégulateur » n'est pas une caractéristique partagée par tous les enfants. Certaines variables comme l'âge chronologique, l'âge mental, la difficulté de tâche, le niveau du langage expressif, l'impulsivité, le sexe, la présence d'une lésion frontale et le quotient intellectuel influencent la fonction autorégulatrice du langage (Cournoyer, Solomon, & Trudel, 1998; Derouesné, 2011; Kopp, 1991; Vallotton & Ayoub, 2011).

Depuis les recherches des équipes de Lowe et de Darcheville, il existe à ce jour peu d'études qui se sont intéressées à l'effet de la règle sur la réponse chez les enfants typiques. En effet, il n'y a que quelques études portant sur l'effet de la règle sur les réponses des enfants typiques (Pouthas et al., 1990; Pouthas, 1981; Laberge et al., 2009). Les résultats de ces études montrent qu'avant l'âge de 11 ans, il y a une variabilité interindividuelle dans les patrons de réponses des enfants. À 11 ans, les enfants peuvent inhiber des réponses impulsives, suivre des règles et réguler leurs réponses en fonction du temps. Leurs comportements suivent donc les règles comme chez l'adulte (Pouthas, 1981; Pouthas et al., 1990). L'étude de Laberge et al., (2009) précise qu'entre l'âge de quatre et six ans, l'effet de la règle sur les réponses des enfants typiques est en phase de transition.

Les études portant sur la sensibilité aux règles chez les enfants ayant un TSA sont plutôt rares. Si certaines études s'intéressent à l'enseignement des comportements gouvernés par les règles (Tarbox et al., 2011), à notre connaissance, la sensibilité évaluée à l'aide de programmes de renforcement en contexte expérimental n'a pas encore été abordée. Newman et al., (1991) se sont intéressés à la sensibilité aux règles données à deux adolescents ayant une déficience intellectuelle (DI) modérée et un TSA. Les résultats montrent que les participants

maximisent le renforcement, peu importe qu'il y ait présence ou non de règle. La maximisation du renforcement consiste à émettre ses réponses de manière à avoir la plus grande probabilité d'obtenir un renforçateur (Malcuit et al., 1995). Par contre, lorsque la règle ne mène pas à la maximisation du renforcement, les réponses des participants sont insensibles au programme (Newman et al., 1991). Ainsi, la présence d'une règle qui serait fautive pourrait interférer dans la sensibilité des réponses aux contingences de renforcement. Une autre étude s'est intéressée aux comportements gouvernés par la règle chez les enfants typiques ayant un QI sous la moyenne et les enfants ayant un TSA (Frith, 1972). Cette étude ne fait cependant pas l'utilisation de programme de renforcement. Dans ce cas, la règle est générée par les enfants en produisant des séquences avec des tampons de différentes couleurs ou avec les notes d'un xylophone. L'analyse de la sensibilité à la règle se fait à partir de patrons de réponses. Les résultats montrent que le niveau d'adhésion à la règle est différent en fonction des groupes, de l'âge mental et chronologique des participants. Les enfants plus jeunes suivent la règle de manière plus aléatoire alors que les plus âgés ont suivi la règle de manière plus stricte. Les enfants ayant un TSA et un plus faible âge mental ont une manière de répondre différente des enfants typiques. Ils ont montré une adhésion à la règle plus importante que les deux autres groupes de participants. Les enfants ayant un TSA présentent une manière de répondre plus rigide que les autres. Cette rigidité peut s'expliquer par une insensibilité à la règle ou encore par leurs propres règles idiosyncratiques (Frith, 1972).

1.6 Les objectifs

Les aspects développementaux liés au passage des comportements façonnés par les contingences de renforcement à ceux gouvernés par les règles représentent un thème à l'étude en analyse du comportement. Plusieurs auteurs se sont intéressés à cette question, mais compte tenu de la multiplicité des procédures expérimentales utilisées et de la dispersion de l'âge des participants, la question demeure ouverte.

L'hypothèse défendue par Lowe (1979) est que chez l'humain, le comportement des enfants est d'abord sous le contrôle des contingences de renforcement. Avec l'acquisition du langage, le comportement des enfants deviendrait gouverné par les règles comme chez l'adulte. Ce changement s'opérerait entre deux et six ans. Pour valider cette hypothèse, les chercheurs ont utilisé des programmes de régulation temporelle qui permettent d'établir des comparaisons entre les réponses des animaux, des adultes et des enfants.

Dans une première étude expérimentale Lowe et al., (1983), deux enfants de moins d'un an n'ayant pas acquis le langage et mis en situation de programme de renforcement FI, ont présenté des patrons de réponses similaires à ceux obtenus avec des animaux alors que les enfants plus âgés d'études subséquentes ont montré des patrons de réponses mixtes, pour ultimement présenter des patrons similaires à ceux de l'adulte (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985).

D'autre part, les travaux de Darcheville et al., (1993) montrent des résultats en apparence contradictoires avec ceux de Lowe et ses collaborateurs (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983). Ainsi, des enfants âgés de 3 à 23 mois peuvent présenter des débits de réponses lents avec une régulation temporelle précise dans un programme de renforcement de type FI, et ce, sans avoir développé un langage. Darcheville et al., (1993) proposent que les résultats de cette étude soient un artefact dû aux méthodes de contrôle expérimental. En effet, dans la procédure de Darcheville et al., (1993) les enfants appuient sur un écran tactile tandis que dans les procédures utilisées par Lowe (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983) les enfants doivent appuyer sur un levier. Contrairement à la procédure de Darcheville et al., (1993), dans les études de Lowe (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983) lorsque les enfants donnent leur réponse, le levier bouge sur une certaine distance. Ce mouvement peut affecter le patron de réponses. Le choix du comportement de la réponse opérante à un programme peut donc affecter le résultat de l'étude (Clément et al., 2007).

La présente étude propose deux procédures répondant aux critiques expérimentales recensées dans la littérature scientifique comme le choix du programme de renforcement, la valeur de l'intervalle de temps, le type de renforçateur et *l'operanda* (Clément et al., 2007).

Le groupe d'âge des enfants pour la présente étude est de quatre à six ans. Cet âge représente chez les enfants une période charnière où le développement du langage externe est en voie de consolidation et où le langage intériorisé se développe. C'est aussi à cet âge que les enfants ayant un TSA sont sujets à faire partie d'un programme d'intervention de type ICI.

À notre connaissance, aucune étude n'a cherché à déterminer le lien entre le niveau du quotient intellectuel verbal des enfants et leur sensibilité aux règles. La comparaison entre la sensibilité à la règle telle qu'évaluée par une procédure expérimentale n'a pas non plus été réalisée. Dans cette étude, deux procédures sont utilisées. Elles sont originales par le type de programmes de renforcement utilisé, le dispositif de réponses ainsi que le type de renforçateur offert. Pour ces deux procédures, les enfants répondent sur un écran tactile et reçoivent comme renforçateur la présentation de séquences d'une vidéo de leur choix. La première inspirée de celle de Hayes et al., (1986) combine l'utilisation d'un programme de renforcement multiple avec une procédure d'extinction. La sensibilité à la règle et la sensibilité au programme de renforcement sont quantifiés par des indices calculés avec les réponses des enfants. La seconde procédure inspirée de Laberge et al., (2009) combine l'utilisation de programmes de renforcement mixte et multiple avec une procédure d'extinction. C'est la comparaison des taux de réponses de chacun de ces programmes qui permettra de déterminer s'il y a présence de sensibilité à la règle.

Les deux procédures sont utilisées pour déterminer ce à quoi les réponses des enfants sont sensibles en contexte expérimental. Le choix d'utiliser deux procédures pour évaluer la sensibilité à la règle et aux contingences s'explique par les différentes informations que chacune d'elle peut apporter. D'abord, utiliser la procédure inspirée de Hayes et al., (1986) permet de la valider auprès d'enfants ayant ou non un TSA.

Elle donne de l'information sur les réponses des enfants typiques et ayant un TSA lorsqu'ils sont en situation de programme de renforcement multiple. Ensuite, l'utilisation conjointe d'un programme de renforcement mixte et multiple représente un aspect original, puisqu'il n'a pas été utilisé à notre connaissance pour évaluer la sensibilité. Cette procédure permet tout comme la procédure inspirée de Hayes et al., (1986) d'observer les réponses des enfants en situation de programme multiple, mais aussi de voir l'effet de l'absence de règle sur leurs réponses en programme mixte. L'utilisation conjointe de ces deux procédures permet aussi de comparer les réponses des enfants à chacune d'elle.

Ces deux procédures permettent de répondre aux objectifs suivants : le premier est d'évaluer l'effet d'une règle et des contingences de renforcement sur le comportement alors que le deuxième vise à examiner la différence de sensibilité à la règle entre enfants typiques et enfants ayant un TSA. Le troisième objectif est d'évaluer le lien entre le quotient intellectuel verbal, le quotient intellectuel de performance et une mesure de langage en regard de la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement. Le quatrième objectif est d'évaluer la présence de lien entre la sensibilité à la règle et l'effet d'une procédure d'extinction sur le comportement. Un sous-objectif (abordé au chapitre trois) est d'évaluer l'effet du diagnostic de TSA sur l'extinction. Enfin, un dernier objectif, celui-ci exploratoire (abordé au chapitre trois), est d'examiner les liens entre le sexe, l'âge, la présence d'une intervention comportementale précoce (dans le cas des enfants ayant un TSA) et la sensibilité à la règle ainsi que les réponses lors de l'extinction.

NOTE EXPLICATIVE

La thèse comporte deux articles présentant chacun les résultats d'un nombre de participants différent. L'article un présente les résultats de 14 enfants et le second de 20 enfants. Bien que tous les enfants aient participé aux deux études, les deux articles de la thèse présentent des différences quant au nombre de participants.

Tous les enfants dont les résultats sont présentés dans cette thèse ont réalisé les procédures des deux articles. Lors de leur participation, les deux procédures ont été présentées de manière aléatoire aux enfants. Les échantillons des deux articles sont différents parce qu'il y a eu une perte importante de données, faisant en sorte que nous ne détenons plus les données de chaque séance pour tous les participants. La perte de données s'explique par un vol de matériel. Le 13 octobre 2009, plus de la moitié de données de thèse ont été volées, incluant les données des programmes informatiques, les prises de notes ainsi que les résultats aux évaluations intellectuelles. Des compensations ont été offertes aux familles afin de les dédommager pour la perte des données. Nous avons ensuite rapidement recommencé le recrutement. La seconde vague de recrutement s'est déroulée dans diverses régions du Québec (Montréal et ses environs, Québec et ses environs, Sherbrooke et Rouyn-Noranda).

Il a été possible de retrouver les données de certains enfants. Les données retrouvées pouvaient être pour l'une ou l'autre des procédures. Pour certains enfants, nous avons des données incomplètes, par exemple : une séance (sur deux) de la procédure inspirée de Hayes et al., (1986) de complétée et trois séances de la procédure de Laberge et al., (2009). Nous avons donc fait le choix de conserver les participants pour lesquels nous avons l'entièreté des données de l'une des deux procédures. Ainsi nous présentons dans les articles les résultats des participants ayant complété l'une ou l'autre des procédures, soit deux séances pour la procédure inspirée

de Hayes et al., (1986) ou trois séances pour celle de Laberge et al., (2009). Il est à noter que pour l'article 2, certaines données sont manquantes pour la troisième séance de la procédure de Laberge et al., (2009). Ces données manquantes ne relèvent pas du vol de données, mais d'une impossibilité à compléter la dernière rencontre ou encore d'un refus de la part de l'enfant. Nous détenons les données pour les deux études pour quatre enfants typiques et pour six enfants ayant un TSA :

Numéro de l'enfant à l'article 1	Correspondance à l'article 2
3	idem
4	idem
5	idem
6	idem
9	13
10	14
11	15
12	16
13	11
14	18

Une correspondance est possible avec les numéros des enfants typiques, par contre compte tenu du nombre de participants de la première étude, la correspondance entre les numéros des enfants ayant un TSA des deux études n'est pas possible. Tous les résultats des participants de l'étude un ayant un TSA sont présents dans l'étude deux.

CHAPITRE 2

PRÉSENTATION DE L'ARTICLE 1

THE EFFECT OF RULES AND REINFORCEMENT CONTINGENCIES ON
BEHAVIOR: AN EXPERIMENTAL PROCEDURE FOR TYPICALLY
DEVELOPING AND ASD CHILDREN



The Psychological Record

Ruth Anne Rehfeldt, Ph.D., BCBA-D, Editor
 Rehabilitation Institute
 Southern Illinois University
 Carbondale, IL 62901-4609

Email: psychrec@siu.edu
www.thepsychologicalrecord.org
 Phone: 618-453-8276
 Fax: 618-453-8271

Mélanie Laberge
 Department of Psychology
 Université du Québec à Montréal
 PO Box 8888
 Succursale Centre-ville
 Montréal, QC H3C 3P8
 Canada

February 12, 2014

Dear Mélanie,

Thank you for submitting your interesting manuscript entitled “The Effect of Rules and Reinforcement Contingencies on Behavior: An Experimental Procedure for Typically Developing and ASD Children” for consideration for publication in *The Psychological Record*. Your manuscript has been sent out for review today, February 12, 2014, and I hope to provide you with editorial feedback on or before March 26, 2014.

Your manuscript has been assigned a new routing number MS#14-15. Please refer to this number in all future correspondence regarding your manuscript.

Thank you for utilizing the journal as an outlet for your work.

Warmest Regards,



Ruth Anne Rehfeldt, Ph.D., BCBA-D
 Professor
 Editor

Running head: RULES AND CONTINGENCIES

The Effect of Rules and Reinforcement Contingencies on Behavior: An
Experimental Procedure for Typically Developing and ASD Children

Mélanie Laberge and Jacques Forget

Université du Québec à Montréal

Céline Clément

Université de Strasbourg

Author Note

Mélanie Laberge, Department of Psychology, Université du Québec à
Montréal, Montréal, Québec, Canada; Jacques Forget, Department of Psychology,
Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada; Céline Clément,
Department of Education, Université de Strasbourg, Strasbourg, France.

This research was supported in part by the Fond Québécois de Recherche
Société et Culture. Finally, the authors would like to express their gratitude to the
CRDITED Montérégie Est, Abitibi CRDI and the Clinique d'intervention
béhaviorale.

Correspondence concerning this article should be addressed to Mélanie Laberge, Department of Psychology, Université du Québec à Montréal, PO Box 8888, Succursale Centre-ville, Montréal, QC H3C 3P8, Canada. Email: mlaberge@changepsy.ca

Abstract

For behavior analysis, the language hypothesis suggests a transition from contingency-shaped to rule-governed behavior. Due to methodological and theoretical disparities in extant research, the validity of this hypothesis remains an open question. In order to investigate this issue, the present study adopted an original procedure to assess the differential effect of reinforcement contingencies and rules among children with and without an autism spectrum disorder (ASD). It combined an experimental behavior analysis approach with elements from cognitive psychology and psychometry, such as the measurement of intellectual quotient. Participants were fourteen children aged between 4 and 6 years, of which six had an ASD and eight did not. The two experimental sessions consisted of a multiple reinforcement schedule condition followed by an extinction condition. Results indicated that children aged 4–6 years with and without an ASD can display rule-governed behavior.

The Effect of Rules and Reinforcement Contingencies on Behavior: An Experimental Procedure for Typically Developing and ASD Children

Behavior analysis is concerned with aspects of development linked to the shift from contingency-shaped to rule-governed behavior. Several authors have investigated this issue. However, because of the disparity of researchers' theoretical orientations, the variety of experimental procedures used, and the wide age range of participants, it remains an open question.

Lowe (1979) hypothesized that behavior in children who have yet to develop language is at first controlled by reinforcement contingencies. The transition to rule-governed behavior occurs with language acquisition. Lowe postulated that young children's behavior in reinforcement schedules should therefore resemble that of nonhuman animals and gradually approximate typical adult behavior over the course of development. According to the author, a fixed interval (FI) reinforcement schedule is an ideal paradigm to test this hypothesis. This type of schedule reinforces the first response produced after a fixed amount of time has elapsed since the previous reinforcement (Catania, 2013).

Lowe and his colleagues tested this hypothesis in a series of three studies (Bentall & Lowe, 1987; Bentall, Lowe, & Beasty, 1985; Lowe, Beasty, & Bentall, 1983). Results showed that preverbal infants aged between 9 and 10 months displayed response patterns similar to those of nonhumans, such as *scalloping* (Lowe, Beasty & Bentall, 1983). Scalloping is a post-reinforcement pause proportional to the interval duration, followed by a gradual acceleration of responses rate until the next

reinforcement is provided (Clément, 2006; Perone, Galizo & Baron, 1988). Children between 5 and 6 years of age who had acquired language displayed mixed response patterns consisting of scalloping as well as the low- and high-rate responses typical among adults (Bentall et al., 1985). Finally, the responses of children aged between 7 and 9 years were similar to those of adults (Bentall & Lowe, 1987). The pattern of response of adults are of low-rate responses when responding to an FI schedule.

A later study (Darcheville, Rivière, & Wearden, 1993) yielded findings at odds with those of Lowe and his colleagues (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983). Typically developing infants aged between 3 and 23 months displayed response patterns similar to those of adults (i.e., low- and high-rate responding) in a FI reinforcement schedule. To the extent that these infants were preverbal, these results appear to refute Lowe's hypothesis that rule-governed behavior emerges with language (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe, 1979; Lowe et al., 1983). The authors accounted for this discrepancy by an artifact of experimental procedures (Clément, Lattal, Rivière, & Darcheville, 2007; Darcheville et al., 1993). Indeed, various procedural elements listed by Clément et al., (2007) could explain the disparity between the two research groups' findings. For instance, Lowe and colleagues' experiments took place in participants' homes (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983) whereas Darcheville et al., (1993) conducted theirs in a laboratory setting. Importantly, different response apparatus were used. In Lowe and colleagues' 1983 study, participants were required to press a movable cylinder-shaped lever. An immovable touch screen was used in

the later study (Darcheville et al., 1993). This choice of device may influence the observed rate, strength, and topography of responses, and, in turn, affect conclusions drawn on temporal control (Clément et al., 2007; Perone, Galizo & Baron, 1988).

A final difference between the two research groups' procedures is that participants in Lowe and colleagues' studies (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983) received different types of reinforcers (musical stimuli, food) over the course of a given session, whereas those in Darcheville et al. (1993) were shown 20 s cartoon sequences, a secondary reinforcer. Unlike food, this reinforcer is delivered immediately following the operant response and over a controlled interval (Pouthas, 1981). Cartoons are powerful, relatively satiation-resistant reinforcers (see Darcheville et al., 1992, 1993; Weisberg & Tragakis, 1967; Zeiler & Kelley, 1969).

The control of behavior in response to the contingencies of a reinforcement schedule such as a FI 2 s schedule is called *contingency sensitivity* (Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977). In other words, contingency sensitivity is evaluated when the schedule does not change for one or more sessions. In comparison, *schedule sensitivity* refers to responsiveness to changes in schedule parameters, such as in multiple reinforcement schedules (Galizo, 1979; Hayes, Brownstein, Haas, Greenway, 1986). The terms *rule* and *instruction* may also be a source of confusion. Rules refer to specific reinforcement contingencies. It serves as a visual or verbal description of what the organism must do and promotes response production (Hersen et al., 2005; Malcuit, Pomerleau, & Maurice, 1995). Whether or

not a rule has discriminative stimulus (SD) status remains a point of contention (Catania, 1990; Cerutti, 1989; Galizio, 1979; Skinner, 1969; Schlinger, 1990). For the purposes of the present study, a rule is considered a SD because it serves a discriminative purpose (Catania, 2013), whereas an instruction refers to a situational verbal directive (Cerruti, 1989). Because the latter does not describe the reinforcement contingency, it does not necessarily act as a SD (Newman, Buffington, & Hemmes, 1991). Therefore, asking a participant to take a seat in order to respond to a reinforcement schedule would be an instruction, but a rule would be used to describe what he or she must do and the contingency associated with the operant response.

The effects of private speech on behavioral inhibition are considered. We drew from existing behavioral and cognitive paradigms to devise methods appropriate for children with and without developmental disorders. Additionally, the present study leveraged experimental manipulations used to assess contingency- and schedule- sensitivity among children and adults. Procedures were based on schedules, response devices, reinforcers from studies described in earlier portions of the introduction.

According to a model by Luria (1961), language initially serves communication purposes in children. Later in development, children will use language to regulate their own behavior. The findings of Lowe and his colleagues (Bentall & Lowe, 1987; Bentall, et al., 1985; Lowe et al., 1983) appear generally consistent with this framework. In one of these studies (Bentall & Lowe, 1987),

children aged between 2 and 5 years were given instructions on how to operate the device. The fact that children did not adjust their behavior to temporal contingencies suggests that they did not use language to regulate their behavior. Thus, at this age verbal rules may serve incentive, but not yet inhibition, purposes (Droit, Pouthas & Jacquet, 1990). In Bentall and Lowe's study (1987), children aged 7–9 years were given instructions on how to carry out the procedure. They adapted the timing of their responses, exhibiting rule-governed behavior as do adults.

Other authors have accounted for the observed variability in children's ability to adjust to temporal contingencies by the development of behavioral inhibition mechanisms (e.g., Pouthas & Jacquet, 1983; Pouthas, Macar, Lejeune, Richelle & Jacquet, 1986; Stein & Landis, 1975). In a study by Pouthas, Droit, Jacquet, and Wearden (1990), participants aged between 4 and 11 years were verbally instructed to respond to a differential reinforcement of low rate (DRL) schedule. Mixed response patterns were observed among children younger than 11 years. Eleven-year-olds were able to inhibit impulsive responses, follow instructions, and temporally regulate their responses. Their behavior therefore complied with the rules given, as is the case among adults. Such findings are consistent with Vygotsky's model (1934), which states that 4- and 5-year-old children's verbal behavior is at first directly observable and subsequently becomes internalized as private speech (Berk, 1999). Language exerts a regulatory influence on behavior as it becomes internalized (Bem, 1967).

Even after it has been acquired and internalized, language does not appear to play a role in behavioral inhibition among all children. Fuson (1979) notes that some

children did not use self-regulating discourse spontaneously. Furthermore, the behavior of 11-year-olds with attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD) may be insensitive to reinforcement schedules presented with or without a rule, even though language is fully developed in these children (Neef et al., 2004). Finally, the use of private speech may depend on a child's age, ability to communicate, IQ, and gender, as well as task difficulty (Kopp, 1991). Private speech is both more frequent and of greater quality among preschool-aged children with above-average intellectual quotients (IQs) relative to their peers of average intelligence (Berner, 1971).

Adults' behavior in experimental situations may be governed by rules rather than shaped by reinforcement contingencies (Baron & Galizo, 1983; Inesta & Sanchez, 1990; Matthews et al., 1977; Shimoff, Catania & Matthews, 1981). The use of rules may in fact make their behavior less sensitive to the contingencies of the reinforcement schedule in force (Catania, Matthews, & Shimoff, 1982; Matthews et al., 1977; Shimoff et al., 1981). A study by Hayes, Brownstein, Haas, and Greenway (1986) stands out by its use of a novel procedure and its choice of analyses. The authors distinguished between apparent schedule sensitivity, which may be due to a rule, and actual schedule sensitivity. They determined that schedule sensitivity could be assessed by presenting and withdrawing a rule. This was implemented by means of a multiple reinforcement schedule and an extinction procedure. Participants therefore experienced a situation in which rule changes announced a change in schedule and in which rules were withdrawn during an extinction phase.

Participants completed three multiple reinforcement schedule sessions lasting 32 min each. Reinforcement schedules alternated between 6 s DRL and fixed-ratio 18 every 2 min. Some participants were provided with verbal instructions consistent with schedule changes, whereas others were told to respond slowly or quickly throughout the entire experiment. Finally, another group of participants was not provided with any instructions. Schedule sensitivity was expressed as a ratio ranging between 0 and .5 to support within-participant comparisons. This ratio was obtained by dividing the total number of responses produced under the schedule with the fewest responses for a given participant (DRL or FR; called the nondominant schedule) by the total number of responses to both schedules. Responses produced during the second half of the second session were used in these computations. This ratio computation appears to be an ad hoc procedure, for which the authors did not provide justification. The effects of extinction were also expressed as a ratio. Results showed two schedule-sensitive response patterns: responding more in FR than in DRL, or exhibiting few responses in DRL and even fewer in FR. Among schedule-sensitive participants, extinction effects were stronger when schedule sensitivity could not be attributed to rules provided by the experimenter but, rather, to reinforcement contingencies. A strong extinction effect means that the behavior is extinguished quickly. The extinction manipulation had little effect on the behavior of schedule-insensitive participants.

Studies of rule and contingency sensitivity conducted among children typically use simple reinforcement schedules such as DRL or FI (Darcheville et al.,

1993; Lowe et al., 1983; Pouthas et al., 1990). A study examined the effects of reinforcement contingencies and rules, as well their influence on behavior during an extinction procedure (Laberge, Forget, Rivard & Clément, 2009). The joint use of complex reinforcement schedules and extinction, along with the computation of sensitivity and extinction ratios, was inspired by Hayes and colleagues' study (1986). Children's responses were either rule-governed, not influenced by the rule, or mixed. The observed relationship between rule-governed behavior and the effect of extinction was at odds with Hayes and colleagues' findings (1986). Indeed, the two participants whose responses were consistently rule-governed were also those on whom the extinction procedure exerted the strongest effect following the multiple reinforcement schedule (Laberge et al., 2009).

To the best of our knowledge, only one study has thus far examined the effect of rules on the behavior of persons with autism spectrum disorders (ASD) under an intermittent variable reinforcement schedule. In this study by Newman et al., (1991), two teenagers with ASD and moderate intellectual disability (ID) were instructed to use the two buttons on a control box to activate a red and a green light. The number of tokens granted when each light was turned on depended on the reinforcement contingency in force. The maximum number of tokens available, the instructions provided, and reinforcement contingencies varied across 10 experimental phases. During some phases, the instructions given accurately described the current contingency, consistent with our definition of rules. In other phases, instructions were either inaccurate or absent. Both participants were able to maximize reinforcement

with accurate, inaccurate, and absent instructions. However, schedule-insensitive behavior was noted when following or not following instructions resulted in the same consequences. This condition was intended to demonstrate the influence of reinforcement contingences as opposed to instructions when the latter do not lead to reinforcement maximization. The participant who experienced this condition (the other having dropped out prior to this phase of the study) did not maximize reinforcement.

Few studies have examined how typically or atypically developing children behave in the presence of multiple reinforcement schedules (Baxter & Schlinger, 1990; Long, 1963; Long, Hammack, May, & Campbell, 1958). A study by Orlando and Bijou (1960) showed that participants aged between 9 and 21 years with ID or developmental delays were able to discriminate between SDs (lights of various colors) presented under a multiple reinforcement schedule. To date, however, multiple reinforcement schedules do not appear to have been used in a joint study of typically and atypically developing children.

Objectives

An understanding of the differential effects of rules and contingencies may support clinical recommendations to maximize the effects of early behavioral intervention among children with an ASD (Rivard & Forget, 2012). Few studies to date have specifically examined the effects of rules and reinforcement contingencies among children. In light of discrepancies between the findings of earlier studies, it is currently difficult to test Lowe's (1979) hypothesis.

The procedure used in the present study took into account earlier criticisms regarding the choice of a reinforcement schedule, time interval, type of reinforcer, and operanda (Clément et al., 2007). Our sample consisted of children aged between 4 and 7 years. This age is a pivotal point between the consolidation of externalized speech and the development of internalized speech. To our knowledge, the present study was the first to examine the relationship between children's verbal IQ and their sensitivity to rules. It was also the first empirical investigation of the effects of rules and reinforcement contingencies to specifically target atypically developing children.

The first objective of this study was to examine the effect of rules, reinforcement contingencies and schedule sensitivity on behavior. To this end, sensitivity measures were computed for each participant and compared across sessions. The second objective was to assess whether typically developing children and children with ASD differ in terms of sensitivity. This objective also entailed measuring the relationship between verbal IQ on the one hand, and rules and reinforcement contingencies on the other hand. The third objective of the study was to assess the effect of an extinction procedure on behavior, as a function of schedule sensitivity.

Method

Participants

Nineteen francophone children (11 girls and 8 boys) were recruited for the study. Five children stopped to participate to the study, four of them were girls who showed discomfort in the experimental session and a boy who could not continue for other personal reasons. Fourteen children (7 girls) aged between 4 and 6 years ($M = 4.7$, $SD = 0.73$) participated in the study. The characteristics of these participants are shown in Table 1. Six had received a professional ASD diagnosis and the other eight did not receive any psychological or medical diagnosis. Typically developing children were recruited from childcare centers in the Montréal and surrounding areas. Children with ASD were recruited through the Québec Autism Federation, private clinics, and rehabilitation centers specializing in intellectual disability and pervasive developmental disorders. A parent or other primary caregiver provided informed consent on behalf of participants.

Intellectual functioning was assessed with a French version of the third edition of the Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence (WPPSI-III; Wechsler, 2002). The test was corrected with the Canadian norms. The verbal ($M = 82.50$, $SD = 15.69$) and performance ($M = 103.79$, $SD = 18.11$) subtests were administered to all participants.

Insert Table 1 about here

Materials

The experimental apparatus consisted of a 38 cm touch screen. A script written in the HTML language controlled the visual display and recorded responses. The operant response was pressing a circle in the center of the display, as illustrated in Figure 1. This response was reinforced by the presentation of a brief cartoon sequence. At the beginning of each session, the participant selected one of four icons depicting different cartoons. The chosen cartoon was used as reinforcer in 10 s excerpts presented in chronological order over the course of the session. Modeling clay was placed next to the touch screen and made available to participants throughout both experimental sessions. The clay could be used at the child's discretion to produce a consummatory response (Darcheville et al., 1992). This type of response could facilitate behavioral inhibition and adaptation to temporal contingencies (Logue, Peña-Correal, Rodriguez, & Kabela, 1986). Use of the modeling clay was independent of the computerized procedure.

Procedure

The procedure was based on a study carried out by Hayes et al., (1986) among adult participants. Their instructions, reinforcer, and schedule durations were adapted for use with children. The experimenter performed direct observation and added the notes for each session to the participant's research file.

Participants completed two experimental sessions, each lasting 24 min, in their own home. The sessions were completed within two weeks. Children also completed an additional 20-trial shaping condition prior to Session 1. During the

shaping condition, pressing the circle at the center of the display was reinforced by the presentation of a cartoon excerpt. This shaping condition was not used during Session 2. As shown in Table 2, each session was structured into three parts: the multiple schedule condition, a break, and the extinction condition.

The multiple schedule condition consisted of four blocks of DRL10 s and FR4, respectively, alternating every two minutes. The DRL schedule was announced by a green dinosaur at the top of the display. Under this schedule, the participant had to wait 10 s to produce the reinforced behavior. If a response was produced before 10 s had elapsed, the computerized script's timer was reset and the participant would be required to wait another 10 s before responding. Under the FR schedule, which was announced by a yellow dinosaur, the participant was rewarded for every fourth response.

Following the presentation of the eight blocks of the multiple schedule condition, the display turned white. The child was then instructed to take a 2 min break during which he or she could leave the room. The break between the two conditions is inspired by the procedure Hayes et al., (1986). It has also been incorporated into the procedure to promote the participation of children. At the end of the break, a window indicating that an "OK" button had to be pressed to continue was displayed. The experimenter launched the extinction condition when the child returned to the table. The rule given to the children was: " Now you continue to respond". The display presented to the children did not changed. The only thing that

changed was that there were no reinforcers distributed anymore. The extinction procedure, during which no responses were reinforced, lasted 6 min.

Insert Table 2 about here

The experimenter gave the following instructions (in French): "The session starts when you see a circle show up on the screen. You will need to press on this circle on the screen. You have to press hard to get a reward. The reward will be watching a bit of a movie. When the dinosaur at the top of the screen is yellow, the best way to answer is slowly, waiting a while before pressing. When dinosaur is green, the best way to answer is quickly, pressing many times." The experimenter then initiated the session.

Insert Figure 1 about here

Children who produced no responses for more than 5 min during the multiple schedule condition were encouraged to continue the task (i.e., interacting with the touch screen); those who did not respond to this prompt were excluded from the study. Children who would still not produce responses after this break were excluded from the study. None of the participant were excluded from the study.

Data Analysis

Preliminary computations showed that the ratios as calculated by Hayes et al., (1986) did not suit our data. In the 1986 study, the calculations were made with the two last blocks of the session, which would be inappropriate in the present study. Indeed, a preliminary analysis indicated that for Session 2, the number of behaviors

produced during the last administration of each schedule (Blocks 7 and 8) was significantly correlated, $r = .681$, $p \leq .01$. This was the only significant correlation between two consecutive schedules presentations during either session (see Table 4 for the number of responses per block). This correlation indicates that at the end of the multiple schedule condition, participants did not discriminate between the two schedules. The inclusion of data from the two last blocks would therefore skew a sensitivity ratio computed according to Hayes and colleague's (1986) formula.

Following these observations, four measures were selected: a *middle ratio* that measures schedule sensitivity during the blocks 4 and 5 of the schedule condition, an *optimization index* that reflects sensitivity to reinforcement contingencies, a *rule sensitivity index* that indicates the effect of the rule on behavior, and an *extinction ratio* that measures the effect of the extinction procedure on children's responses.

Middle ratio. Because the data show that children's response in the last two blocks were not representative of children's response across the entire experiment, the middle ratio was based on performance during Blocks 4 and 5. It was computed by dividing total number of behaviors executed under the nondominant reinforcement schedule (i.e., the schedule under which the fewest responses were produced) by the number of reinforced responses produced during both blocks. As in Hayes and colleagues' study, smaller ratios indicate behavior that is more schedule-sensitive.

Optimization index. This index is a participant's mean number of reinforced behaviors relative to the maximum number of reinforcements available. Under DRL, this maximum is five reinforcements per block and, thus, 20 reinforcements over the

course of a complete session. Under FR, this maximum is 12 per block and 48 per session. These rates are computed for each schedule then averaged, thereby yielding an optimization index that gives equal weight to behavior under DRL and FR schedules.

Rule sensitivity index. Rule sensitivity is based on the total number of behaviors produced by participants. Indeed, participants who follow the rule in DRL will produce fewer responses because reinforcement is contingent on observing a waiting period. Rule sensitivity is therefore obtained by subtracting the number of responses produced under DRL from those produced under FR. A negative index denotes a greater quantity of responses under DRL than FR, that is, rule-insensitive behavior. Conversely, a positive index denotes rule sensitivity.

Extinction ratio. The formula used by Laberge et al., (2009) measures the effect of an extinction procedure on behavior over the course of the entire condition. The total number of behaviors produced during the extinction condition is divided by the total number of responses made during the multiple schedule condition. Values below 0.5 denote a strong effect of extinction; values above 0.5 denote a weaker effect. The effect of extinction is strong when the behavior is extinguished quickly. Ratios greater than 1 indicate that the participant produced more responses during the extinction condition than during the multiple schedule condition.

These four measures were used to assess rule, schedule and contingency sensitivity among children aged 4 to 6 years (with or without an ASD diagnosis) within a single experimental manipulation. These additionally served to quantify the

effect of rules, reinforcement contingencies, and extinction procedure on children's responses. This being an exploratory study, we also sought to examine relationships between these different variables. Given our sample size ($N = 14$) and use of continuous and dichotomous variables, Pearson correlation coefficients were used throughout.

Results

The first objective of the present study was to examine the effect of rules and reinforcement contingencies on behavior. Rule sensitivity is evaluated by the rule index; contingency sensitivity with the optimization index; and schedule sensitivity, by the middle ratio.

The mean rule sensitivity index was positive during Session 1, $M = 30.86$, $SD = 56.13$). Thus, participants' behavior was largely rule-sensitive although three children displayed a negative rule sensitivity index. This number increased to eight during Session 2. A negative mean rule sensitivity index for Session 2 indicates that behaviors were, on average, not rule-governed ($M = -5.93$, $SD = 48.01$).

Optimization indices were relatively consistent across sessions ($M = 54.32\%$, $SD = 17.46\%$ and $M = 51.80\%$, $SD = 13.43\%$, for Sessions 1 and 2, respectively). During Session 1, eight participants had optimization indices exceeding 50%; four, over 70%. During the Session 2, nine had optimization indices over 50%; with none obtaining over 70% of available reinforcements.

During Session 1, one participant had a middle ratio at 0.5; the others showed a low schedule sensitivity with a ratio higher than 0.5 ($M = 0.96$, $SD = 0.28$). This

distribution of participants changed for Session 2, during which none of 14 participants had ratios lower than 0.5 ($M = 1.29$, $SD = 0.53$).

Insert Table 3 about here

Several relationships were observed between the different measures. For Session 2, the middle ratio was correlated with the optimization indices $r = -.543$, $p < .05$. Which means that if the middle ratio is small (stronger schedule sensitivity) the optimization of the reinforcement will be greater. Among children whose optimization indices were equal or exceeded 69.5%, rule sensitivity indices were low. Thus, participants who were most successful in optimizing their rewards were also less sensitive to the rules provided. These participants tended to obtain 69.5% and more of available reinforcements under both schedules, but tended to be more efficient under the FR schedule. Participant 4's data in Table 4 illustrate this behavior. This child displayed the highest optimization indices for both DRL and FR. Other patterns were observed among children whose optimization indices were lower than 69.5%. For instance, Participants 2 and 14 produced few reinforced responses under DRL, but emitted several under FR.

Insert Table 4 about here

Measures from the Session 1 and Session 2 were also correlated. Optimization indices for Session 1 were significantly correlated with rule sensitivity indices during Session 2, $r = .590$, $p < .05$. Thus, participants who did not respond efficiently during Session 1 were less sensitive to rules during Session 2. Also, the middle ratio for

Session 1 were significantly correlated with optimization indices during Session 2 $r = -.566, p < .05$.

Table 5 displays correlations between the presence of an ASD diagnosis and sensitivity indices. The middle ratio for Session 1 was the only behavioral measure that significantly correlated with diagnosis, $r = .551, p < .05$. Typically developing children were thus less sensitive to the reinforcement schedule during the middle of the multiple schedule (block 4 and 5) in Session 1.

A significant correlation was also noted between the presence of an ASD diagnosis and verbal IQ, with children who have an ASD diagnosis displaying lower verbal IQs, $r = -0.592, p < .05$.

Insert Table 5 about here

Extinction ratios denoted strong effects of the extinction procedure during Sessions 1 and 2, $M = 0.30, SD = 0.13$ and $M = 0.15, SD = 0.09$, respectively. As seen in Figure 2, only Participant 3 showed weak extinction effects during Session 1. This participant's behavior seemed to be the most strongly influenced by rules: his rule sensitivity index during Session 1 was 107, compared to $M = 30.86, SD = 56.13$ for the entire sample. Extinction effects were independent of rule and schedule sensitivity across participants (see Table 5).

Discussion

The present study demonstrates that children aged 4 to 6 years, whether or not they have an ASD diagnosis, can display rule-governed behavior. Children's rule

sensitivity did not differ as a function of ASD diagnosis or verbal IQ. Schedule sensitivity differed as a function of diagnosis during one of the two sessions. Typically developing children were less sensitive to the reinforcement schedule change during the middle of the multiple schedule in Session 1. The extinction procedure exerted a strong influence on behavior, regardless of rule, schedule, or contingency sensitivity. Some explanations for these results may be inferred from behavioral observations made during the experiment.

Overall, children exhibited behavior consistent with rule sensitivity regardless of ASD diagnosis. During the Session 1, 10 children displayed rule-governed performance, whereas this number dropped to six during Session 2. Unlike Laberge et al., (2009) in which a learning effect was documented, rule sensitivity was found to be stable rather than increasing over time. These findings are consistent with earlier observations carried out among children of the same age group (Bentall et al., 1985). In the study by Bentall et al., (1985), response patterns were described as mixed because they included behaviors observed in nonhumans and in human adults. In the present study, children's responses were occasionally governed by rules but these adult behavior patterns were not observed consistently across children or over time. Indeed, a child who displayed rule-sensitive behavior during Session 1 did not necessarily behave in the same way during Session 2. At this age, children's behavior appears unstable and in flux, although trending towards adult patterns.

The majority of children responded efficiently during both sessions. During Session 1, eight obtained over 50% of the total number of reinforcements possible;

nine did so during Session 2. As in a study by Newman et al., (1991), children were able to obtain a sizeable proportion of available reinforcements with rules describing ratio and interval schedules alike. It should be noted that children who achieved the highest optimization indices behaved differently in Sessions 1 and 2. In Session 1, participants 1, 4, 8, and 9 obtained 69.5% or more of available reinforcements, whereas none of the children achieved these rates during Session 2. Although these four participants had high optimization indices ($\geq 69.5\%$) under both schedules, they were more efficient under FR. These findings are similar to patterns observed among adults. Indeed, in multiple schedule situations, adults who are sensitive to schedules tend to respond in one of two ways: they either produce more responses under FR than DRL, or produce few responses under DRL and even fewer under FR schedules (Hayes et al., 1986). In the present study, children whose behavior trended toward maximization tended to produce more frequent responses under FR, as do some adults.

Children who obtained 69.5% or more of available reinforcements during Session 1 did not achieve these rates during the Session 2. Although rule-governed behavior may be developing in these children, a procedural feature may also account for this phenomenon. Direct observation during the experimental sessions shows that the visual reinforcer (i.e., cartoon excerpts) did not seem to maintain behavior throughout the multiple schedule condition. This could explain why in Session 2, participants did not appear to discriminate between the two reinforcement schedules in later blocks (DLR 10s and FR 4). Children may have reached satiation with these

reinforcers. Indeed, some children asked to see a different cartoon; others ceased to watch the excerpts or played with the modeling clay. These behaviors occurred more frequently during Session 2. Maintaining children's responding over several seconds (e.g., 40 s) was observed during simple reinforcement schedules (Zeiler & Kelly, 1969). Here, DRL was used as part of a complex reinforcement schedule. It may be that satiation is reached more rapidly when a reinforcer is applied in a complex schedule, such as the one used here, because it is not distributed consistently over a session.

A difference between typically developing children and participants with ASD was observed in relation to the reinforcer. The latter requested to watch only the selected cartoon's title sequence. The direct observation notes showed that once the title sequence and the corresponding theme song had ended, they appeared less attentive toward the task or requested that the title sequence be replayed. The typically developing children in our sample did not display this level of interest in the cartoons' title sequence. Some of these children chose the same cartoon for both sessions; however, among these some specifically stated that they did not wish to watch the title sequence a second time. Thus, although video excerpts were found to be powerful reinforcers in several experiments (Clément et al., 2007), those used in the present study did not appear to be sufficiently individualized to maintain behavior throughout the entire multiple schedule condition for all children in the study. It should be noted however, that the reinforcer is maintaining the behavior for six of the eight blocks in the multiple schedule.

As implemented in our study, a procedural feature seems to have promoted behavioral inhibition. Children were provided with modeling clay, to be used to produce consummatory responses (Darcheville et al., 1992) as needed. The majority of children made use of the clay. Some children verbalized their reasons for doing so over the course of the experimental session.

No relationships were observed between verbal functioning, as measured by the WPPSI-III (Wechsler, 2002), and reinforcement optimization, rule sensitivity or extinction measures. Verbal IQ scores ranged between 60 and 107 ($M = 82.5$, $SD = 15.69$) and were correlated with the presence or absence of an ASD diagnosis and with the middle ratio for the Session 2.

Another difference noted between typically developing and ASD children concerned middle ratios, measuring sensitivity to schedule changes, during Session 1. In the middle the multiple schedule in Session 1 (block 4 and 5), typically developing children's behavior did not adapt as readily to changes in schedule (FR vs. DRL) as their peers with ASD. However, this difference was no longer manifest during Session 2. These findings are consistent with those of Orlando and Bijou (1960), who showed that children with ID can discriminate between two SD presented in the context of a multiple reinforcement schedule. Each groups' respective sensitivity to the reinforcer may account for the observed differences. Indeed, the title sequence of the cartoons most frequently selected by our sample had not yet ended when participants arrived at the middle of the multiple schedule (block 4 and 5). Given that

participants with ASD appeared more responsive to title sequences than typically developing children, their behavior may have been influenced by these stimuli.

Neither measure of sensitivity, whether to schedules or rules, was associated with the effects of the extinction procedure. Participants' extinction ratios suggest strong extinction effects with the exception of participant 1 during Session 1. This child showed only weak effects of the extinction procedure (ratio = 0.56) and the highest rule sensitivity index (107) of all children across both sessions. This low responsiveness to the extinction procedure was also observed among children in Laberge et al., (2009). In the present study, the only child to show low responsiveness to extinction following the multiple schedule condition also displayed rule-governed behavior. This child's behavior during Session 1 is consistent with claims made by Weiner (1970) and Hayes et al., (1986) who stated that, among adults, rule-governed behaviors are more resistant to extinction.

The behaviors of the four children who obtained the most reinforcements lent themselves to several observations. During Session 1, these children's behavior was more sensitive to reinforcement contingencies. Following the removal of reinforcements during the extinction procedure, their response rates also decreased more dramatically. It may be that some children interpreted the break between the multiple schedule and extinction conditions as signaling a change in procedure, which may have influenced their response patterns.

One of the limitations of this study is that it was carried out in participants' homes. Although precautions were taken to minimize distractions, some unforeseen

occurrences may have diminished some participants' ability to focus on the task. Furthermore, the break between the multiple and extinction conditions may have acted as a SD for some children, informing them of a change in experimental conditions. Some children said they did not want to take a break. Because of the way the experimental script had been programmed, the break could not be skipped. Future experiments based on this procedure should be carried out in a laboratory setting and present the extinction procedure immediately after the multiple reinforcement schedule condition. Also, Given the exploratory nature of this study, and the difficulty of recruiting participants, a Bonferroni correction could not be considered to control the possibility of false negative.

The fact that schedule sensitivity differences between typically developing were observed halfway through Session 1 may have been due to the differential impact of the reinforcing stimuli. Children selected the video to be used as a reinforcer throughout the session by choosing one of four icons. It is possible that the videos used in the present study did suit the interests of the children in our sample for a limited period of time. A preliminary survey, to be carried out among parents prior to the experimental manipulation, could guide a more personalized selection of television show types and segments (e.g., the title sequence, action sequences, or the complete show) as reinforcers. A study on children's television preferences may also highlight other differences between typically developing children and their peers with ASD. Another possibility would be to observe children as they watch television and carry out a functional behavioral analysis. Such an analysis supports the identification

of variables that affect the presence of a target behavior (Hanley, Iwata & McCord, 2003). In this case, a functional analysis could highlight the segments of a video, along with the specific television show or movie selections, that promote attentional behavior in the child.

The findings of the present study indicate that children aged between 4 and 6 years are capable of rule-governed behavior. Both typically developing children and children with ASD displayed such behaviors. A difference was nevertheless observed between groups with respect to sensitivity to schedule changes toward the middle of the multiple schedule. This difference can be attributed to differential sensitivity to reinforcers. In this study, the presence of an ASD diagnosis was associated with lower verbal IQ scores. To the best of our knowledge, earlier empirical studies had not investigated the relationship between verbal IQ and rule sensitivity. Verbal IQ assessments are indicative of children's capacity for abstraction, verbal categorization, and concept elaboration (Weschler, 2002). Although the tasks completed in the IQ assessment are appropriate in the context of an assessment of intellectual functioning, they could be irrelevant given the type of task, the rules and contingencies used in this study. Internal speech is said to play a role in the inhibition of behaviors and therefore ought to be assessed specifically. To our knowledge, no assessments or tasks exist to specifically assess children's internal speech. The use of two kind of instruments (language development and executive function) could help to determine the level at which language is involved in behavioral regulation during complex tasks, such as those included in the present study. First, an instrument

specifically targeting language, such as the fifth edition of the Preschool Language Scales (PLS-5; Zimmerman, Steiner, & Pond, 2002) could be used to provide information on various aspects of language acquisition. These include the comprehension and expression of vocabulary and of quantitative, qualitative, temporal, and spatial concepts, along with the structure of expressive and receptive language. The potential links between the various language functions assessed by this instrument and rule-governed behavior could then be examined. Furthermore, the use of a task that requires both executive functioning (including behavioral inhibition) and language could provide additional relevant information beyond IQ. Because behavioral inhibition is needed to succeed in any task that assesses executive functioning (Nolin & Laurent, 2004), the use of a verbal fluency task such as the *Delis-Kaplan Executive Function System* (Delis, Kaplan, & Framer, 2001) could also help to assess the role of internal speech in behavior regulation.

References

- Baron, A., & Galizio, M. (1983). Instructional control of human operant behavior. *The Psychological Record*, 33, 95–520.
- Baxter, G., A., & Schlinger, H., (1990). Performance of children under a multiple random-ratio random-interval schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 54, 263–271.
- Bentall, R. P., & Lowe, F. C. (1987). The role of verbal behavior in human learning: III. Instructional effects in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 177–190.
- Bentall, R. P., Lowe, F. C., & Beasty, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning: II. Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 43, 165–181.
- Bem, D. J. (1967). Self-perception: An alternative interpretation of cognitive dissonance phenomena. *Psychological Review*, 74, 183–200.
- Berk, L. E. (1999). Children's private speech: An overview of theory and the status of research. In P. Lloyd et C. Fernyhough (Eds.), *Lev Vygotsky: Critical assessments* (Vol. 2, pp. 33–70). New York, NY: Routledge.
- Berner, E. (1971, April). Private speech and role-taking abilities in preschool children. Paper presented at the meeting of Society for Research in Child Development, Minneapolis, MN.

- Catania, A. C., (1992). *Learning* (3rd ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Catania, A. C., Lowe, C. F., & Horne, P. (1990). Nonverbal behavior correlated with the shaped verbal behavior of children. *The Analysis of Verbal Behavior*, 8, 43–55.
- Catania, A. C., Matthews, B. A., & Shimoff, E. (1982). Instructed versus shaped human behaviour: Interactions with non verbal responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 38, 233–248.
- Cerrutti, D. T., (1989). Discrimination theory of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 259–276.
- Clément, C. (2006). *Apprentissage et conditionnements*. Paris, France: Dunod.
- Clément, C., Lattal, K. A., Rivière, V., & Darcheville, J. C. (2007). Understanding the ontogenesis of temporal regulation in infants and children: An evaluation of the procedures. *European Journal of Behavior Analysis*, 8, 41–48.
- Darcheville J. C., Rivière, V., & Wearden, J. H., (1992). Fixed-interval performance and self-control in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 187–199.
- Darcheville, J. C., Rivière, V., & Wearden, J. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 239–254.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H., (2001). D-KEFS (*Delis–Kaplan Executive Function System*). San Antonio, TX: The Psychological Corporation.

- Droit, S., Pouthas, V., & Jacquet, A. Y. (1991) Apprentissage temporel chez des enfants âgés de 4 1/2 et 6 ans : rôle d'une horloge externe [Temporal learning in 4 1/2- and 6-year-old children: Role of an external clock]. *L'Année psychologique*, 91, 347–364
- Fuson, K. C. (1979). The development of self-regulating aspects of speech: A review. In G. Zivin (Ed.), *The development of self-regulation through private speech* (pp. 135–217). New York, NY: Wiley.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behaviour: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 31, 53–70.
- Hanley, G., P., Iwata, B., A., & McCord, B., E. (2003). Functional analysis of problem behavior: A review, *Journal of Applied Behavior Analysis*, 36, 147-185.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Haas, J., & Greenway, D. E. (1986). Instruction, multiple schedules, and extinction: Distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 137–147.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Zettle, R. D., Rosenfarb, I., & Korn, Z. (1986). Rule-governed behavior and sensitivity to changing consequences of responding. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 45, 237–256.

- Hersen, M., Gross, A. M., & Drabman, R. (Eds.). (2005). *Encyclopedia of behavior modification and cognitive behavioral therapy: Clinical Applications* (Vol. 2). London, England: Thousand Oaks.
- Inesta, E. R., & Sanchez, H. M. (1990). Interaction of contingencies and rules instructions in the performance of human subjects in conditional discrimination. *The Psychological Record, 40*, 565–586.
- Kopp, C. (1991). Young children's progression to self-regulation. *The Development of Intentional Action, Cognitive, Motivational, and Interactive Processes, 22*, 38–54.
- Laberge, M., Forget, J., Rivard, M., & Clément, C. (2009). Les effets différentiels des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants [The differential effects of rules and reinforcement contingencies on children's behavior]. *Acta Comportamentalia, 17*, 279–297.
- Logue, A. W., Peña-Correal, T. E., Rodriguez, M. L., & Kabela, E. (1986). Self-control in adult humans: Variation in the positive reinforcer amount and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 46*, 159–173.
- Long, E. R. (1963). Chained and tandem scheduling with children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 6*, 459–462.
- Long, E. R., Hammack, J. T., May, F., & Campbell, B. J. (1958). Intermittent reinforcement of operant behavior in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 1*, 315–339.

- Lowe, F. C. (1979). Determinants of human operant behavior. In M. D. Zeiler & P. Harzem (Eds.), *Reinforcement and the organization of behaviour*. New York, NY: Wiley.
- Lowe, F. C., Beasty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 154–164.
- Luria, A. R. (1961). *Language and cognition*. New York, NY: Wiley.
- Malcuit, G., Pomerleau, A., & Maurice, P. (1995). *Psychologie de l'apprentissage. Termes et Concepts* [The psychology of learning: Terms and concepts]. Saint-Hyacinthe, Canada: Edisem.
- Matthews, B. A., Shimoff, E., Catania, A. C., & Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 453–467.
- Neef, N., A., Marckel, J., Ferreri, S., Jung, S., Nist, L., & Armstrong, N. (2004). Effects of modeling versus instructions on sensitivity to reinforcement schedules. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 37, 267–281.
- Newman, B., Buffington, D. M., & Hemmes, N. S. (1991). Maximization of reinforcement by two autistic students with accurate and inaccurate instructions. *The Analysis of Verbal Behavior*, 9, 41–48.
- Nolin, P., & Laurent, J.-P., (2004). *Neuropsychologie — Cognition et développement de l'enfant* [Neuropsychology: Child development and cognition]. Montréal, Canada: Presses de l'Université du Québec.

- Orlando, R., & Bijou, S. W. (1960). Single and multiple schedules of reinforcement in developmentally retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 339–348.
- Perone, M., Galizo, M., & Baron, A. (1988). The relevance of animal-based principles in the laboratory study of human operant conditioning. In G. Davey & C. Cullen (Eds.), *Human operant conditioning and behavior modification* (pp.59-85). New York: Wiley.
- Pouthas, V. (1981). Adaptation à la durée chez l'enfant de 2 à 5 ans [Adaptation to intervals among children aged 2 to 5 years]. *L'Année psychologique*, 81, 33–50.
- Pouthas, V., Droit, S., Jacquet, A. Y., & Wearden, J. H. (1990). Temporal differentiation of response duration in children of different ages: Developmental changes in relations between verbal and nonverbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 21–31.
- Pouthas V., & Jacquet, A. Y., (1983). Attente et adaptation à la durée chez l'enfant [Waiting and adaptation to intervals among children]. *Cahiers de psychologie cognitive*, 3, 397–407.
- Pouthas, V., Macar, F., Lejeune, H., Richelle, M., Jacquet, A. Y. (1986). Les conduites temporelles chez le jeune enfant (lacunes et perspectives de recherche) [Temporal behavior among young children: Limitations and research perspectives]. *L'Année psychologique*, 86, 103–121.

- Rivard, M., & Forget, M. (2012). Verbal Behavior in Young Children With Autism Spectrum Disorders at the Onset of an Early Behavioral Intervention Program. *The Psychological Record, 62*, 165–186.
- Schlinger, H. D. (1990). A reply to behavior analysts writing about rules and rule-governed behavior. *The Analysis of Verbal Behavior, 8*, 77–82.
- Shimoff, E., Catania, A., & Matthews, B. (1981). Uninstructed human responding: Sensitivity of low-rate performance to schedule contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 36*, 207–222.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York, NY: Appleton-Century-Crofts.
- Stein, N., & Landis, R. (1975). Differential reinforcement of low rates performance by impulsive and reflective children. *Journal of Experimental Child Psychology, 19*, 37–50.
- Vygotsky, L. S. (1934). *Thought and language*. Moscow, Russia: Sotsekiz.
- Wechsler, D. (2002). The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, Third Edition (WPPSI-III: Canadian). Paris, France: ECPA.
- Weiner, H. (1962). Some effects of response cost upon human operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 5*, 201–208.
- Weisberg, P., & Tragakis, C. J., (1967). Analysis of DRL behavior in young children. *Psychological Record, 21*, 709–715.
- Zeiler, M. D., & Kelley, C. A. (1969). Fixed-ratio and fixed-interval schedules of cartoon presentation. *Journal of Experimental Child Psychology, 8*, 306–313.

Zimmerman, I. L., Steiner, V. G., & Pond, R. E. (2012). *Preschool Language Scales, Fifth Edition (PLS-5)*. Toronto, Canada: Pearson.

Table 1

Participants' Characteristics

Participant	Age	Gender	Diagnosis	VIQ	PIQ
1	4.7	Female	None	91	104
2	4.1	Female	None	88	121
3	4.3	Male	None	87	97
4	4.2	Female	None	95	106
5	6.4	Female	None	107	97
6	4.4	Female	None	73	104
7	4.5	Male	None	102	108
8	4.9	Male	None	79	93
9	4.2	Male	ASD	102	123
10	4.9	Female	ASD	64	73
11	4.5	Male	ASD	68	75
12	4.5	Male	ASD	64	119
13	6.2	Female	ASD	75	123
14	4.0	Male	ASD	60	85

Note. VIQ: Verbal intellectual quotient; PIQ: performance intellectual quotient.

Table 2

Description of the First Experimental Session

Shaping
20 shaping trials
Multiple reinforcement schedule condition: 16 min
4 two-minute DRL10s blocks, announced by a yellow dinosaur
4 two-minute FR4 blocks, announced by a green dinosaur
Break: 2 min
Extinction condition: 6 min
No responses are reinforced

Note. The shaping phase was only present in Session 1; Session 2 otherwise proceed identically; DRL 10s represents a DRL program with a 10 seconds interval; FR4 represents a FR program with a ratio of 4 responses.

Table 3

Correlations Between Schedule and Rule Sensitivity Measures for Each Session

	Middle ratio 1	Rule index 1	Opti. index 1	Middle ratio 2	Rule index 2	Opti. index 2
Middle ratio 1	—	-.102	-.049	.591*	-.190	-.566*
Rule index 1	-.102	—	.445	-.035	.369	.044
Opti. index 1	-.049	.445	—	-.262	.590*	.472
Middle ratio 2	.591*	-.035	-.262	—	-.090	-.543*
Rule index 2	-.190	.369	.590*	-.090	—	.325
Opti. index 2	-.566*	.044	.472	-.543*	.325	—

Note. Rule index: = Rule sensitivity index, Opti. index = Optimization index. * $p < .05$.

(Table 4 continued)

11	2	28	1	38	0	22	0	4	6	25	8	32	8	32	7	28
12	2	19	1	5	2	38	3	30	8	32	7	29	6	26	5	20
13	2	36	2	11	1	4	1	4	9	36	6	24	4	16	0	0
14	2	9	2	14	2	0	1	0	6	24	3	14	2	8	1	4

Note. RR= Reinforced responses, NR= Nonreinforced responses

Table 5

Correlations Between Children's Characteristics and Performance Measures

DX	VIQ	PIQ	Middle		Rule		Opti.		Extinction	
			ratio 1	ratio 2	index 1	index 2	index 1	index 2	ratio 1	ratio 2
Dx	—	-.126	.551*	.324	-.147	-.416	-.446	-.504	.027	-.341
VIQ	-.592*	—	-.204	.192	-.260	-.099	.094	.112	.077	.128
PIQ	-.126	.415	—	.463	-.197	.091	.013	-.029	.511	-.143

Note. Rule index = Rule sensitivity index, Opti. index = optimization index, Dx: diagnosis; VIQ: verbal intellectual quotient; PIQ: performance intellectual quotient. * $p < .05$.

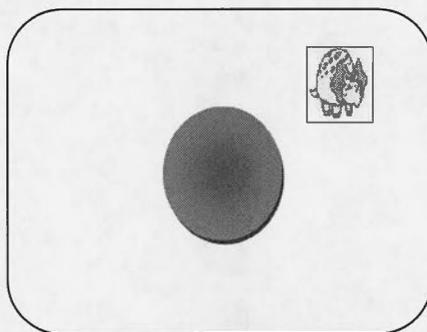


Figure 1. Example of the display as seen under the DRL schedule. During FR schedule blocks, the dinosaur was green rather than yellow. Participants responded by pressing on the circle at the center of the display.

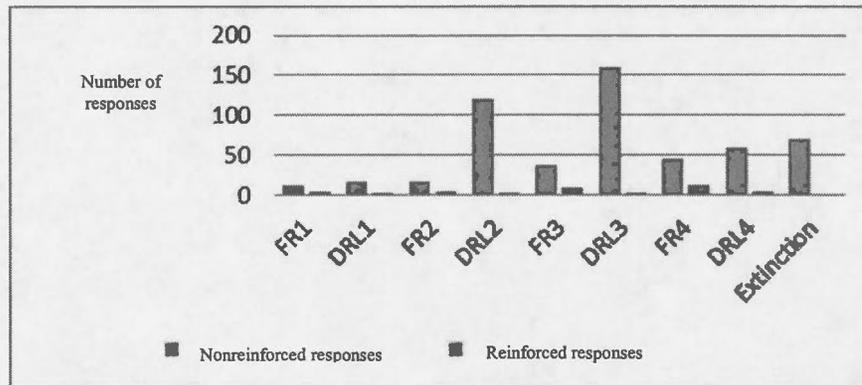


Figure 2. Participant 3's reinforced and nonreinforced responses as a function of schedule during Session 1.

CHAPITRE 3

PRÉSENTATION DE L'ARTICLE 2

LA SENSIBILITÉ A LA RÈGLE ET AUX CONTINGENCES DE
RENFORCEMENT CHEZ LES ENFANTS TYPIQUES ET AYANT UN
TROUBLE DANS LE SPECTRE DE L'AUTISME

La sensibilité à la règle et aux contingences de renforcement chez les enfants
typiques et ayant un trouble dans le spectre de l'autisme

Mélanie Laberge et Jacques Forget

Université du Québec à Montréal

Céline Clément

Université de Strasbourg

Note de l'auteur

Mélanie Laberge, Département de psychologie, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada; Céline Clément, École Supérieure du Professorat et de l'Éducation, Université de Strasbourg, Strasbourg, France; Jacques Forget, Département de psychologie, Université du Québec à Montréal, Montréal, Québec, Canada.

Les auteurs aimeraient souligner la contribution du Fond Québécois de Recherche en Société et Culture à cette étude.

La correspondance de cet article sera assurée par Mélanie Laberge, Département de psychologie, Université du Québec à Montréal, PO Box 8888, Succursale Centre-ville, Montréal, QC, H3C 3P8, Canada. Email:

mlaberge@changespsy.ca

Résumé

Dans le contexte de l'analyse du comportement, les comportements des enfants seraient d'abord sensibles et façonnés par les contingences de renforcement de leur environnement. Avec le développement du langage, ces comportements deviendraient surtout régis par des règles. Toutefois, en raison de disparités méthodologiques et théoriques des différentes études réalisées dans le domaine, il est difficile de savoir si les réponses des enfants peuvent être sous l'effet d'une règle. La présente étude propose une procédure expérimentale originale afin d'évaluer l'effet différentiel des contingences de renforcement et des règles chez les enfants avec ou sans un trouble dans le spectre autistique (TSA). Cette procédure combine l'approche de l'analyse expérimentale du comportement à des éléments de la psychologie cognitive comme la mesure de quotient intellectuel. Les participants sont 20 enfants âgés de quatre à six ans, la moitié ayant un TSA. Les trois séances expérimentales consistent en deux phases de programme de renforcement, l'un mixte et l'autre multiple. Chaque phase des programmes est suivie d'une procédure d'extinction. Les résultats indiquent que les enfants âgés de quatre à six ans avec et sans TSA peuvent présenter des comportements régis par des règles. Il n'y a pas de différence de sensibilité entre les enfants ayant un TSA ou non. Cependant, les résultats montrent que le niveau de quotient intellectuel verbal soit une variable qui distingue les enfants montrant une sensibilité à la règle.

Mots clés : Règle, contingence de renforcement, programme de renforcement, trouble dans le spectre de l'autisme, développement du langage

Abstract

The language hypothesis suggests that children's behavior is first shaped by the contingencies and becomes rule governed as the language develops. However, because of methodological and a theoretical differences from a study to another, it is unclear whether children's responses may be under the effect of the rule. This study adopts an original procedure to assess the differential effect of reinforcement contingencies and rules of children with and without autism spectrum disorder (ASD). This procedure combines the approach of the experimental analysis of behavior and elements of cognitive psychology, such as a measure intellectual quotient. Participants were 20 children aged between four and six years, half of them with ASD. The three experimental sessions consist of two phases of reinforcement schedule, one mixed and an other multiple. Each reinforcement program is followed by an extinction procedure. The results indicate that the responses of children aged from four to six years old with and without ASD may be rule governed. There was no difference in sensitivity between children with ASD or not. It seems that instead of the diagnosis, the level of verbal IQ is a variable that distinguishes children's sensitivity to the rule.

Keywords: Rule, reinforcement contingencies, reinforcement schedule, autism spectrum disorder, language development

**La sensibilité à la règle et aux contingences de renforcement chez les enfants
typiques et ayant un trouble dans le spectre de l'autisme**

L'acquisition du langage amène chez les enfants plusieurs changements sur le plan comportemental. Il favorise entre autres l'acquisition du langage interne, l'autorégulation comportementale et la présence de comportements régis par les règles (*Angl. rule-governed behavior*) (Berk, 1999). L'acquisition du langage interne chez les enfants tout-venant se fait généralement dès l'âge de 4 ans (Berk, 1999; Pouthas, Droit, Jacquet, & Wearden, 1990; Pouthas, Macar, Lejeune, Richelle, & Jacquet, 1986). Selon l'hypothèse de Lowe (1979), le comportement de l'enfant est d'abord façonné par les contingences de renforcement de son environnement immédiat. Toutefois, avec l'acquisition du langage, le comportement deviendrait gouverné par les règles tout comme celui de l'adulte. Ce changement s'effectuerait entre deux et six ans (Lowe, 1979). Pour tester cette hypothèse, Lowe propose d'utiliser des programmes de renforcement à intervalles fixes (*Angl. Fixed interval, FI*). Ces programmes consistent à renforcer la première réponse émise après qu'un délai spécifique se soit écoulé depuis le précédent stimulus de renforcement (Catania, 2013). Dans ce type de programme, les patrons de réponses des animaux et des adultes humains diffèrent sensiblement. Ainsi, les animaux présentent un patron de réponse en escalier de type *scalloping* qui consiste en une pause post-renforcement proportionnelle à la durée de l'intervalle suivie par une accélération du débit de réponse jusqu'à la distribution du renforçateur (Clément, 2013), tandis que les adultes humains présentent des débits lents et soutenus (Lowe, Beasty, & Bentall, 1983). Ces

deux derniers patrons seraient entre autres le résultat de la description que les participants font des contingences de renforcement (Matthews, Shimoff, Catania, & Sagvolden, 1977), soit ils décrivent le programme comme un programme à intervalle et ils comptent pour attendre avant de répondre, soit ils décrivent le programme comme un programme à ratio et émettent de multiples réponses. Cette hypothèse est évaluée dans trois études (Bentall & Lowe, 1987; Bentall, Lowe, & Beasty, 1985; Lowe et al., 1983). Dans le cas des deux premières études, aucune instruction n'est donnée aux enfants; a priori, leurs réponses sont façonnées par les contingences mais il est envisageable que les enfants décrivent les contingences et se donnent leurs propres règles. Dans la troisième étude, des règles verbales leur sont données. Les résultats de la première étude montrent que les enfants âgés de neuf à dix mois présentent des patrons de réponses s'apparentant à ceux des animaux soit du un patron de réponses en escalier de type *scalloping* (Lowe et al., 1983). Dans la deuxième étude, les enfants âgés de cinq à six ans présentent des patrons de réponses mixtes, constitués de patrons en escalier, de débit lent et de débit soutenu (Bentall et al., 1985). Enfin, les résultats de la troisième étude montrent que les patrons de réponses des enfants âgés de sept à neuf ans sont constitués de débit lent ou de débit soutenu, comme ceux présentés par l'adulte (Bentall & Lowe, 1987).

Cependant, les résultats de l'étude de Darcheville, Rivière et Wearden (1993) ne concordent pas avec les précédents résultats. Dans cette étude, des enfants tout-venant âgés de 3 à 23 mois présentent des patrons de type débit lent ou soutenu en programme FI. Or, ces enfants n'ont pas acquis de langage (Darcheville et al., 1993).

Les auteurs expliquent la divergence de résultats par un artefact lié aux procédures expérimentales utilisées (Clément, Lattal, Rivière, & Darcheville, 2007; Darcheville et al., 1993). Plusieurs différences sont notées entre les études : le lieu de l'expérimentation, le dispositif de réponses et le type des renforçateurs donnés. D'abord, les séances expérimentales de Darcheville et al., (1993) s'effectuent en laboratoire alors que celles du groupe de chercheurs de Lowe sont réalisées à domicile (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983). Ensuite, Darcheville et al., (1993) utilisent un écran tactile inerte comme dispositif de réponses alors que les enfants de l'autre groupe de chercheurs utilisent un levier mobile. Lorsque l'enfant donne une réponse avec ce levier mobile, ce dernier prend un certain temps à se remettre dans sa position de départ. Le mouvement du levier peut avoir un effet sur la topographie et le taux de la réponse (Clément et al., 2007). Enfin, dans les trois études testant l'hypothèse de Lowe (1979) (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983), les participants reçoivent des renforçateurs de différents types — musicaux et alimentaires — pendant une même séance alors que ceux de l'étude de Darcheville et al., (1993) peuvent visionner une séquence de dessin animé. Ce type de renforçateur est puissant et relativement résistant à la satiété (voir Darcheville, Rivière, & Wearden, 1992, 1993; Zeiler & Kelley, 1969).

L'autorégulation des comportements

Les auteurs s'accordent pour dire que le langage interne se développe jusqu'à l'âge de six ans (Winsler, Diaz, Atencio, McCarthy, & Chabay, 2000) ou sept ans (Pouthas et al., 1990). Différentes études montrent que pendant cette période, il y a un passage entre les comportements contrôlés par des facteurs externes et des comportements d'autorégulation liés au langage intériorisé (Winsler et al., 2000). Cela est en accord avec le modèle de Vygotsky qui propose notamment que le comportement verbal des enfants âgés de quatre à cinq ans est d'abord extériorisé pour devenir plus tard intériorisé (Berk, 1999; Vygotsky, 1934). Les résultats des études de Lowe abondent dans ce sens (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983). Les participants de moins de cinq ans ne semblent pas utiliser le langage afin de réguler leur comportement. De plus, il semble que les fillettes développent plus précocement les habiletés d'autorégulation du comportement (Cournoyer, Solomon, & Trudel, 1998).

En plus de l'âge chronologique, d'autres facteurs individuels comme l'âge mental, le niveau de langage, le quotient intellectuel (QI), l'impulsivité et le genre du participant influenceraient la fonction d'autorégulation du langage (Kopp, 1991). Cependant, il n'existe pas de mesure d'évaluation standardisée qui cible le langage intériorisé. Cela dit, il existerait un lien entre le quotient intellectuel des enfants et leur niveau de langage intériorisé. En effet, chez les enfants d'âge préscolaire qui présentent un quotient intellectuel (QI) supérieur à la moyenne, il est possible

d'observer un langage intériorisé plus important que chez les autres enfants du même âge (Berner, 1971; Roberts & Tharp, 1980).

Sur le plan expérimental, certains facteurs influencent la fonction de régulation du comportement du langage. Ainsi, les caractéristiques de la procédure expérimentale privilégiée par les chercheurs ont un effet sur l'utilisation du langage interne dans un but de régulation du comportement (Kopp, 1991). En outre, le niveau de difficulté de la tâche ainsi que la présence d'une autre personne dans le lieu d'expérimentation, comme un parent, favorisent l'augmentation de l'utilisation du langage interne (Furrow & Nelson, 1984).

Les abords expérimentaux de la sensibilité aux règles

Dans le domaine de l'analyse du comportement, deux types de procédures expérimentales permettent d'évaluer la sensibilité aux règles. Dans un premier cas, il s'agit de comparer les patrons de comportements des enfants lorsque ces derniers sont placés devant différents programmes de renforcement (Darcheville et al., 1993; Laberge Forget, Rivard, & Clément, 2009; Lowe et al., 1983; Newman, Buffington, & Hemmes, 1991; Orlando & Bijou, 1960; Pouthas et al., 1990). Ainsi, le niveau de sensibilité aux règles ou aux contingences peut être évalué en fonction de l'ajustement des réponses à la contingence ou à la règle. Pour comparer les patrons de réponses lors de différents programmes de renforcement, les études de Orlando et Bijou (1960) ainsi que de Laberge et al., (2009) utilisent des programmes de renforcement complexes. Les programmes de renforcement complexes comme les programmes mixtes ou multiples favorisent l'utilisation de stratégies complexes pour

y répondre (Catania, 2013). Ainsi, dans un programme multiple, il y a une alternance de deux programmes de renforcement ou plus. Chaque programme est annoncé par un stimulus discriminatif (SD) spécifique. Un tel programme peut, par exemple, faire alterner un programme à ratio fixe (*Angl. Fixed ratio*, FR) qui impose un nombre de réponses prédéterminé avant la distribution du renforçateur (Catania, 2013; Clément, 2013) et un programme à composante temporelle, comme un programme à débit lent (*Angl. Differential of low rate*, DRL). Un programme DRL demande à l'organisme d'attendre pendant un certain intervalle de temps avant d'émettre une réponse renforcée. Si la réponse cible est émise avant la fin de l'intervalle de temps, le chronomètre retourne à zéro (Clément, 2013). Un des avantages de l'utilisation d'un programme multiple est que la sensibilité peut être évaluée grâce à la comparaison des réponses à l'intérieur même d'une séance (Baxter & Schlinger, 1990). Dans un programme mixte, aucun stimulus discriminatif n'est présenté. Toutefois, comme dans le cas d'un programme multiple, il y a une succession de programmes de renforcement (Malcuit, Pomerleau, & Maurice, 1995).

Le deuxième type de procédures expérimentales permettant d'évaluer la sensibilité aux règles est l'utilisation conjointe d'un programme de renforcement et d'une procédure d'extinction (Bijou, 1958; Douglas & Parry, 1994; Laberge et al., 2009). Cette combinaison permet de déterminer si les réponses s'ajustent selon l'absence ou la présence du renforçateur. Lorsque le taux de réponses s'ajuste à l'absence du renforçateur, il y a une baisse progressive de la réponse (Malcuit et al., 1995). Cette diminution du taux de réponse est qualifiée de forte si elle s'effectue

rapidement. Douglas et Parry (1994) intègrent une période d'extinction dans un programme de renforcement à pourcentage présenté à des enfants âgés de sept à neuf ans, ce qui permet de vérifier l'effet des périodes de non-renforcement sur le débit de réponses (Catania, 2013). Les procédures utilisées par Bijou (1958) et Hayes, Brownstein, Haas, & Greenway (1986) font également suivre un programme de renforcement par une procédure d'extinction. La comparaison du taux de réponse des enfants entre le programme et l'extinction est alors effectuée. Laberge et al., (2009) ont combiné l'utilisation de programmes de renforcement complexes et de procédure d'extinction. L'évaluation de la sensibilité se fait par la comparaison des réponses des participants lors de programmes de renforcement mixte et multiple. La procédure d'extinction permet alors deux choses : vérifier si les réponses s'ajustent à l'absence de contingences et explorer les liens entre la sensibilité à la règle et la quantité de réponses lors de la procédure d'extinction.

D'autres études ont aussi porté sur l'effet de la règle sur les réponses des enfants typiques de différents âges (Pouthas et al., 1990; Pouthas, 1981). Dans les études de Pouthas et al., (1990) et Pouthas (1981), l'âge des enfants ciblés est de 2 à 11 ans. Les résultats montrent qu'avant l'âge de 11 ans, il y a une variabilité interindividuelle dans les patrons de réponses. À 11 ans, les enfants arrivent à inhiber des réponses impulsives, à suivre des instructions et à réguler leurs réponses en fonction du temps. Leurs comportements suivent donc des règles, comme chez l'adulte (Pouthas et al., 1990). L'étude de Laberge et al. (2009) précise qu'entre l'âge de quatre et six ans, l'effet de la règle sur les réponses des enfants typiques est en

émergence. Ainsi les réponses des enfants peuvent être soit sous l'effet de la règle, insensibles à la règle ou mixtes.

Chez les enfants ayant un retard ou un trouble du développement, notamment un trouble dans le spectre de l'autisme (TSA), en connaître davantage sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement pourrait contribuer à l'individualisation des programmes d'intervention qui leur sont offerts (Catania, Lowe, & Horne, 1990). Entre autres, les intervenants en intervention comportementale intensive pourraient adapter la séquence S-R-C (Stimulus-Réponse-Conséquence) présentée lors d'essais distincts selon la sensibilité de leurs réponses à la règle ou aux contingences de renforcement. Peu d'études se sont intéressées à la sensibilité aux règles chez les enfants ayant un TSA (Frith, 1972; Newmann et al., 1991) et à notre connaissance, aucune n'a été réalisée auprès d'enfants d'âge préscolaire ayant un TSA. L'étude de Frith (1972) s'est intéressée aux comportements gouvernés par la règle chez les enfants typiques, ayant un fonctionnement intellectuel sous la moyenne et les enfants ayant un TSA mais sans l'utilisation de programme de renforcement. Dans cette dernière étude, la règle est générée par les enfants eux-mêmes et implique de produire des séquences de couleurs différentes à l'aide de tampons et de notes de musique avec un xylophone. L'analyse de l'effet de la règle se fait à partir de patrons de réponses des enfants avec les estampes et les notes du xylophone. Les résultats montrent que le niveau d'adhésion à la règle est différent selon les groupes, selon l'âge mental et l'âge chronologique des participants. Les enfants plus jeunes suivent la règle de manière plus aléatoire alors

que les plus âgés ont suivi la règle de manière plus stricte. Les enfants ayant un TSA et un plus faible âge mental montrent une manière de répondre différente des enfants typiques. Ils manifestent une adhésion à la règle plus importante que les deux autres groupes de participants. Cette rigidité peut s'expliquer par une insensibilité à la règle ou encore par leurs propres règles idiosyncrasiques (Frith, 1972). Ensuite, Newman et al., (1991) ont évalué la sensibilité aux instructions chez deux adolescents ayant une déficience intellectuelle (DI) modérée et un TSA. Les résultats montrent que les participants maximisent le taux de renforçateurs offerts qu'il y ait présence ou non d'instruction. Maximiser le renforcement signifie répondre à un programme concurrent de manière à avoir la plus grande probabilité d'obtenir un renforçateur (Malcuit et al., 1995). En revanche, lorsque l'instruction ne mène pas à la maximisation du renforcement, par exemple lorsque l'instruction décrit une fausse relation entre la réponse et la contingence de renforcement, les patrons de réponses des participants montrent une insensibilité au programme (Newman et al., 1991). Ainsi, la présence d'une instruction qui serait fausse pourrait interférer sur le degré de sensibilité des réponses aux contingences de renforcement.

La sensibilité à la règle chez les enfants ayant des troubles concomitants au TSA comme la DI et le trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H) a aussi été étudiée. D'abord, les réponses d'enfants ayant une DI semblent plus contrôlées par les SD et les contingences de renforcement que celles des enfants typiques du même âge (Orlando & Bijou, 1960). Ensuite, l'étude de Douglas et Parry (1994) évalue les différences entre les patrons de réponses d'enfants typiques et ayant

un trouble du déficit de l'attention avec ou sans hyperactivité (TDA/H). Cette étude a comme prémisses que les caractéristiques du TDA/H sont dues à un dysfonctionnement de la sensibilité à l'extinction (Douglas & Parry, 1983). Les résultats ne montrent aucune différence entre les deux groupes d'enfants lorsque le renforcement est continu. Lorsque le taux de renforcement est partiel, les enfants typiques ajustent leurs réponses en conséquence alors que les réponses des enfants ayant un TDAH sont devenues erratiques et ne s'ajustent pas aux contingences. Les enfants ayant un TSA et ceux ayant un TDA/H présentent plusieurs critères diagnostics en commun (Simonoff, Pickles, Charman, Chandler, Loucas, & Baird, 2009).

Les objectifs

Compte tenu des différences entre les procédures exposées, il est difficile d'affirmer que si les réponses des enfants typiques en contexte expérimental sont sensibles ou non aux règles. La présente étude propose une procédure palliant certaines des limites expérimentales précédemment énumérées. La procédure est originale par le type de programmes de renforcement utilisé, le dispositif de réponses ainsi que le type de renforçateur offert. La procédure combine l'utilisation de programmes de renforcement mixte et multiple avec une procédure d'extinction. L'enfant reçoit la règle, donne sa réponse et reçoit ses renforçateurs sur le même dispositif, un écran tactile. C'est la comparaison des taux de réponses des participants à chaque programme qui permettra de déterminer s'il y a présence d'une sensibilité à la règle.

L'étude réalisée auprès d'enfants typiques et d'enfants ayant un TSA a pour but d'évaluer la sensibilité aux règles des réponses de ces derniers. Si certaines études réalisées auprès d'enfants ayant des particularités développementales se sont intéressées au lien entre la sensibilité à la règle et le niveau de fonctionnement intellectuel, à notre connaissance, aucune n'a été réalisée auprès d'enfants au développement typique (Frith, 1972).

Le premier objectif de la présente étude est d'évaluer l'effet d'une règle et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants. Le deuxième objectif est de vérifier s'il y a une différence entre la sensibilité à la règle des enfants typiques et celle des enfants ayant un TSA. Le troisième objectif est de voir s'il existe un lien éventuel entre le quotient intellectuel verbal, le quotient intellectuel de performance et le langage sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement. Le quatrième objectif consiste à observer le lien éventuel entre la sensibilité à la règle et l'effet d'une procédure d'extinction sur le comportement. Un premier sous-objectif est d'évaluer s'il existe un lien entre la présence de réponses en procédure d'extinction et le fait d'avoir reçu ou non une règle. Un deuxième sous-objectif est d'évaluer si la présence d'un diagnostic de TSA ou non a un effet sur l'extinction. Enfin, un dernier objectif exploratoire porte sur la présence de lien entre le sexe, l'âge, le fait de participer à un programme d'intervention comportementale précoce (dans le cas des enfants ayant un TSA) et la sensibilité à la règle ainsi qu'aux réponses lors de l'extinction.

Méthode

Participants

Vingt-quatre enfants francophones sont recrutés pour cette étude. Parmi eux quatre filles ayant montré un inconfort lors des premières séances ont quitté l'étude. Elles ont dit ne pas aimer le jeu et ont demandé à arrêter. Vingt enfants, six filles et quatorze garçons âgés de quatre à six ans, constituent donc le groupe de participants. Dix d'entre eux présentent un TSA dont le diagnostic a préalablement été posé par un professionnel. Les dix autres n'ont reçu aucun diagnostic psychologique ou médical. Quinze des vingt enfants complètent les trois séances, cinq d'entre eux complètent deux séances.

Les enfants typiques sont recrutés dans des centres de la petite enfance de la région de Montréal et de ses environs. Les enfants ayant un TSA sont recrutés par l'entremise de la Fédération québécoise de l'autisme, de cliniques privées et de centres de réadaptation en déficience intellectuelle et trouble envahissant du développement (CRDITED).

Le fonctionnement intellectuel est évalué à l'aide de l'échelle d'intelligence de Wechsler pour la période préscolaire et primaire 3^e édition (2002). Les normes canadiennes sont utilisées. Les échelles de quotient intellectuel verbal ($M= 77.48$, $SD= 17.13$), de performance ($M= 95.48$, $SD= 24.07$) ainsi que l'échelle supplémentaire de langage ($M= 85.53$, $SD= 18.90$) sont administrées aux participants. Les enfants 3, 13, 18 et 19 n'ont pas complété l'échelle supplémentaire de langage.

Insérer Tableau 1

Matériel et environnement

Les participants sont conviés à trois séances expérimentales qui se déroulent dans une pièce fermée de leur domicile. Pour chaque séance, ils reçoivent les consignes de l'expérimentateur et effectuent des tâches sur un programme informatique programmé en langage *Hypertext Markup Language* (HTML). Chaque séance dure 44 minutes. Le dispositif expérimental est un écran tactile de 15 pouces. La réponse opérante consiste à toucher un cercle au centre de l'écran tactile. Elle est renforcée par la présentation, sur le même écran, d'une séquence de dessin animé de dix secondes. Au début de chaque séance, quatre pictogrammes représentant autant de dessins animés leur sont présentés. Il leur est alors demandé s'ils connaissent le personnage du dessin animé et quel dessin animé ils aimeraient visionner. Le dessin animé choisi est donné comme renforçateur au cours de la séance. Les extraits suivent chronologiquement l'histoire du dessin animé. Tout au long des trois séances, de la pâte à modeler est mise à la disposition des enfants à côté de l'écran tactile. Ils peuvent y avoir recours quand bon leur semble. La pâte à modeler est utilisée comme dispositif de réponse de consommation (Darcheville et al., 1992). La réponse de consommation a pour fonction de favoriser l'inhibition comportementale ainsi que de favoriser l'ajustement au temps (Logue, Pena-Correal, Rodriguez, & Kabela, 1986). La manipulation de la pâte à modeler est indépendante de la procédure sur l'ordinateur.

Procédure

L'utilisation du programme de renforcement multiple, de la procédure d'extinction ainsi que la combinaison programmes de DRL et de FR sont inspirés de la procédure que Hayes et al. (1986) a utilisé auprès d'adultes. Contrairement à la procédure de Hayes et al., (1986), tous les participants dans la présente procédure, reçoivent les mêmes instructions et sont soumis aux mêmes conditions.

Séance expérimentale. La première séance expérimentale débute différemment des deux subséquentes. Elle commence par une phase de façonnement. À l'exception de la phase de façonnement de la séance 1, les séances expérimentales sont identiques. Elles sont divisées en deux conditions (mixte et multiple), ayant chacune deux phases (phase de contingence et phase d'extinction) (voir Tableau 2). Les conditions mixte et multiple durent 22 minutes chacune. La phase de contingence est de 16 minutes et celle d'extinction de 6 minutes.

La phase de façonnement a pour but de familiariser le participant aux deux stimuli qui lui seront présentés, soient un dinosaure bleu et un dinosaure rose. L'enfant reçoit alors une consigne qui explique la différence entre les deux stimuli présentés (voir Tableau 2). Le dinosaure rose annonce le programme DRL 10s. Le participant doit attendre dix secondes pour émettre un comportement qui sera renforcé. S'il répond avant le délai de 10 secondes, le compteur se remet à zéro et le participant doit attendre encore au minimum dix secondes avant de donner une autre réponse pour qu'elle soit renforcée. Le dinosaure bleu annonce un programme FR 4. Le dinosaure bleu annonce alors que le renforçateur sera donné à la quatrième

réponse émise suite à la distribution du dernier renforçateur. Dans cette condition, 10 essais du programme DRL 10s. et 10 essais du programme FR 4 sont présentés à l'enfant. Un essai se définit par la présentation du SD, du déclenchement de la réponse et de la distribution du renforçateur. Il doit alors appuyer sur un cercle au centre de l'écran pour donner sa réponse. Sa réponse est renforcée avec la présentation d'une séquence de dessin animé de son choix de 10 secondes.

Insérer Figure 1

Le programme est constitué de deux conditions successives : un programme multiple et un programme mixte. L'ordre de ces deux conditions est aléatoire; les deux incluent une phase contingente et une phase d'extinction. La phase de contingence de la condition multiple est constituée d'un programme de renforcement multiple où huit séquences de renforcement DRL10s. et FR 4 alternent toutes les deux minutes. En contexte de programme multiple, l'enfant voit le stimulus qui annonce le programme DRL10s. ou FR 4. Contrairement à la condition multiple, en condition mixte, aucun stimulus n'est présenté à l'enfant. Une phase d'extinction suit chacune des phases de contingences. Dans ces phases, aucune réponse de l'enfant n'est renforcée.

Dans l'éventualité où l'enfant cesse de répondre pendant plus de cinq minutes consécutives dans les phases de contingences, il est encouragé à continuer la tâche; s'il ne répond toujours pas, il est exclu de l'étude.

Insérer Tableau 2

Analyse des données

Ratio de réponses. Un ratio est calculé pour les phases de contingences des conditions multiple et mixte. Les ratios sont calculés en divisant le nombre total de réponses par le nombre d'essais présentés à l'enfant.

$$\text{Ratio de réponses} = \frac{\text{Nombre de réponses}}{\text{Nombre d'essais}}$$

La sensibilité à la règle est déterminée en comparant les ratios de chaque phase de contingences. Lorsque le ratio de la phase de contingence de la condition multiple (condition avec règle) est plus grand que celui de la phase de condition mixte (condition sans règle), il y a sensibilité à la règle. Dans le cas contraire, il n'y a pas de sensibilité à la règle.

Ratio d'extinction. Un ratio quantifiant l'effet de la procédure d'extinction est aussi calculé pour les deux phases d'extinction. Le total des réponses émises lors de la phase d'extinction est divisé par le total des réponses émises lors de la phase de contingences de la même condition.

$$\text{Ratio d'extinction} = \frac{\text{Nombre de réponses en phase d'extinction}}{\text{Nombre de réponses en phase de contingences}}$$

L'effet de l'extinction est quantifié selon le ratio. Un rapport inférieur à 0,5 indique un effet d'extinction élevé alors qu'un rapport supérieur à 0,5 montre un faible effet d'extinction. Un ratio de 1 indique qu'il n'y a pas eu d'effet d'extinction. Un ratio supérieur à 1 montre l'augmentation de la fréquence de réponses.

Résultats

Le premier objectif est d'évaluer l'effet d'une règle et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants. La sensibilité à la règle est déterminée lorsque le ratio du programme de renforcement multiple est plus élevé que celui du programme mixte. Les ratios de la condition multiple varient de 0,07 à 24,47 ($M=7,65$, $SD=5,25$) et ceux de la condition mixte de 0 à 16,92 ($M=7,24$, $SD=3,53$). Au total, neuf enfants montrent des comportements sous l'effet de la règle à l'une ou plusieurs des trois séances.

Insérer Tableau 3

Les enfants présentent des comportements sensibles à la règle aux différents temps de mesure. Les réponses des enfants ne montrent pas un effet d'apprentissage d'une séance à l'autre. Les enfants 3, 9, 16 et 18 présentent des comportements sensibles aux règles à une séance (séance 1, 2 ou 3). Les enfants 10, 12, 13 et 15 présentent des comportements sensibles à la règle à deux séances (séances 1, 2 ou 3). L'enfant 19 présente des comportements sensibles aux règles aux trois séances et 11 enfants ne présentent jamais des réponses sous l'effet de la règle.

Une corrélation significative entre la séance 1 et la séance 3 montre que si les comportements de l'enfant sont sensibles au temps 1, ils le seront aussi au temps 3, $r=0,632$, $p<0.01$.

Le deuxième objectif est de tester la différence de sensibilité à la règle entre les enfants ayant un TSA et les enfants typiques. Bien que six des dix enfants du groupe ayant un TSA présentent des comportements sensibles aux règles alors qu'il y en a trois chez les enfants typiques, cette différence n'est pas significative $\chi^2(1, 20) = 1,82$, n.s. Il n'y a pas non plus de corrélation significative entre le diagnostic et le fait de présenter des réponses sensibles à la règle à l'une ou l'autre des trois séances (voir Tableau 4).

Insérer tableau 4

Le troisième objectif de l'étude est d'évaluer la présence de lien entre les quotients intellectuels verbal et de performance avec la sensibilité à la règle. Comme il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes quant à la sensibilité à la règle, les analyses sont effectuées avec les 20 participants. Il y a une corrélation significative entre les variables de la sensibilité à la règle, le QIV et les résultats à l'échelle supplémentaire de langage (voir Tableau 4). Une corrélation significative existe entre le fait de présenter un diagnostic de TSA et le QIV $r = -0,641$, $p < 0,01$ et le QIP $r = -0,489$, $p < 0,01$.

D'autres variables que celle de la sensibilité à la règle sont cependant en lien avec le niveau de QIV, QIP et niveau de langage. En effet, il y a un lien entre le niveau de langage (échelle supplémentaire) et le total des réponses en phase de contingences multiples $r = 0,527$, $p < 0,05$. Ainsi, plus le niveau de langage est faible, moins il y a de réponses en programme multiple. De plus, un lien existe entre le QIP

est le nombre de réponses en phase de contingence mixte $r = -0,503$, $p < 0,05$. Ainsi, plus le QIP est faible plus il y a de réponses en programme mixte.

Le dernier objectif est de vérifier la présence possible d'un lien entre la sensibilité aux règles et l'effet de l'extinction sur les réponses des enfants. Un tel lien est présent pour deux des trois séances. À la séance 1, chez tous les enfants, il y a un lien entre le fait de présenter des comportements sous l'effet de la règle et le ratio d'extinction suivant une phase mixte $r = -0,479$, $p < 0,05$. Ainsi, lorsqu'il y a présence de comportements sous l'effet des règles, il y a souvent plus de comportements lors de l'extinction suivant la condition sans règle. Dans cette séance, il y a aussi un lien entre les deux ratios d'extinction $r = 0,773$, $p < 0,01$. À la séance 3, il y a une corrélation négative entre la sensibilité aux règles et le ratio d'extinction suivant une phase de contingence mixte $r = -0,446$, $p < 0,05$. Ainsi lorsque les réponses sont sous l'effet de la règle, l'effet d'extinction est faible.

Dans une perspective exploratoire, des analyses sont effectuées avec les variables sexe, âge et la présence ou non d'intervention comportementale précoce chez les enfants ayant un TSA. Des analyses de groupe ($N=10$) en fonction de la présence ou de l'absence de diagnostic sont effectuées. Chez les enfants ayant un TSA, sept parents ont rapporté que leur enfant avait déjà participé ou participait encore au moment de l'étude à des séances d'intervention comportementale précoce depuis plus de trois mois. Les résultats montrent un lien entre le fait de faire partie de la catégorie « sensible à la règle » et de suivre ce type d'intervention $\chi^2 (4, 10) =$

5,83, $p < 0,05$. Chez les enfants typiques, il y a une différence entre les sexes liés à la sensibilité à la règle. Les trois enfants qui présentent à une séance ou plus des comportements sensibles à la règle sont tous des garçons $\chi^2(4, 10) = 0,612$, $p < 0,05$.

Lorsque les groupes sont formés en fonction du diagnostic, certains liens semblent être caractéristiques de chacun des groupes. D'abord, chez les enfants typiques, il semble y avoir une constance entre les deux phases d'extinction d'une même séance. En effet, pour la séance 1, lorsque l'extinction suivant un programme multiple est forte, elle le sera aussi suivant un programme mixte $r = 0,668$, $p < 0,01$. Il en est de même à la séance 2 $r = 0,763$, $p < 0,05$. De plus, chez ces enfants, il existe un lien entre l'âge et les ratios d'extinction. En effet, à la séance 2, plus l'enfant est jeune, plus le ratio d'extinction suivant une condition mixte est élevé $r = 0,822$, $p < 0,01$, ce qui signifie que plus l'enfant est jeune, plus l'extinction du comportement est faible. Il en est de même à la séance 3, $r = 0,825$ $p < 0,05$. Chez les enfants ayant un TSA, des liens sont observés entre les mesures de QIV et les réponses en phase d'extinction. Alors qu'en situation de programme multiple, plus le QIV est élevé, plus l'enfant émet des réponses, le phénomène inverse se produit dans la phase d'extinction suivant ce programme. À la séance 3, le nombre de réponses de l'enfant est plus petit lorsque le QIV est plus élevé $r = -0,748$, $p < 0,05$, et il en est de même pour l'échelle supplémentaire de langage $r = -0,638$, $p < 0,05$.

Discussion

Le premier objectif de l'étude est de vérifier l'effet d'une règle et des contingences de renforcement sur les réponses des enfants âgés de quatre à six ans. Des vingt enfants de l'échantillon, onze ne présentent aucune réponse sous l'effet de la règle pendant les trois séances expérimentales. Les neuf autres présentent des réponses sous l'effet de la règle à une séance expérimentale ou plus. De ces enfants, un seul présente des comportements sous l'effet de la règle lors des trois séances. Contrairement à l'étude de Laberge et al., (2009) où un effet d'apprentissage est observé, les résultats montrent que la sensibilité des comportements à la règle est relativement stable et n'augmente pas au fil des essais. Ces résultats concordent avec l'étude de Bentall et al., (1985) réalisée auprès d'enfants du même âge. Les réponses des enfants sont parfois sous l'effet de la règle, comme celles de l'adulte, mais le phénomène n'est pas observé chez tous les enfants pour chacun des temps de mesure. Le comportement est instable en phase de transition et tend à ressembler à celui de l'adulte (Lowe, 1979).

Le deuxième objectif est de vérifier la présence de différences quant à la sensibilité à la règle entre les enfants typiques et les enfants ayant un TSA. Près de la moitié des enfants présentent des réponses sensibles à la règle et ce, peu importe la présence ou non de diagnostic de TSA. Plus particulièrement, il n'y a pas de distinction quant à la sensibilité à la règle et la présence de diagnostic, ce qui semble différent de l'étude de Frith (1972). Dans cette dernière étude, le niveau de langage des enfants typiques et la présence d'un fonctionnement intellectuel plus faible chez

ceux ayant un TSA sont liés à une adhésion plus importante à la règle. Ici, bien que l'adhésion n'ait pas été évaluée, il n'y a pas de différence de sensibilité entre les enfants ayant ou non un diagnostic de TSA. Les niveaux de langage et de fonctionnement intellectuel semblent cependant être des variables en lien avec la sensibilité à la règle chez tous les enfants de la présente étude.

Le troisième objectif est de tester le lien entre le quotient intellectuel verbal, le quotient intellectuel de performance et la mesure de langage du WPPSI-III (Wechsler, 2002) sur la sensibilité aux règles. Il n'existe pas de lien entre le QIP ou le niveau de langage et la sensibilité à la règle. Il existe cependant un lien entre la sensibilité à la règle et le niveau de QI verbal. Plus le niveau de QIV est élevé, plus les réponses des enfants sont sous l'effet de la règle. Le lien entre le niveau de fonctionnement langagier, tel qu'évalué par l'échelle de QIV et les réponses des enfants supportent le lien avec l'âge mental tel que proposé par Frith (1972). Ce lien va aussi dans le même sens que la proposition de certains auteurs pour qui il existe un lien positif entre le niveau de QI et l'autorégulation des comportements (Kopp, 1991). Ainsi, il semble que la variable qui distingue les enfants de l'étude ne soit pas la présence ou non d'un TSA mais plutôt le niveau de fonctionnement intellectuel verbal.

Le dernier objectif est de vérifier un lien entre la sensibilité à la règle et l'effet d'une procédure d'extinction sur le comportement. Contrairement à l'étude de Laberge et al., (2009) où les enfants qui présentent des réponses sous l'effet de la règle montrent aussi un plus grand effet de l'extinction suivant un programme

multiple, ici, il n'y a pas de lien entre le fait de présenter des réponses sensibles à la règle et les ratios d'extinction. Il existe cependant un lien entre la sensibilité à la règle et les réponses en phase d'extinction à la suite de la condition mixte. Ainsi, aux séances 1 et 3, les enfants qui présentent des réponses sous l'effet de la règle donnent davantage de réponses lors de la phase d'extinction qui suit une phase sans règle. Ce phénomène est aussi présent dans les résultats de Laberge et al., (2009) et il peut s'expliquer de deux façons. D'abord, les programmes de renforcement mixtes favorisent un débit de réponses plus élevé (Catania, 2013) en comparaison aux programmes de renforcement multiples. De plus, les enfants peuvent ne pas avoir développé un niveau de langage suffisant pour réguler leurs comportements en phase d'extinction. Ici, l'effet de l'extinction est fort, peu importe la présence d'un diagnostic. Le dysfonctionnement de la sensibilité à l'extinction des enfants ayant un TDA/H proposé par Douglas et Parry (1983) ne semble pas exister chez les enfants ayant un TSA, malgré la présence de certains comportements en apparence communs.

Dans le groupe des enfants typiques, trois enfants ont montré des comportements sensibles aux règles alors qu'il y en a six dans le groupe des enfants ayant un TSA. Chez les enfants typiques, il semble y avoir un lien entre le sexe des participants et le fait de présenter des comportements sous l'effet de la règle. Les renforçateurs utilisés suscitent peu d'intérêt chez les fillettes. Elles se sentent mal à l'aise et demandent à quitter la pièce. De plus, aucune des quatre fillettes qui ont complété les trois séances expérimentales n'a présenté de réponses sensibles à la règle. Deux hypothèses pourraient expliquer ce phénomène. D'abord, il pourrait y

avoir une différence de sensibilité en fonction du sexe des participants, les réponses des fillettes pourraient être bel et bien moins sensibles aux règles, ce qui aurait pu contribuer à leur inconfort lors de l'étude. Une autre hypothèse est que les choix de vidéo présentés ont un effet renforçant pour les garçons mais peu pour les fillettes. Toutefois, cette différence est absente chez les participants ayant un diagnostic de TSA. Chez ces derniers, il y a davantage de garçons (8 garçons et 2 filles) ce qui est cependant représentatif de cette population clinique (Baron-Cohen, Wheelwright, Skinner, Martin, & Clubley, 2001). Dans ce groupe, c'est d'avoir participé à un programme d'intervention comportementale précoce qui est lié à des réponses sous l'effet de la règle. Il est possible d'émettre l'hypothèse selon laquelle les enfants ayant suivi ce type d'intervention sont davantage habitués à la structure de travail à la table et à la séquence stimulus-réponse-conséquence que les enfants n'ayant pas participé à de l'intervention comportementale précoce même que les enfants typiques.

Limites et propositions de recherche

L'échantillon de la présente étude est relativement petit. Compte tenu de la difficulté à recruter des participants et du nombre d'analyses statistiques réalisées, une correction de Bonferroni afin de contrôler la possibilité de faux négatifs ne pouvait être envisagée.

Le fait que la présente étude soit réalisée à domicile constitue une limite. Bien que les sources de distractions de l'environnement aient été majoritairement contrôlées, il demeure néanmoins que certains imprévus ont pu diminuer la concentration des participants. Ensuite, l'effet d'extinction sur les réponses des

enfants est toujours fort. L'analyse des réponses montre chez quelques enfants une diminution du taux de réponses à la fin des phases de contingence. Deux choses semblent expliquer ce phénomène : le programme est long et les renforçateurs ne sont pas suffisamment puissants pour maintenir le taux de réponses pendant toute la durée de la procédure pour tous les enfants. Dans la même veine, il est possible de faire l'hypothèse que le choix des renforçateurs ne soit pas optimal pour tous les enfants. Il se peut que la mortalité expérimentale soit due à une faible sensibilité au renforçateur chez les fillettes. Une enquête préliminaire réalisée auprès des parents permettrait de recueillir les renseignements nécessaires afin de déterminer le type d'émissions de télévision à privilégier ou encore la partie d'émission la plus plaisante à regarder pour chaque enfant comme le générique du début, les chansons, l'action ou l'émission en entier. Une autre possibilité serait d'observer l'enfant lorsqu'il regarde la télévision et de faire une analyse fonctionnelle du comportement. Ce type d'analyse permet l'identification des variables qui influencent la manifestation d'un comportement cible (Hanley, Iwata, & McCord, 2003). Dans ce cas, une analyse fonctionnelle pourrait mettre en évidence les segments d'une vidéo, d'une émission de télévision spécifique ou de films qui favorisent le comportement attentionnel de l'enfant.

Il existe une différence de sensibilité à la règle entre les enfants de cette étude, qui n'est pas liée au diagnostic de TSA mais plutôt liée au niveau de fonctionnement intellectuel verbal. De plus, chez les enfants ayant un TSA, le fait de participer à un programme d'intervention comportementale précoce semble lié au fait de présenter des réponses sensibles à la règle. Afin d'en connaître davantage sur l'influence du

langage sur les réponses des enfants de cet âge, il serait intéressant de refaire l'étude avec des mesures d'évaluation du langage plus exhaustives comme le *Assessment of Literacy and Language* (Lombardino, Lieberman, & Brown, 2005). L'utilisation de ce genre de test, qui évalue différents aspects du langage, pourrait contribuer à déterminer un aspect du langage comme les niveaux de compréhension du langage, de production de phrase, ainsi la fluidité qui serait davantage en lien avec la régulation des comportements et leur sensibilité à la règle.

Références

- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Skinner, R., Martin, J., & Clubley, E. (2001). The Autism-Spectrum Quotient (AQ): Evidence from Asperger Syndrome/High-Functioning Autism, Males and Females, Scientists and Mathematicians. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *31*, 5-17. doi: 10.1023/A:1005653411471
- Baxter, G., A., & Schlinger, H., (1990). Performance of children under a multiple random-ratio random-interval schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *54*, 263–271. doi: 10.1901/jeab.1990.54-263
- Bentall, R. P., & Lowe, F. C. (1987). The role of verbal behavior in human learning: III. Instructional effects in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *47*, 177–190. doi: 10.1901/jeab.1987.47-177
- Bentall, R. P., Lowe, F. C., & Beasty, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning: II. Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *43*, 165–181. doi: 10.1901/jeab.1985.43-165
- Berk, L. E. (1999). Children's private speech: An overview of theory and the status of research. In P. Lloyed et C. Fernyhough (Eds.), *Lev Vygotsky: Critical assessments* (Vol. 2, pp. 33–70). New York, NY: Routledge.

- Berner, E. (1971, Avril). Private speech and role-taking abilities in preschool children. Paper presented at the meeting of Society for Research in Child Development, Minneapolis, MN.
- Bijou, S., W. (1958). Operant extinction after fixed-interval schedules with young children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *1*, 25–29. doi: 10.1901/jeab.1958.1-25
- Catania, A., C., (2013). *Learning* (5th ed.). Cornwall-on-Hudson, NY : Sloan Pub.
- Catania, A. C., Lowe, C. F., & Horne, P. (1990). Nonverbal behavior correlated with the shaped verbal behavior of children. *The Analysis of Verbal Behavior*, *8*, 43–55.
- Clément, C. (2013). *Apprentissage, conditionnement et comportements humains*. Paris, France: Dunod.
- Clément, C., Lattal, K. A., Rivière, V., & Darcheville, J. C. (2007). Understanding the ontogenesis of temporal regulation in infants and children: An evaluation of the procedures. *European Journal of Behavior Analysis*, *8*, 41–48.
- Cournoyer, M., Solomon, C., R., & Trudel, M. (1998). "Je parle donc j'attends?": Langage et autocontrôle chez le jeune enfant. *Revue canadienne des sciences du comportement*, *30*, 69-81. doi: 10.1037/h0085807
- Darcheville J. C., Rivière, V., & Wearden, J. H., (1992). Fixed-interval performance and self-control in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *57*, 187–199. doi: 10.1901/jeab.1992.57-187

- Darcheville, J. C., Rivière, V., & Wearden, J. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *60*, 239–254. doi: 10.1901/jeab.1993.60-239
- Douglas, V. I., & Parry, P. A. (1983). Effects of reward on delayed reaction time task performance of hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *11*, 313–326. doi: 10.1007/BF00912094
- Douglas, V., I., & Parry, P., A. (1994). Effects of reward and nonreward on frustration and attention in attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *22*, 281–302. doi: 10.1007/BF02168075
- Frith, U. (1972). Cognitive mechanisms in autism: Experiments with color and tone sequence production. *Journal of autism and childhood schizophrenia*, *2*, 160–173. doi: 10.1007/BF01537569
- Furrow, D., & Nelson, K. (1984). Environmental correlates of individual differences in language acquisition. *Journal of Child Language*, *11*, 523–534.
- Hanley, G. P., Iwata, B., A., & McCord, B., E. (2003). Functional analysis of problem behavior: A review. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *36*, 147–185. doi: 10.1901/jaba.2003.36-147
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Haas, J., & Greenway, D. E. (1986). Instruction, multiple schedules, and extinction: Distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *46*, 137–147. doi: 10.1901/jeab.1986.46-137

- Kopp, C. (1991). Young children's progression to self-regulation. *The Development of Intentional Action, Cognitive, Motivational, and Interactive Processes*, 22, 38–54.
- Laberge, M., Forget, J., Rivard, M., & Clément, C. (2009). Les effets différentiels des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants. *Acta Comportamentalia*, 17, 279–297.
- Logue, A. W., Peña-Correal, T. E., Rodriguez, M. L., & Kabela, E. (1986). Self-control in adult humans: Variation in the positive reinforcer amount and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 159–173. doi: 10.1901/jeab.1986.46-159
- Lombardino, L. J., Lieberman, R. J., & Brown, J. J. C. (2005). *Assessment of literacy and language*. San Antonio, TX: PsychCorp.
- Lowe, C., F. (1979). Determinants of human operant behavior. In M. D. Zeiler et P. Harzem (Eds.), *Advances in analysis of behaviour, Vol. I: Reinforcement and the organization of behaviour*. London: John Wiley and Sons.
- Lowe, F. C., Beasty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 154–164.
- Malcuit, G., Pomerleau, A., & Maurice, P. (1995). *Psychologie de l'apprentissage*. Termes et Concepts Saint-Hyacinthe, Canada: Edisem.
- Matthews, B. A., Shimoff, E., Catania, A. C., & Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of*

the Experimental Analysis of Behavior, 27, 453–467. doi:

10.1901/jeab.1977.27-453

Newman, B., Buffington, D. M., & Hemmes, N. S. (1991). Maximization of reinforcement by two autistic students with accurate and inaccurate instructions. *The Analysis of Verbal Behavior*, 9, 41–48.

Orlando, R., & Bijou, S. W. (1960). Single and multiple schedules of reinforcement in developmentally retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 339–348. doi: 10.1901/jeab.1960.3-339

Pouthas, V. (1981). Adaptation à la durée chez l'enfant de 2 à 5 ans. *L'année psychologique*, 81, 33–50.

Pouthas, V., Droit, S., Jacquet, A. Y., & Wearden, J. H. (1990). Temporal differentiation of response duration in children of different ages: Developmental changes in relations between verbal and nonverbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 21–31. doi: 10.1901/jeab.1990.53-21

Roberts, R., N., & Tharp, R., G. (1980). A naturalistic study of school children's private speech in an academic problem-solving task. *Cognitive Therapy and Research*, 4, 341-352. doi: 10.1007/BF01178211

Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric Disorders in Children With Autism Spectrum Disorders: Prevalence, Comorbidity, and Associated Factors in a Population-Derived

Sample. *Journal of American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47, 921-929. doi: 10.1097/CHI.0b013e318179964f

Vygotsky, L. S. (1934). *Thought and language*. Moscow, Russia: Sotsekgiz.

Wechsler, D. (2002). The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, Third Edition (WPPSI-III: Canadian). Paris, France, ECPA.

Winsler, A., Diaz, R., M., Atencio, D., J., McCarty, E., M., & Chabay, L., A. (2000). Verbal Self-regulation over Time in Preschool Children at Risk for Attention and Behavior Problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 875-886.

Zeiler, M. D., & Kelley, C. A. (1969). Fixed-ratio and fixed-interval schedules of cartoon presentation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8, 306-313.

Tableau 1

Caractéristiques des participants

Participant	Âge	Sexe	Diagnostic	QIV	QIP	GL
1	4.7	Fille	Aucun	91	129	91
2	4.1	Fille	Aucun	88	121	103
3	4.2	Garçon	Aucun	87	97	74
4	4.2	Garçon	Aucun	95	106	105
5	6.4	Fille	Aucun	107	97	89
6	4.4	Fille	Aucun	73	104	77
7	4.3	Garçon	Aucun	93	108	-
8	5.9	Garçon	Aucun	100	110	-
9	4.5	Garçon	Aucun	107	102	-
10	6.0	Garçon	TSA	87	77	89
11	6.2	Fille	TSA	75	123	77
12	5.9	Garçon	TSA	54	59	-
13	4.2	Garçon	TSA	102	123	108
14	4.9	Fille	TSA	64	73	62
15	4.5	Garçon	TSA	68	75	105
16	4.5	Garçon	TSA	64	119	95
17	5.6	Garçon	TSA	78	69	102
18	4.1	Garçon	TSA	60	85	59

(Tableau 1 suite)

19	4.0	Garçon	TSA	49	66	47
20	6.0	Garçon	TSA	87	77	89

Note. QIV: Quotient intellectuel verbal; QIP: Quotient intellectuel de performance;

GL : Mesure supplémentaire de langage.

Tableau 2

Présentation des consignes selon les phases des programmes de renforcement

Programmes de renforcement		Consignes de l'expérimentateur
Condition multiple		
Phase de contingences	Programme de renforcement multiple : DRL10s annoncé par Rose FR 4 annoncé par Bleu	« Je vais te raconter deux petites histoires. Ce dinosaure s'appelle Bleu, regarde il est tout bleu. Bleu peut regarder beaucoup de bouts de film parce qu'il répond souvent. Bleu trouve important de répondre souvent, comme ça il peut voir plus du film. Voici un autre dinosaure qui s'appelle Rose. Rose est différent, il regarde un bout de film quand il laisse passer un bout de temps avant de répondre, il est paresseux. Pour lui l'important c'est de prendre son temps pour répondre, comme ça il peut regarder des bouts de films.»
Phase d'extinction	Aucun renforcement	Aucune instruction
Condition Mixte		
Phase de contingences	Programme de renforcement mixte : DRL 10s	« Maintenant, tu ne verras plus Rose ou Bleu. Tu vas devoir trouver toi-même quel dinosaure est caché». La manière de renforcer le comportement de l'enfant est identique à celle utilisée lors de la phase de contingences

(Tableau 2 suite)

	FR 4	de la condition multiple.
Phase d'extinction	Aucun renforcement	Aucune instruction

Tableau 3

Ratios des conditions de contingences multiple et mixte des 20 participants

	Participants sans TSA										Participants ayant TSA									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3,53	3,53	4,84	5,19	4,89	4,62	5,04	5,33	5,74*	6,0	6,71	0,24*	9,18*	3,91	5,13	7	8,5	14,16*	7,51*	7,51*	7,51*
8,52	8,52	10,86	6,73	12,07	6,4	6,45	6,63	5,17*	6,34	18,92	0,09*	8,79*	8,79	7,21	7,59	8,83	10,44*	6,22*	6,22*	6,22*
4,39	3,9	3,91	5,43	4,82	6,22	8,47*	4,84	3,56	4,25*	3,95	3,5	10,85	10,85	3,86*	9,36*	4,58	6,14	4,5*	4,5*	4,5*
5,56	5	7,98	5,6	8,54	8,47	6,45*	9,73	6,6	4,19*	4,32	6,55	12,86	12,86	0*	9*	11,81	6,25	3,25*	3,25*	3,25*
4,15	N/A	5,53	N/A	4,1	4,33	3,88	N/A	N/A	0,28*	5,35	0,35*	8,36*	7,21	7,48*	7,86	6,14	N/A	8,31*	8,31*	8,31*
6,2	N/A	7,92	N/A	8,25	8,53	5,81	N/A	N/A	0,08*	9,91	0,18*	8,00*	15,67	0*	10,71	6,25	N/A	6,68*	6,68*	6,68*

*Note. * : Le ratio de la condition multiple est plus grand que celui de la condition mixte, présence de sensibilité à la règle.*

Tableau 4.

Sensibilité à la règle et caractéristiques des participants

	Dx	QIV	QIP	GL	S 1	S 2	S 3	S G
DX	1	-0,641**	-0,489**	-0,166	-0,292	-0,199	-0,250	-0,280
QIV	-0,641**	1	0,693**	0,667**	0,457*	0,217	0,544*	0,425
QIP	-0,489*	0,693**	1	0,404	0,231	0,147	0,366	0,275
GL	-0,166	0,667**	0,404	1	0,222	0,249	0,330	0,055
S 1	-0,292	0,457*	0,231	0,222	1	0,199	0,632**	0,833**
S 2	-0,199	0,217	0,147	0,249	0,199	1	0,000	0,483*
S 3	-0,250	0,544*	0,366	0,330	0,632**	0,000	1	0,500*
S G	-0,280	0,425	0,275	0,055	0,833**	0,483*	0,500*	1

Note. DX : diagnostic; QIV : Quotient intellectuel verbal; QIP : Quotient intellectuel de performance; GL : Échelle supplémentaire de langage; S 1 : Sensibilité à la règle au temps 1; S 2 : Sensibilité à la règle au temps 2; S 3 : Sensibilité à la règle au temps 3; S Globale :

Déterminée par la présence de sensibilité à au moins une séance sur trois.

* $p < 0.05$. **, $p < 0.01$.

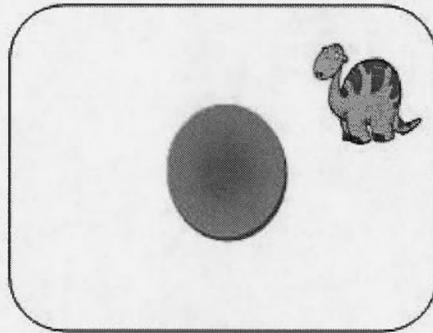


Figure 1. Exemple de l'affichage de l'écran tactile en situation de programme de renforcement DRL. Pendant le programme DRL, le dinosaure est rose. Les enfants répondaient en appuyant sur le cercle au centre de l'écran.

CHAPITRE 4

DISCUSSION GÉNÉRALE

Ce chapitre, divisé en quatre sections, présente en premier lieu les contributions scientifiques des deux études de cette thèse. Des avenues de recherches cliniques et transactionnelles sont ensuite proposées, suivies par une section qui rend compte des forces et des limites de la thèse. Enfin, des perspectives de recherches sont proposées.

4.1 Les contributions scientifiques de la thèse

Cette thèse met de l'avant deux procédures expérimentales, chacune ayant pour but d'évaluer l'hypothèse de Lowe (1979) concernant le passage du comportement façonné par les contingences au comportement gouverné par les règles, pour ainsi en savoir plus sur la sensibilité aux règles et aux contingences chez les enfants âgés de 4 à 6 ans. Les deux procédures utilisées, c'est-à-dire la procédure de Laberge et al., (2009) et la procédure inspirée de Hayes et al., (1986), ont en commun l'utilisation de programmes de renforcement complexe, le dispositif de réponse, le type de renforçateur, les règles ainsi que la procédure d'extinction suivant ce type de programme. L'originalité de la première réside dans l'utilisation d'un programme de renforcement mixte. L'aspect novateur de la seconde procédure est le calcul de plusieurs indices afin d'évaluer la sensibilité du participant à la règle et au programme.

La principale contribution de cette thèse est de montrer plus clairement qu'avec les procédures antérieurement développées par Lowe et coll. (1983; 1985; 1985) les enfants âgés de 4 à 6 ans peuvent présenter des réponses sensibles à la règle en contexte expérimental, et ce, dans les deux procédures mentionnées. La nature émergente des réponses sous l'effet de la règle a déjà été abordée dans d'autres études avec des enfants typiques de 2 à 11 ans (Bentall et al., 1985; Bentall & Lowe, 1987; Laberge et al., 2009; Lowe et al., 1983; Pouthas et al., 1990; Pouthas, 1981). Dans la présente étude, ces comportements ne sont pas constants, il n'y a pas d'effet d'apprentissage d'une séance à l'autre. Les réponses semblent être en phase de transition, ce qui diffère des études de Darcheville et al., (1993) et de Rivière et al., (2000) où les réponses des enfants montrent un effet d'apprentissage pendant les programmes FI. Lors de la procédure de Hayes et al., (1986) 71% des enfants montrent à l'une ou l'autre des deux séances des réponses sous l'effet de la règle. Pour la procédure de Laberge et al., (2009) ce sont 45% des enfants qui présentent pour l'une ou l'autre des trois séances des réponses sous l'effet de la règle.

Une contribution importante de la thèse est de démontrer qu'il n'existe pas de différence significative entre les enfants typiques et ceux présentant un TSA en ce qui a trait à la sensibilité de leurs réponses à la règle. En effet, lors de l'une ou l'autre des procédures, les comportements peuvent être présents chez les deux groupes d'enfants. Le développement des comportements sous l'effet de la règle ne semble pas avoir été abordé, et ce, même dans les études ciblant une population avec un TSA (Frith, 1972; Newmann et al., 1991).

Des analyses exploratoires sont réalisées pour voir la présence de liens entre des particularités propres à chaque groupe et les indices de sensibilité des deux procédures. L'étude présentée au chapitre 2 et celle du chapitre 3 portent respectivement sur la procédure inspirée de Hayes et al., (1986) et celle de Laberge et al., (2009). Des analyses post-hoc ont été réalisées afin de vérifier si des liens significatifs sont présents lors des analyses pour les deux procédures permettant ainsi de vérifier si les résultats des analyses exploratoires sont influencés par le type

de procédure utilisée. Ces analyses supplémentaires ne font pas partie des précédents chapitres puisque les résultats des deux procédures n'y sont pas mis en relation.

Chez les enfants typiques, un lien apparaît entre le sexe et le fait de présenter des réponses sous l'effet de la règle. Ce sont surtout les garçons qui fournissent des réponses sous l'effet de la règle. Ce lien ressort lors de l'analyse des résultats de la procédure de Laberge et al., (2009) (voir chapitre 3). Les analyses post-hoc montrent que ce lien est aussi existant pour la procédure inspirée de Hayes et al., (1986). Cet effet n'est donc pas engendré par des particularités liées au choix d'un programme de renforcement. La corrélation de l'analyse post-hoc est de $r = 0.714$, $p < 0.01$ entre l'indice de sensibilité à la règle et le sexe. Une hypothèse pourrait être faite à savoir qu'il y a un lien entre le fait d'être un garçon et le fait de présenter des réponses sensibles aux règles. Les résultats semblent indiquer que, contrairement à l'étude de Cournoyer et al., (1998), les garçons de la présente étude auraient développé un discours autorégulateur avant les fillettes. Cette hypothèse n'irait pas dans le même sens que les résultats de Cournoyer et al., (1998) qui proposent que les comportements d'autocontrôle se développent plus précocement chez les fillettes que chez les garçons. Cependant une autre hypothèse pourrait être proposée : il est possible que le choix de vidéo offert aux enfants ait convenu davantage aux garçons. Les quatre choix de renforçateurs proposés aux enfants (Diego, Dora, L'ère de glace et Bob l'éponge) étaient les mêmes pour les deux procédures. Ainsi les vidéos auraient donc eu un effet plus renforçant pour les garçons mais moins pour les fillettes. Cette différence n'existe pas chez les participants ayant un diagnostic de TSA. Chez ces derniers, les observations comportementales permettent de constater qu'ils démontrent de l'intérêt pour le générique d'introduction des vidéos présentés. Ainsi, peu importe le choix du vidéo proposé, une fois le générique terminé, le niveau d'attention à la tâche des enfants diminuait. Les enfants typiques ne manifestent pas ce même intérêt pour le générique d'introduction. La présentation de séquences de vidéo est considérée comme un des renforçateurs les plus puissants (Clément et al., 2007).

Il semble que dans le cas des présentes procédures, le renforçateur ait maintenu la réponse de certains enfants pendant l'ensemble des conditions de renforcement. Il n'aurait cependant pas été suffisamment individualisé pour éviter l'apparition de différences entre les sexes.

Chez les enfants ayant un TSA, le fait de participer à un programme d'intervention comportementale précoce et intensive pendant au moins trois mois serait lié au fait de présenter des réponses sous l'effet de la règle. Ce lien existe lorsqu'il est évalué à l'aide de la procédure de Laberge et al., (2009). Le lien entre l'intervention et la sensibilité à la règle n'est pas présent lors des analyses post-hoc pour la procédure de Hayes et al., (1986). Il se peut alors que cela soit lié à la procédure. Le fait que ce lien soit observé uniquement pour la procédure de Laberge et al., (2009) fait ressortir l'effet de la combinaison des programmes de renforcement mixte et multiple dans l'évaluation de la sensibilité à la règle.

Les résultats de la présente étude montrent qu'il existe un lien entre le niveau de QIV et la sensibilité à la règle. Les résultats révèlent que plus le niveau intellectuel verbal est élevé, plus les réponses sont sous l'effet de la règle. Ces résultats peuvent être mis en relation avec les études rapportant l'influence du QI et du niveau de langage intériorisé sur la régulation du comportement (Kopp, 1991). En effet, le QI verbal en favorisant la sensibilité à la règle peut faciliter la régulation du comportement. Dans le cas des participants de la présente thèse, les données recueillies ne permettent pas de savoir si la régulation de leur comportement résulte de la compréhension de la règle ou si elle est fonction du langage interne en situation expérimentale. Les résultats de la présente étude pourraient alors s'expliquer par le fait que les enfants ayant un QI verbal plus élevé régulent leurs comportements par l'utilisation de la règle.

Le lien entre le niveau de QI verbal et la sensibilité à la règle n'est pas présent de façon univoque lors des deux procédures. Ainsi, dans la procédure de Hayes et al., (1986) où il y a présentation d'un programme multiple et d'une procédure d'extinction, ce lien n'est pas apparent, tandis que dans la procédure de Laberge et

al., (2009), où des programmes multiples et mixtes sont suivis de procédures d'extinction, ce lien se manifeste. Le fait que ce lien ait été identifié lors d'une procédure plutôt qu'une autre peut s'expliquer par les caractéristiques expérimentales de chacune. Un des effets d'un programme mixte est de favoriser un débit de réponses plus élevé (Catania, 2013). Ici, l'utilisation conjointe d'un programme mixte et multiple peut avoir contribué à maintenir le taux de réponses des enfants. L'absence de règle pourrait avoir augmenté le niveau de difficulté de la tâche perçue par les participants. Comme le niveau de difficulté de la tâche peut favoriser l'utilisation du langage interne dans un but de régulation du comportement (Furrow, 1984; Kopp, 1991), le programme mixte pourrait ainsi solliciter davantage l'utilisation du langage interne chez les enfants.

Les résultats des deux procédures laissent voir qu'il n'y a pas de lien entre la sensibilité à la règle et l'effet de la procédure d'extinction sur les réponses des enfants. La présence ou non de diagnostic ne semble pas non plus avoir une influence sur les réponses des enfants quant à l'effet d'extinction. En effet, les résultats de la procédure inspirée de Hayes et al., (1986) montrent que le ratio du milieu (qui cible les réponses effectuées lors de la quatrième et de la cinquième présentation des programmes DRL et FR et qui est calculé en divisant le nombre de réponses de la composante non dominante par le nombre total de réponses pour ces deux programmes) ainsi que les indices d'optimisation du renforcement et de sensibilité à la règle ne sont aucunement liés au ratio d'extinction lors de cette procédure. L'effet de l'extinction sur les comportements des enfants est généralement important, sauf pour un enfant. Au premier temps de mesure, cet enfant présente l'indice de sensibilité à la règle le plus grand et l'effet d'extinction le plus faible. Un faible effet d'extinction sur les réponses se trouve aussi en lien avec une importante sensibilité à

la règle chez un enfant de l'étude de Laberge et al., (2009). Dans cette étude, le seul enfant présentant une faible sensibilité à l'extinction suite à un programme multiple présente aussi des comportements sous l'effet de la règle. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Weiner (1970) et de Hayes et al., (1986) qui affirment que pour l'adulte, les comportements régis par les règles sont plus résistants à l'extinction. Pour la procédure de Laberge et al., (2009), le fait de présenter des réponses sensibles à la règle n'est pas non plus lié à l'effet de l'extinction sur les réponses. Il existe cependant un lien entre la sensibilité à la règle et le nombre de réponses lors de la phase d'extinction qui suit la condition mixte. Ainsi, au cours de deux séances sur trois, les enfants qui présentent des réponses sous l'effet de la règle donnent davantage de réponses lors de la phase d'extinction qui suit une phase sans règle. Ce phénomène est aussi présent dans les résultats de Laberge et al., (2009). Cela s'explique de deux façons. D'abord, les programmes de renforcement mixtes favorisent un débit de réponses plus élevé comparativement au programme de renforcement multiple (Catania, 2013). De plus, les enfants peuvent ne pas avoir développé un niveau de langage suffisant pour réguler leurs comportements en phase d'extinction. Ici, l'effet de l'extinction est fort peu importe la présence ou non d'un diagnostic de TSA.

4.2 Perspectives de recherches

La présente thèse se situe dans le domaine de l'analyse expérimentale du comportement. De nature fondamentale, elle peut conduire à des pistes de recherches expérimentales et transactionnelles. Les précédentes études en analyse expérimentale du comportement ont observé les réponses des animaux, des enfants et des adultes aux programmes de renforcement complexes comme les programmes de renforcement multiple (Baxter & Schlinger, 1990; Catania et al., 1990; Hayes et al., 1986; Waite & Osborne, 1972; Wufert et al., 2013). Ces études révèlent entre autres que ces trois types de participants peuvent ajuster leurs réponses au programme en

vigueur. Chez les adultes et les enfants, ce type de programme est utilisé pour évaluer l'ajustement des réponses aux contingences et aux règles (Hayes et al., 1986; Orlando & Bijou, 1960). Le programme de renforcement mixte, quant à lui, est souvent utilisé auprès d'animaux mais très peu auprès d'humains. Les résultats de la présente étude montrent qu'une procédure combinant l'utilisation d'un programme de renforcement multiple et d'un programme mixte représente une option intéressante aux programmes de renforcement simple, pour évaluer la sensibilité aux règles et aux contingences. Il serait intéressant de comparer les réponses des enfants à celles des adultes lors de ce même type de procédure. Une avenue à explorer pourrait être celle de l'observation des réponses des adultes au programme mixte en lien avec la sensibilité de leurs réponses à la règle et à la contingence.

Les réponses des enfants aux deux procédures de l'étude semblent indiquer qu'entre l'âge de 4 et 6 ans, les réponses ne sont pas régulées par un seul aspect. La sensibilité aux contingences est un facteur important dans l'émission du comportement. La sensibilité à la règle semble être aussi un autre facteur à considérer lors de l'analyse du comportement. La sensibilité à la règle semble de très près liée au développement du langage. Luria (1961) propose l'idée que les aspects sémantiques du langage ont une influence sur la régulation du comportement entre l'âge de 4 ou 5 ans. Les enfants de la présente étude semblent comprendre ce qui leur est demandé, sans nécessairement utiliser leur propre langage pour réguler leurs réponses. L'analyse du langage interne pourrait être envisagée lors de futures études à l'aide d'un questionnaire suivant l'expérimentation. L'étude de Pouthas et Jacquet (1987) montre des différences entre le langage interne des enfants, tel que rapporté lors d'un questionnaire suivant l'expérimentation et leurs réponses lors des séances expérimentales. Dans ces questionnaires, les enfants âgés de quatre ans peuvent décrire les contingences mais ils le font de manière inexacte. Les observations réalisées lors des séances du présent projet abondent dans ce sens. Par exemple, une fillette a rapporté que pour avoir accès au renforçateur en programme DRL, elle devait façonner quatre carottes avec la pâte à modeler qui était mise à sa disposition.

Dans ce cas-ci, il existe une différence entre ce que la fillette a compris et ce qui lui était demandé en réalité. Faire la comparaison entre la compréhension de ce qui est demandé à l'enfant, ses réponses ainsi que les règles qu'il pourrait se donner en situation de programme de renforcement mixte serait une perspective de recherche intéressante. Étant donné l'absence de règle donnée par l'expérimentateur, le programme de renforcement mixte peut sembler être une tâche plus complexe qu'un programme multiple. Le langage interne pouvant être influencé par le niveau de difficulté perçu de la tâche, l'analyse du langage interne tel que rapporté par les enfants pourrait amener un aspect novateur. Chez l'adulte, le langage interne a pour fonction de réguler le comportement (Berk, 1999; Vygotsky, 1934). Bien qu'il peut y avoir une distorsion entre ce que les adultes rapportent et leurs réponses, ils verbalisent plus facilement leur langage interne que les enfants ne peuvent le faire (Pouthas & Jacquet, 1987). Il serait alors intéressant d'évaluer le langage interne de l'adulte (en le faisant verbaliser au fur et à mesure ou par l'entremise d'un questionnaire suivant l'expérimentation) lorsque la tâche est de répondre à un programme de renforcement mixte. Le programme de renforcement mixte n'étant pas souvent utilisé pour analyser les patrons de réponses de l'adulte, la relation entre ses réponses et la description qu'il fait des contingences donnerait des informations pertinentes sur la perception du niveau de difficulté mis en relation avec un programme de renforcement multiple. Enfin, il serait aussi intéressant de constater si l'utilisation du langage interne peut favoriser l'ajustement aux contingences dans une procédure où un programme mixte suit un programme multiple. Cette avenue de recherche pourrait valider l'hypothèse que le niveau de difficulté de la tâche est plus élevé et vérifier s'il y a effectivement une différence liée au langage interne sollicité. De plus, cette perspective de recherche permettrait d'avoir un élément de référence avec lequel comparer les résultats des enfants.

L'évaluation du QI verbal met en lumière les habiletés de catégorisation verbale et d'élaboration de concept (Weschler, 2002). Il pourrait être pertinent d'explorer les relations entre la sensibilité aux règles avec des résultats à d'autres

tâches d'évaluation du langage ou des fonctions exécutives, dont l'inhibition comportementale fait partie. D'abord, à notre connaissance, il n'existe pas de test psychométrique qui évalue spécifiquement le langage interne des enfants. Un instrument visant uniquement le langage, comme la cinquième édition de l'Échelle préscolaire de langage (PLS-5) (*Angl., Preschool Language Scales*) (Zimmerman, Steiner, & Pond, 2002) pourrait être utilisé afin de fournir de l'information sur divers aspects de l'acquisition du langage. Il s'agit dans le cas du PLS-5 de la compréhension et de l'expression du vocabulaire, des concepts quantitatifs, qualitatifs, temporels, spatiaux et de la structure du langage. De plus, l'utilisation d'une tâche qui sollicite à la fois les fonctions exécutives et le langage pourrait fournir des informations supplémentaires et pertinentes. L'inhibition comportementale étant nécessaire pour réussir dans une tâche qui évalue le fonctionnement exécutif (Nolin & Laurent, 2004), l'utilisation d'une tâche de fluidité verbale telle que celle du *Delis-Kaplan Executive Function System* (Delis, Kaplan, & Framer, 2001) pourrait également donner une information différente sur le langage celle-ci pourrait être mise en relation avec la sensibilité à la règle.

C'est avec les données tirées de l'analyse expérimentale du comportement que la recherche transactionnelle transpose les procédures de recherche à des thématiques associées au comportement humain. Les résultats de la présente thèse peuvent soulever des questionnements ainsi que des hypothèses de recherche en lien avec l'intervention comportementale précoce intensive destinée entre autres aux enfants ayant un TSA. Chez les enfants ayant un TSA, le fait de fournir des réponses sous l'effet de la règle et le fait d'avoir été soumis à une intervention comportementale précoce pendant plus de trois mois semblent liés. Le rationnel derrière le critère de trois mois était que les enfants avaient acquis l'habitude de demeurer assis à une table pour exécuter diverses tâches. L'étude n'a pas recueilli de renseignements sur les acquis des participants avant le début de l'intervention. Il serait intéressant d'évaluer si l'intervention peut favoriser la sensibilité à la règle. Une autre avenue de recherche serait d'évaluer si les enfants ayant participé à ce type d'intervention sont davantage

habitué à répondre à une tâche selon une séquence S-R-C et, ce faisant, si cette habitude peut avoir un effet sur leur façon de répondre lors d'une situation expérimentale. Il pourrait être pertinent d'ajouter une procédure d'évaluation de la sensibilité à la règle comme celle de Laberge et al., (2009) et de comparer ces dernières avant et après une année d'intervention. Cela permettrait de constater la présence ou non de réponses sous l'effet de la règle avant de débiter l'intervention et de voir l'effet de l'intervention sur la sensibilité à la règle.

La présence de réponses gouvernées par les règles pourrait expliquer le fait que tous les enfants ayant un TSA ne répondent pas de la même façon à l'intervention comportementale précoce intensive (Kasari, 2002; Love, Carr, & LeBlanc, 2009; Reichow, 2012). La présente étude montre que les enfants en âge de recevoir ce type d'intervention peuvent effectivement présenter des réponses régies par les règles. Love et al., (2009) proposent que les comportements sous l'effet de la règle pourraient échapper à l'analyse fonctionnelle du comportement. Dans le cas où il existe une différence entre la compréhension de la règle et cette dernière, la réponse de l'enfant en est affectée (Parrott, 1984). La relation fonctionnelle entre l'antécédent et le comportement pourrait s'en trouver affectée étant donné la nature interne du dit antécédent. Le phénomène serait le même dans le cas d'un comportement sous l'effet d'une règle qui serait autoverbalisée par l'enfant. Les résultats de la présente étude montrent qu'il existe aussi un lien entre le niveau de langage, le QI verbal et la sensibilité à la règle. Il est ainsi possible de faire l'hypothèse que les enfants ayant un TSA et un niveau de langage suffisant puissent se donner des règles qui régissent leurs comportements, les empêchant ainsi d'être en contact avec les contingences de renforcement. Dans le cadre d'un programme ICI, un enfant qui apprend à associer des images selon leur catégorie pourrait se donner comme règle, par exemple, de les associer en fonction de leur couleur plutôt que de leur catégorie. Cette règle qui n'est pas perceptible par un observateur externe pourrait compliquer l'analyse fonctionnelle qu'il fait du comportement puisque ce sont ces comportements, façonnés par les contingences, qui sont alors observés (Hanley et al., 2003; Love et

al., 2009). Ainsi, un enfant pourrait générer lui-même une règle gouvernant son propre comportement et pouvant possiblement interférer avec l'analyse fonctionnelle puisqu'il ne serait pas sensible aux contingences directement observables. De plus, les règles générées ou perçues par l'enfant pourraient présenter un certain niveau de rigidité interférant ainsi avec la sensibilité aux contingences (Frith, 1972).

Cette recherche pourrait avoir des implications plus spécifiquement sur l'apprentissage par essais distincts basé sur la séquence S-R-C. Dans le cadre d'une intervention comportementale précoce, le choix du renforçateur est un élément essentiel (Maurice, Green, & Luce, 2006; Webber & Scheuermann, 2007). Lorsqu'un enfant a de la difficulté à acquérir une nouvelle réponse, cela peut être dû à une conséquence dont la valeur renforçante ne serait pas optimale (Maurice et al., 2006). La présente étude souligne l'importance du renforçateur ainsi que celle de la règle dans la séquence S-R-C en situation d'essais distincts. Comme les enfants qui ont l'âge de suivre un programme d'intervention peuvent présenter des comportements sous l'effet de la règle, il peut être intéressant de mettre aussi l'accent sur l'importance de la règle et ses effets dans une séquence S-R-C.

4.3 Forces et limites

Les études de cette thèse sont à notre connaissance les seules qui évaluent l'hypothèse de Lowe (1979) auprès d'enfants typiques et d'enfants ayant un TSA âgés de 4 à 6 ans. De même, elles sont les seules à mettre en lien le niveau de QI verbal et de performance avec la sensibilité à la règle. L'intérêt de cette thèse réside dans le choix des participants ciblés ainsi que dans le choix des procédures. Elle se distingue par l'utilisation de deux procédures qui tentent de pallier les limites expérimentales des précédentes études. Les deux procédures révèlent la présence de réponses sensibles à la règle chez les enfants de 4 à 6 ans. L'une propose le calcul d'indices originaux pour quantifier l'optimisation du renforcement, la sensibilité à la règle et l'ajustement aux programmes de renforcement. L'autre constitue une

procédure originale qui combine un programme de renforcement multiple et mixte afin de déterminer la présence ou non d'une sensibilité à la règle.

Cette thèse comporte cependant un certain nombre de limites. Le fait que l'expérimentation soit réalisée au domicile de l'enfant constitue une première limite. Bien que les sources de distractions de l'environnement aient été majoritairement contrôlées, entre autres en s'assurant qu'il n'y ait ni bruit ni interaction avec qui que ce soit d'autre que l'expérimentateur, il n'en demeure pas moins que des événements imprévus se sont produits qui ont diminué la concentration de certains participants. De plus, pour la procédure de Hayes et al., (1986) la pause entre la condition multiple et la procédure d'extinction agit comme un SD pour les enfants, leur indiquant que la condition change. Quelques enfants ont affirmé ne pas vouloir de pause. Compte tenu de la manière dont le programme est construit, cette pause est programmée et impossible à retirer. Une prochaine expérimentation de ce type devrait se faire en laboratoire et la procédure d'extinction devrait être présentée immédiatement après la condition multiple. De plus, les choix des renforçateurs ne semblent pas avoir été suffisamment variés pour convenir à tous les enfants. Enfin, les analyses de cette étude exploratoire sont de nature corrélationnelle et ne permettent pas d'établir des liens de causalité directs entre les variables étudiées.

4.4 Recherches futures

Les résultats de la thèse ainsi que sa nature exploratoire permettent différentes avenues de recherche futures. À cet effet, quatre propositions sont présentées. D'abord, la comparaison entre les réponses d'adultes et d'enfants lors d'une procédure avec un programme de renforcement multiple n'a à notre connaissance pas été réalisée. Dans la perspective où le programme de renforcement complexe est utilisé entre autres pour ne pas comparer les réponses des enfants à ceux des animaux, une étude mettant en relation les réponses d'enfants et d'adultes à un programme de renforcement complexe représente une avenue intéressante.

L'analyse du langage interne à l'aide de questionnaires post-hoc pourrait être envisagée lors de futures études. L'étude de Pouthas et Jacquet (1987) montre que les enfants placés dans une situation de programme de DRL décrivent les contingences de manière inexacte. Il serait intéressant de questionner les enfants suite au programme de renforcement mixte afin de savoir ce qu'ils en ont compris et de voir si leurs réponses étaient en accord avec leur compréhension.

Il pourrait être pertinent d'explorer les relations entre la sensibilité aux règles avec des résultats à d'autres tâches d'évaluation. Un instrument évaluant uniquement le langage, comme la cinquième édition de l'Échelle préscolaire de langage (PLS-5) (*Angl., Preschool Language Scales*) (Zimmerman, Steiner, & Pond, 2002) pourrait être utilisé afin de fournir un portrait plus spécifique sur le niveau de langage de l'enfant. De plus, l'utilisation d'une tâche qui sollicite à la fois les fonctions exécutives et le langage pourrait fournir des informations supplémentaires et complémentaires.

Évaluer le lien entre l'intervention comportementale intensive et la sensibilité à la règle serait une autre piste de recherche. Suite aux résultats de la thèse, différentes questions de recherche peuvent être posées : est-ce que l'intervention comportementale intensive pourrait favoriser la sensibilité à la règle ? Est-ce que le fait d'avoir fait de l'intervention comportementale intensive facilite le fait de suivre une séquence S-R-C programmée par ordinateur ? Afin de répondre à ces questions, il une procédure d'évaluation de la sensibilité à la règle comme celle de Laberge et al., (2009) pourrait être réalisée avant et après la première année d'intervention.

APPENDICE A

CERTIFICAT DU COMITÉ INSTITUTIONNEL D'ÉTHIQUE DE LA
RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS DE L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC
À MONTRÉAL

UQÀM

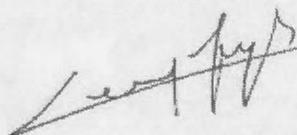
Conformité à l'éthique en matière de recherche impliquant la participation de sujets humains

Le projet de mémoire ou de thèse suivant est jugé conforme aux pratiques usuelles en éthique de la recherche et répond aux normes établies par le Cadre normatif pour l'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Montréal (1999) et l'Énoncé de politique des trois Conseils : éthique de la recherche avec des êtres humains (1998).

Nom de l'étudiant(e) : Mélanie Laberge
 Programme d'études : Doctorat en psychologie
 Directeur de recherche : Jacques Forget
 Professeur
 Département de psychologie
 Coordonnées : Case postale 8888, succursale Centre-ville, Montréal
 (PQ) H3C 3P8
 Téléphone : 987-3000 poste 7776
 Adresse courriel (1) : forgetjacques@uqam.ca
 Adresse courriel (2) : melanie_laberge231@hotmail.com

Titre du projet : *L'effet différentiel de règles et de contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants ayant un trouble envahissant du développement.*

Le présent certificat est valide jusqu'au 22 septembre 2010.*



Président du Comité institutionnel d'éthique
de la recherche avec des êtres humains

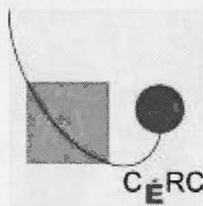
Signataire autorisé: Joseph Josy Lévy, Ph.D.
 Professeur
 Département de sexologie
 Faculté des sciences humaines

Date : 22 septembre 2009

*Date de la remise du rapport d'avancement du projet à des fins de reconduction du certificat : 22 août 2010
 (<http://www.recherche.uqam.ca/ethique/humains-suivi-continu.htm>)

APPENDICE B

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE DU COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA
RECHERCHE CONJOINTE DES CENTRES DE RÉADAPTATION EN
DÉFICIENCE INTELLECTUELLE ET TROUBLES ENVAHISSANTS DU
DÉVELOPPEMENT



Trois-Rivières, le 17 février 2011

Madame Mélanie Laberge
10 135, rue de la Roche
Montréal (Québec) H2C 2P2

Objet : Suivi passif et renouvellement annuel du certificat d'éthique de la recherche pour le projet CÉRC-0072 : « L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez l'enfant »

**Établissements concernés par notre CÉR : CRDI La Myriade
CRDI Montérégie-Est**

Madame,

Le Comité d'éthique de la recherche conjoint destiné aux CRDITED (CÉRC/CRDITED) a évalué la demande en titre le 17 février 2011 selon la procédure accélérée. À cette fin, le *Formulaire de demande de renouvellement annuel du certificat d'éthique de la recherche* a été examiné.

Il me fait plaisir de vous informer que votre demande a été approuvée par le CÉRC/CRDITED.

Cette approbation suppose que vous vous engagez à :

- respecter la décision du CÉRC/CRDITED;
- respecter les moyens relatifs au suivi continu figurant au point 6 de la seconde section du *Guide de rédaction d'une demande d'évaluation d'un nouveau projet de recherche et modalités d'évaluation à l'intention des chercheurs* (CÉRC/CRDITED) et à utiliser les formulaires préparés à cette fin;
- conserver les dossiers de recherche pour une période couvrant minimalement la période de publication qui découlera de la recherche (voir le *Guide*, section II, point 5);
- respecter les modalités arrêtées au regard du mécanisme d'identification des participants à la recherche des établissements concernés par le projet, à savoir, la tenue à jour et la conservation de la liste à jour des participants recrutés pour les CRDI qui pourront l'obtenir sur demande.

Comité d'éthique de la recherche conjoint destiné aux Centres de réadaptation en déficience intellectuelle et en troubles envahissants du développement (CÉRC/CRDITED)
Site Web : www.cerc-crdited.ca

3080, rue Foucher
Trois-Rivières (Québec) G8Z 1M3
Téléphone : 819 376-3884, poste 235
Télécopie : 819 376-8957
karoline_girard_csd@sss.gouv.qc.ca

La présente décision vaut pour une année (date d'échéance : 1^{er} mars 2012) et peut être suspendue ou révoquée en cas de non respect de ces exigences.

En terminant, je vous demanderais de bien vouloir mentionner, dans votre correspondance, le numéro attribué à votre demande par notre CÉR (CÉRC-0072).

Pour toute question relative à cette approbation, n'hésitez pas à contacter M^{me} Karoline Girard, au bureau de coordination du CÉRC/CRDITED, au numéro 819 376-3984, poste 235.

Veuillez recevoir, Madame, mes salutations distinguées.

Original signé
Anne-Marie Hébert
Présidente du CÉRC/CRDITED

c. c. M. Gaëtan Tremblay, CRDI La Myriade
Mme Sylvie Gladu, CRDI Montérégie-Est

APPENDICE C

DOCUMENT DE PRÉSENTATION DESTINÉ À LA FÉDÉRATION
QUÉBÉCOISE DE L'AUTISME

Présentation du projet de recherche « L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants » destinée à la Fédération Québécoise de l'autisme

Projet de thèse doctorale de Mélanie Laberge, UQAM
Dirigée par Jacques Forget D.Ps., UQAM
et Céline Clément Ph.D., Université de Strasbourg

Septembre 2009

TABLE DES MATIÈRES

1. Présentation de l'étude	3
2. Contexte théorique	5
3. Objectifs du projet	8
4. Protocole du projet	10
5. Éthique	23
6. Les retombées du projet	26
7. Plan de diffusion	27
8. Budget et échéancier	28
9. Références	30
Annexes	
10. Formulaire de consentement	32
11. Fiche pour les parents	37
12. Lettre de présentation de l'étude	39
13. Affiche de sollicitation	45
14. Curriculum vitae de l'étudiante.....	47

Présentation de l'étude

Le projet représente une thèse doctorale s'inscrivant dans les travaux du laboratoire des sciences appliquées du comportement, à l'UQAM. L'étude porte sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement chez les enfants typiques et présentant un trouble envahissant du développement (TED). Dans le cadre de cette étude, une règle est décrite comme une instruction verbale indiquant à l'enfant ce qu'il doit faire, alors qu'une contingence de renforcement représente la probabilité d'apparition d'un comportement lors de l'apparition d'un certain évènement. Étant donné la variabilité des particularités des enfants présentant un TED, ils sont répartis en deux groupes : TED avec langage ou sans langage. Cette répartition permettra d'évaluer l'effet du langage sur l'effet des règles et des contingences de renforcement chez les enfants avec un TED. Les niveaux de potentiel intellectuel verbal et non verbal seront aussi considérés. En contexte de réadaptation, savoir que des différences individuelles entre les enfants, comme le QI, le langage ou l'âge peuvent influencer le résultat d'un enfant à une intervention, permet également d'individualiser davantage les interventions.

Afin d'atteindre nos objectifs de recherche, les participants de l'étude seront rencontrés individuellement à six reprises. La première rencontre consiste en une évaluation psychométrique de fonctions cognitives. Aux cinq autres rencontres, l'enfant jouera à l'ordinateur où des programmes de renforcement lui seront présentés. La durée des rencontres avec l'enfant ne dépassera pas 30 minutes. Les

centres de réadaptation ayant accepté d'apporter leur aide au projet nous permettent de recruter dans leur milieux (rencontres d'informations avec les parents, distribution de formulaires de consentement). De plus, les milieux mettent à notre disposition un petit espace afin que nous puissions rencontrer l'enfant sur place. Aucun dossier d'enfant ne sera consulté et aucune demande ne sera faite aux employés des centres de réadaptation.

Contexte théorique

Le présent projet constitue la thèse de Mélanie Laberge sous la supervision de M. Forget et de Mme Clément et porte sur l'effet des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques ainsi que les enfants ayant un (TED). La présence d'une règle peut influencer la sensibilité des individus aux contingences de renforcement. Chez les enfants, certains auteurs rapportent une évolution entre l'importance accordée aux contingences de renforcement et aux règles (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983). Cette évolution se produirait en même temps que le développement du langage, soit de 2 à 6 ans. Des auteurs soutiennent que les résultats confirmant l'hypothèse du langage formulée par Lowe (1979) seraient dus à un artefact de techniques expérimentales (Darcheville, Rivière, & Wearden, 1993). Étant donné les résultats de Darcheville et ses collaborateurs, un questionnement peut être fait quant au passage des comportements gouvernés par les contingences vers des comportements régis par les règles chez l'enfant. Une procédure qui pallierait les limites expérimentales des précédentes études serait de mise. Ainsi, le choix des programmes de renforcement utilisés ainsi que le dispositif de réponse choisi vont tenter de répondre aux limites des précédentes études (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Lowe et al., 1983; Darcheville et al., 1993).

La présente étude propose deux procédures alternatives (Hayes et al., 1986; Laberge et al., 2009) afin de suppléer à ces limites. La première, précédemment utilisée avec des adultes dans l'étude de Hayes et al., (1986) permet de vérifier l'effet de la règle par l'utilisation de différents groupes de participants. Chacun des

participants des différents groupes reçoit une seule règle. Tous les participants, peu importe leur groupe, sont en situation de programme de renforcement multiple suivi d'une procédure d'extinction. C'est l'utilisation de différents groupes recevant une règle explicite et une règle minimale qui permet d'évaluer l'effet d'une règle et l'effet des contingences de renforcement sur le comportement. Alors que l'extinction permet de voir si l'effet de la règle se maintient sur le comportement sans contingences de renforcement. La seconde procédure (Laberge et al., 2009), validée avec des enfants typiques, utilise la comparaison entre les résultats à des programmes de renforcement multiple et mixte afin de vérifier l'effet de la règle sur le comportement (Laberge et al., 2009). Ici, les participants sont placés en situation de programme de renforcement multiple et d'extinction. Suite au programme d'extinction, en situation de programme mixte, bien qu'il n'y ait plus de règle, il y a présentation de programme de renforcement, ainsi toujours la possibilité de recevoir un renforçateur. L'originalité de cette procédure est l'utilisation d'un programme de renforcement mixte. Ainsi, il est possible de voir les comportements des enfants ayant reçu une règle, ou non et l'effet de l'extinction. L'utilisation conjointe de ces deux procédures permet la validation de celles-ci avec une population ayant un TED.

Chez la clientèle ayant un TED, le programme d'intervention reconnu comme le plus efficace, l'intervention comportementale intensive (ICI), base ses interventions sur la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement (Forget et al., 2008; Sundberg & Michael, 2001). Lorsque le programme d'intervention est efficace pour un enfant, celui-ci peut faire de rapides progrès. Par contre, il existe un certain

nombre d'enfants pour qui le programme ICI donne de moins bons résultats (Kasari, 2002). Étant donné que l'ICI peut avoir des résultats mitigés selon les enfants, savoir si les enfants ayant un TED sont davantage sensibles aux règles ou aux contingences de renforcement pourrait fournir des pistes afin de mettre en place des programmes adaptés (Catania et al., 1990).

La présente étude s'intéresse à la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement chez les enfants typiques et présentant un TED (un diagnostic de TED-NS, d'Asperger ou de syndrome autistique). Ces derniers sont répartis en deux groupes : enfants ayant un TED avec ou sans langage. Cette répartition permettra d'évaluer l'effet du langage sur l'effet des règles et des contingences de renforcement chez les enfants avec un TED.

Objectifs du projet

Les études issues de l'analyse expérimentale du comportement suivent généralement un modèle de recherche inductif (Bentall & Lowe, 1987; Bentall et al., 1985; Catania et al., 1990; Galizio, 1979; Hayes et al., 1986; Lowe et al., 1983). Contrairement à une démarche hypothético-déductive, ces études ne proposent pas d'hypothèses de recherche. Ici, aucune hypothèse n'est donc formulée. Le caractère exploratoire et le manque de données quant aux problématiques abordées ne permettent pas la formulation d'hypothèses de recherche. En effet, la littérature existante ne permet pas de prévoir le type de réponses que les enfants typiques peuvent donner aux deux procédures. De plus, il n'existe pas de données concernant les enfants ayant un TED et leur sensibilité aux contingences de renforcement et aux règles, ce qui ne permet pas non plus de prévoir le type de réponses possible.

1. Questions de recherche

La présente étude tentera de répondre aux questions suivantes :

- Chez les enfants typiques, les comportements sont-ils davantage sensibles aux règles ou aux contingences de renforcement?

Peut-on faire un lien entre la sensibilité aux règles ou aux contingences et :

- L'âge
- Le niveau de langage
- Le potentiel intellectuel
- Chez les enfants ayant un TED, les comportements sont-ils davantage façonnés par les contingences ou régis par les règles?

Peut-on faire un lien entre la sensibilité aux règles ou la sensibilité aux contingences de renforcement et :

- L'âge
- Le niveau de langage
- Le potentiel intellectuel

2. Objectifs de recherche

Ce projet vise l'étude de l'effet des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants. Le premier objectif vise la comparaison de l'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants ayant un TED et les enfants typiques. Un sous objectif vise à comparer les enfants ayant un TED avec langage et sans langage.

L'étude inclut des enfants typiques et des enfants présentant un TED, incluant des enfants avec un syndrome d'Asperger, un TED-NS et un trouble autistique. Les enfants ayant un TED peuvent ainsi présenter une variation dans les manifestations de leur trouble. Entre autres, leur potentiel intellectuel peut varier de déficitaire à supérieur à la moyenne. Le deuxième objectif vise l'étude de la relation entre le niveau intellectuel, verbal et non verbal (enfants typiques, ayant un TED avec langage et ayant un TED sans langage) et leur sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement.

Protocole du projet¹

Les participants sont soumis à deux types de procédures expérimentales, celle utilisée par Hayes et al. (1986) et l'autre utilisée par Laberge et al. (2009). L'ordre de présentation des procédures est contrebalancé pour prévenir un biais d'ordre. Bien que les programmes de renforcement utilisés soient les mêmes (DRL et FR), certains éléments diffèrent entre les procédures. Entre autres, l'une change les règles données aux participants (Laberge et al., 2009) alors que l'autre répartit les participants en différents groupes (groupe un pour règle minimale et groupe deux pour règle exacte) afin de tester différentes règles (Hayes et al., 1986).

Une séance se décrit comme la présentation d'un programme de renforcement mixte, multiple avec de l'extinction. Une rencontre avec un enfant comprend soit la passation d'un test psychométrique (WPPSI-III) ou l'administration d'une procédure. Un total de six rencontres, échelonnées sur deux ou trois semaines, seront effectuées avec chacun des participants.

¹ La présentation de ce protocole est faite à des fins de recherche, la reproduction en est interdite.

Tableau 1. Déroulement de l'expérimentation

	Groupe d'enfants typiques		Groupe d'enfant ayant TED avec langage		Groupe d'enfant ayant TED sans langage				
Rencontre d'évaluation	WPPSI-III		WPPSI-III		WPPSI-III				
Rencontre 1	A	B		B		B			
		1	2	1	2	1	2		
Rencontre 2	B		A		B		A		
	1	2			1	2			
Rencontre 3	A	B		B		A		B	
		1	2	1	2			1	2
Rencontre 4	B		A		B		B		
	1	2			1	2	1	2	
Rencontre 5	A		B		B		A		
			1	2	1	2			

A : procédure de Laberge et al., (2009)

B : procédure de Hayes et al., (1986)

1 : groupe d'enfants répartis aléatoirement dans le groupe Règle minimale

2 : groupe d'enfants répartis aléatoirement dans le groupe Règle globale

1. Procédure adaptée de Hayes et al. (1986)

Cette procédure originellement expérimentée avec des adultes est modifiée pour être réalisée avec des enfants. Elle est constituée de deux séances de 16 minutes avec 2 minutes de pause entre chacune des séances (8 minutes d'extinction) (voir tableau 1). La procédure sera administrée à deux reprises pour chaque participant.

Tableau 2. *Étapes de la procédure inspirée de Hayes et al. (1986)*

Séances	Programmes de renforcement	Consignes de l'expérimentateur
Phase de façonnement	FR 1, 20 essais	« Tu dois appuyer sur le cercle au centre de l'écran ».
Séance 1 et 2	<ul style="list-style-type: none"> • Alternance de DRL 10s. et FR 4 à toutes les 2 minutes 	« Durant la séance, tu seras assis devant cet écran et je vais rester avec toi. La séance va commencer quand un cercle apparaîtra à l'écran. Ce sera fini quand tu verras un écran blanc. Tu vas travailler à l'ordinateur 3 fois et tu vas avoir une petite pause entre les moments où tu travailles. Tu vas devoir appuyer sur le cercle qui est sur l'écran. Il faut appuyer fort dessus pour avoir une récompense. La récompense, c'est écouter un bout de dessin animé. »
	<ul style="list-style-type: none"> • Extinction 	Il n'y a plus d'instructions

Suite aux instructions générales, des règles particulières seront données aux enfants en fonction du groupe dans lequel ils auront été assignés aléatoirement (voir tableau 3). Pour tous les participants, les instructions se terminent par : « Si tu as des questions, pose les maintenant, parce que pendant que tu travailles, je ne pourrai plus répondre à tes questions ». L'expérimentateur répond aux questions des participants en relisant les passages appropriés des instructions. Les instructions peuvent être répétées. Si les enfants manifestent des signes d'inconfort lors des séances, l'expérimentation s'arrêtera immédiatement.

Tableau 3. Instructions supplémentaires données aux enfants selon les groupes

Groupe	Instructions
Règle minimale	Aucune autre consigne n'est donnée à l'enfant.
Règle globale	« Quand le dinosaure au haut de l'écran est jaune, la meilleure façon de répondre est de répondre lentement, d'attendre un moment entre les fois où tu appuies. Quand le dinosaure est vert, la meilleure façon est de répondre plusieurs fois. »

1.1 Étapes de la procédure

Phase de façonnement. Pour familiariser les participants à la tâche, une phase de façonnement leur est présentée. La tâche leur est montrée en 20 essais avec un programme FR 1. Chacune des réponses est donc renforcée par la présentation d'une séquence de film d'animation. L'expérimentateur donne comme consigne « Tu dois appuyer sur le cercle au centre de l'écran ».

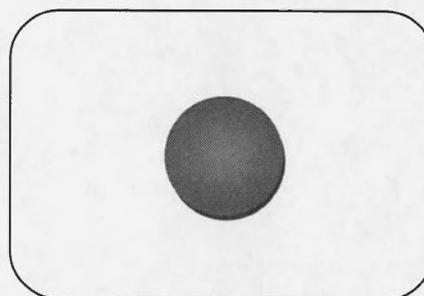


Figure 1. Représentation de l'image présentée lors de la phase de façonnement



Figure 2. Représentation du renforçateur (séquence de film d'une durée d'environ 20 secondes)

Condition 1 : Phase d'entraînement : séances 1 et 2. L'expérimentateur démarre la séance. Les programmes de renforcement de DRL 10s² et FR 4³ alternent toutes les deux minutes. Pour le premier programme (DRL 10s.), l'enfant est renforcé à la première réponse qu'il donne après 10 secondes suite à la distribution du dernier renforçateur. S'il répond avant le délai de 10 secondes, le compteur se remet à zéro, alors que pour le second (FR 4), il reçoit un renforçateur à la 4^e réponse émise suite à la distribution du dernier renforçateur. Si les enfants ne donnent pas de réponses lors du premier intervalle de 2 minutes, la séance est interrompue et les instructions sont lues de nouveau, ceci sera fait une seule fois pour chaque enfant. Après la répétition des explications, si l'enfant ne donne pas de réponse, il ne continuera pas les autres phases du programme. Dans l'éventualité où l'enfant débute le programme lors des deux premières minutes, et que par la suite il cesse de répondre pendant plus de cinq minutes, que ce soit par exemple, à cause d'une incompréhension de la tâche ou encore d'autostimulation, il ne sera pas retenu pour continuer l'étude.

² Dans un programme de renforcement DRL 10s, l'enfant doit attendre 10 secondes avant d'émettre une réponse. S'il donne une réponse avant la fin de l'intervalle, le compteur recommence à zéro.

³ Lors d'un programme de renforcement FR 4, un comportement est renforcé selon un ratio de quatre comportements émis.

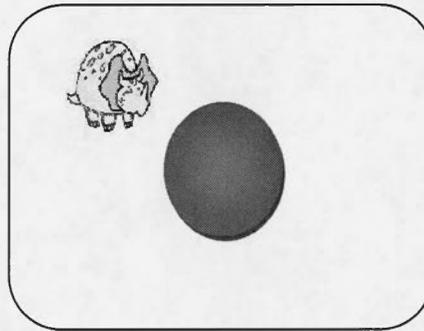


Figure 3. Représentation annonçant le programme de renforcement à ratio

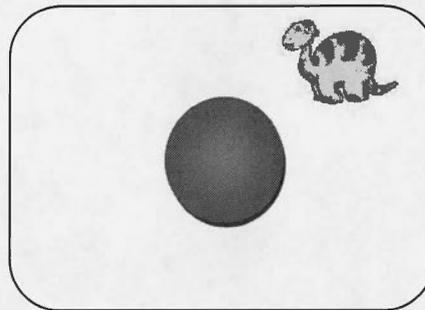


Figure 3. Représentation annonçant le programme de renforcement à débit lent

Condition 2 : Phase d'extinction : séance 3. Pendant cette séance, aucun renforçateur n'est distribué.

2. Procédure de Laberge et al. (2008)

Cette procédure originalement expérimentée avec des enfants typiques est modifiée pour convenir à des enfants ayant un TED. Tous les participants reçoivent les mêmes instructions et sont soumis aux mêmes conditions. Elle est constituée d'une phase de façonnement, et de deux séances expérimentales répétées sur trois

rencontres. Chacune des séances représente une phase du programme de renforcement. Les séances durent 16 minutes, et les programmes alternent aux deux minutes. Tout comme pour la procédure précédente, si les enfants ne donnent pas de réponses lors du premier intervalle de 2 minutes, la séance est arrêtée et les instructions sont lues de nouveau. Après la répétition des explications, si l'enfant ne donne pas de réponse, il ne continuera pas le programme. Au cours du programme, s'il cesse de répondre pendant plus de cinq minutes, il ne sera pas retenu pour continuer l'étude. Entre les séances, l'enfant peut se divertir.

2.1 Étapes de la procédure

Phase de façonnement. Cette phase est composée de 20 essais, 10 sous un programme de renforcement DRL et 10 autres sous un programme FR. Elle a pour but de familiariser le participant à la tâche ainsi qu'aux deux stimuli qui lui seront présentés, soient le dinosaure bleu et le rose. Le dinosaure rose annonce le programme DRL 10s. Pour ce programme, c'est la première bonne réponse suivant l'intervalle de 10 secondes qui est renforcée. Si une réponse est émise avant la fin de l'intervalle de temps, celui-ci recommence. L'autre programme est un FR 4, introduit par le dinosaure bleu (voir tableau 3). La consigne est inspirée de Droit et al. (1990). Suite à une réponse, l'expérimentateur dit « Bien » et une séquence d'un film d'animation est présentée à l'enfant.

Tableau 4. Représentation des étapes de la procédure de Laberge et al. (2009)

Programmes de renforcement		Consignes de l'expérimentateur
Façonnement		
20 essais: 10 : DRL 10s 10 : FR 4		« Il faut que tu touches fort le cercle à l'écran. Quand tu vois le dinosaure bleu en haut de l'écran, tu dois appuyer plusieurs fois pour voir un bout du film. Quand tu vois le dinosaure rose, tu dois laisser un moment passer avant d'appuyer, pour voir un bout de film. » « C'était trop court, pas assez long » « Tu laisses un trop long moment passer ».
Condition 1		
MUL 8 minutes	DRL10s annoncé par Rose FR 4 annoncé par Bleu	« Je vais te raconter deux petites histoires. Ce dinosaure s'appelle Bleu, regarde il est tout bleu. Bleu peut regarder beaucoup de bouts de film parce qu'il répond souvent. Bleu trouve important de répondre souvent, comme ça il peut voir plus du film. Voici un autre dinosaure qui s'appelle Rose. Rose est différent, il regarde un bout de film quand il laisse passer un bout de temps avant de répondre, il est paresseux. Pour lui l'important c'est de prendre son temps pour répondre, comme ça il peut regarder des bouts de films.». Elle demande ensuite à l'enfant : « Donc, quand est-ce que Bleu a des bonhommes sourires ? Rose, lui, il en a quand? ».
EXT 8 minutes	Aucun renforcement	Aucune
Pause de 2 minutes		
Condition 2		
MIX 8 minutes	DRL 10s FR 4	« Maintenant, tu ne verras plus Rose ou Bleu. Tu vas devoir le trouver toi-même comme qui tu dois jouer».
EXT 8 minutes	Aucun renforcement	Aucune

Phase expérimentale. Lorsqu'il réalise les tâches programmées, l'enfant est soumis à deux conditions successives : une appelée multiple (MUL) et l'autre mixte

(MIX). L'ordre des conditions MUL et MIX sera contrebalancé afin de contrer l'effet d'ordre. Chacune des conditions est constituée d'une phase de contingences et d'une phase d'extinction. Dans la phase de contingences du programme MUL, un stimulus discriminatif (S^D), qui représente la règle, annonce un premier type de contingences de renforcement et un stimulus delta (S^Δ), représentant la règle, annonce un second type de contingences de renforcement. Les contingences sont ici un programme DRL et un programme FR. La condition MIX est similaire à la condition MUL, mais aucune règle n'est présentée au participant. Le stimulus de renforcement est la présentation d'une séquence de film d'animation.

Le programme débute par une phase de contingences de la condition MUL. Dans la même condition suit la phase EXT. Suite à cette dernière phase, la condition MIX est présentée. Elle débute par la condition de contingences pour se terminer par la condition EXT. Ainsi, il est possible d'observer l'effet d'une phase d'extinction sur une phase avec ou sans règle présentée à l'enfant.

Condition MUL: Phase de contingences : Séances 1. Les règles données aux participants sont présentées au tableau 3. La condition est composée de programmes de renforcement DRL et FR. Le programme DRL 10 sec est annoncé par un dinosaure rose. Le renforçateur est la présentation d'une séquence de 20 secondes d'un film d'animation au choix de l'enfant. Pour le programme DRL 10 sec, c'est la première réponse suivant l'intervalle de 10 secondes qui est renforcée, sans que l'enfant donne de réponses avant la fin de l'intervalle. L'autre programme est un FR

4, introduit par le dinosaure bleu. Le renforçateur est attribué à l'enfant à toutes les quatre réponses consécutives.

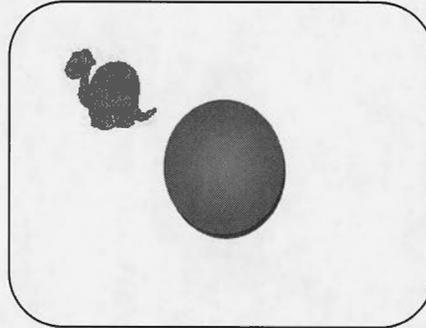


Figure 4. Représentation de l'image annonçant le programme de renforcement à débit lent

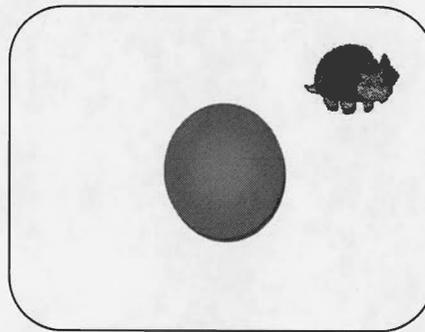


Figure 4. Représentation de l'image annonçant le programme de renforcement à ratio

Condition MUL: Phase d'extinction : Séances 2. Dans cette phase, il ne reçoit aucun renforçateur, peu importe sa réponse.

Condition MIX: Phase de contingences : Séances 3. La manière de renforcer le comportement de l'enfant est identique à celle utilisée lors de la phase de contingences de la condition multiple.

Condition MLX: Phase d'extinction : Séances 4. L'enfant ne reçoit aucun renforçateur, peu importe sa réponse.

Les analyses

1. Procédure d'analyse de Hayes et al. (1986)

Afin d'obtenir une valeur représentant la sensibilité au programme, Hayes et al. (1986) divisent le nombre total de réponses de la composante non dominante, choisie a posteriori (DRL ou FR), par le nombre total de réponses des 2 composantes pendant la dernière moitié de la deuxième séance. La présente étude présentera les ratios calculés par cette division. Cette mesure peut varier dans un intervalle de 0 à 0.5 : apparence de haute sensibilité au programme était représentée par une valeur sous la moitié (<0.25), et faible sensibilité est définie comme une valeur plus grande que la moitié (>0.25) (Hayes et al., 1986).

Des analyses indépendantes pour les deux groupes (enfants typiques et enfants ayant un TED) seront effectuées. Des corrélations permettront d'évaluer les relations entre les ratios et ainsi que leurs quotients intellectuels verbal et non verbal.

2. Procédure d'analyse de Laberge et al. (2008)

Des ratios seront calculés entre le nombre total de réponses des enfants et le nombre d'essais qui leur ont été présentés. La procédure d'analyse des données est inspirée par Hayes et al. (1986). Dans la condition 1 (programme multiple) un ratio A est calculé pour la phase 1 de contingences. À la phase 2, extinction, un ratio C, est calculé. Pour la condition 2 (programme mixte) un ratio B est calculé pour la phase 1

de contingences et un ratio D pour la phase 2 d'extinction (voir figure 3). Un rapport de 1 indique qu'il n'y a pas eu de changement comportemental suite aux phases d'extinction des règles et des contingences. Un rapport inférieur à 0.5 indique un effet d'extinction important (ou élevé) alors qu'un rapport supérieur à 0.5 montre un faible effet d'extinction.

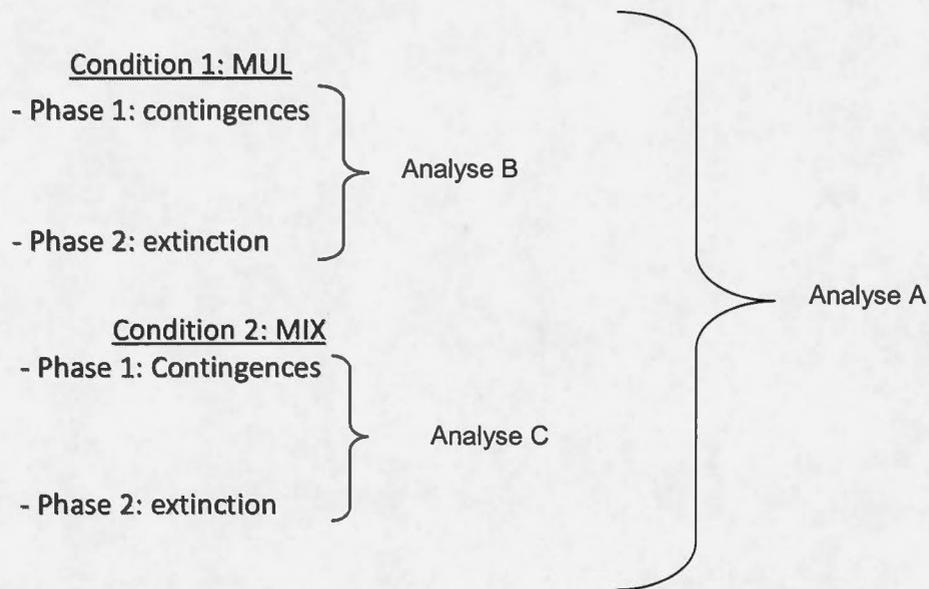


Figure 4. Représentation des analyses de la procédure de Laberge et al.

(2008)

À partir du calcul des ratios, trois analyses sont effectuées. La première consiste à comparer les deux phases du programme multiple afin d'évaluer l'effet de la règle. Pour se faire, un rapport entre les ratios A et C est calculé. La deuxième analyse compare les deux phases de contingences des différentes conditions. Un

rapport entre les ratios A et B est réalisé pour vérifier l'effet des règles et de contingences. La troisième analyse compare les deux phases d'extinction des deux conditions. Le rapport entre les ratios C et D permet d'évaluer l'effet de l'extinction sur les deux conditions.

Des analyses indépendantes pour les deux groupes seront aussi effectuées. Des corrélations permettront de vérifier la présence de relations entre les ratios et ainsi que leurs quotients intellectuels verbal et non verbal.

Éthique

1. Risques et avantages pour les participants

En plus d'alimenter les débats théoriques sur l'effet des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques, la présente étude investigate aussi ce propos avec une nouvelle population. Plus concrètement, les parents dont les enfants participent au projet pourront avoir un entretien expliquant les résultats interprétés des deux tests psychométriques complétés par leur enfant. De plus, les rencontres d'expérimentations où les programmes sont présentés sont un moment ludique pour l'enfant où des images et des séquences de dessin animé lui sont présentées. Enfin, l'enfant recevra un petit jeu afin de le remercier de sa participation au projet.

Les activités présentées aux enfants sont sous forme de jeux. Par contre, les enfants peuvent vouloir arrêter leur participation aux activités. Il est possible que les enfants ayant un TED et ayant développé peu de langage puissent avoir de la difficulté à montrer qu'ils veulent arrêter l'activité en cours. Certaines mesures doivent être prises afin que les enfants ayant des difficultés de communication ne vivent aucun inconfort s'ils désirent arrêter leur participation. Ainsi, si un enfant manifeste de quelque manière que ce soit une forme d'inconfort, la rencontre est terminée. De plus, lorsque est en situation de non-réponse pendant dix minutes ou plus (qu'il ne joue plus au programme), nous jugeons qu'il ne trouve pas la tâche assez amusante. Il est ainsi retiré de la tâche. Si l'enfant se retrouve en situation de non-réponse à deux reprises, il est retiré de l'étude. Lors de la première rencontre où

l'enfant travaillera sur l'ordinateur, s'il manifeste une forme d'inconfort, il ne continuera pas le projet. Dans l'éventualité où, dans une des rencontres suivantes, un enfant ne joue pas pendant cinq minutes ou plus (sans signe d'inconfort), il sera retiré de la tâche. Il reprendra la tâche une autre fois. Si le phénomène se reproduit, il sera retiré de l'étude.

2. Consentement

Afin de participer à l'étude, le consentement éclairé et écrit des parents est obligatoire. Le consentement verbal des enfants sera nécessaire. Il leur sera demandé s'ils veulent faire des activités sur l'ordinateur. Les enfants sans langage se feront expliquer qu'ils vont faire des activités sur l'ordinateur et seront invités à s'asseoir devant l'ordinateur, s'ils montrent un quelconque signe de refus ou d'inconfort, ils ne participeront pas à l'étude.

3. Confidentialité

Un formulaire de consentement expliquant le projet sera rempli par un parent de l'enfant. Le nom des parents et de l'enfant sera conservé sur le formulaire de consentement. Ainsi, il sera possible d'assurer le consentement libre et éclairé de chacun à la participation à l'étude. Les formulaires de consentement seront par la suite numérotés. Le numéro identifiera l'enfant pour le reste de sa participation au projet afin d'assurer l'anonymat. Les protocoles des tests psychométriques seront identifiés par ce numéro. Il sera aussi utilisé lorsque l'enfant jouera sur le programme informatique. Ses réponses seront enregistrées sous ce numéro.

Le formulaire de consentement ainsi que les protocoles du test psychométrique seront conservés sous clé pour une période de cinq ans, dans deux locaux distincts de l'UQAM. Ces informations ainsi que les données informatiques identifiées par code numérique seront aussi détruites dans cinq ans.

Les retombées du projet

La nature fondamentale du projet permet d'approfondir les connaissances du thème à l'étude chez les enfants typiques. Le présent projet permettra de pallier aux limites expérimentales des études précédentes portant sur l'effet des règles et des comportements chez l'enfant. La participation des enfants typiques au projet permettra donc de prendre position en fonction des débats de la littérature. De plus, les enfants ayant un TED n'ont pas fait l'objet d'investigation sur ce thème. La participation de ces enfants peut fournir des informations intéressantes et nouvelles relativement aux programmes d'intervention. En effet, en connaître davantage sur l'effet des règles et des contingences de renforcement pourrait contribuer à l'individualisation des interventions si l'enfant est, par exemple, davantage sensible aux règles ou aux contingences. Les retombées sont donc indirectes pour les populations ciblées. Par contre, les retombées du projet chez les enfants ayant un TED prennent davantage leur sens étant donné l'importance des stratégies d'apprentissage en rééducation. Les résultats de cette étude permettront de planifier de manière plus efficace les étapes d'apprentissage par essai distinct.

Plan de diffusion

Le rapport final sera remis aux établissements lorsque les analyses seront complétées, soit entre les mois de septembre et décembre de l'année 2011. Par la suite, deux articles de thèse seront rédigés. Les revues qui seront alors approchées pour la publication seront: *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *Journal of applied behavior analysis* ou *European Journal of Behavior Analysis*. D'ici là, les résultats de la pré-expérimentation feront objet d'une affiche proposée à la Convention annuelle de l'ABAI (Association for behavior analysis international) en juin 2010. De plus, le contexte théorique de la recherche et les résultats préliminaires de l'étude seront proposés sous forme de présentation orale au congrès de l'association francophone pour le savoir (AQFAS) en mai 2010.

Budget et échéancier

Le recrutement débutera dans les différents milieux au cours du mois de septembre 2009. Afin de faciliter le recrutement, des rencontres peuvent être prévues pour expliquer le projet aux parents et aux employés de l'établissement intéressés. Selon le déroulement du recrutement, les expérimentations commenceront en janvier 2010. Les expérimentations prenant place dans différents milieux se termineront en octobre 2010. Les expérimentations ne se dérouleront pas pendant tout ce temps dans le même milieu. Le nombre de parents ayant accepté que leur enfant participe au projet déterminera le temps passé au centre de réadaptation. Chaque enfant est rencontré six fois pour une durée de 15 à 30 minutes. L'analyse des résultats débutera en novembre 2010.

Aucun financement n'est demandé au centre de réadaptation. Le budget du projet est réparti entre un financement de l'UQAM ainsi qu'un financement personnel de l'étudiante responsable du projet. Plus spécifiquement, les protocoles des tests ainsi que les petits jouets remis aux enfants proviennent d'un financement personnel, les écrans tactiles proviennent d'un financement de l'UQAM. Enfin, les assistants de recherche qui travailleront sur le projet le feront de manière bénévole.

ANNEXES

Références

- Bentall, R. P., & Lowe, F. C. (1987). The role of verbal behavior in human learning:III. Instructional effects in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 47, 177-190.
- Bentall, R. P., Lowe, F. C., & Beasty, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning: II. Developmental differences. *Journal of the Experimental analysis of Behavior*, 43, 165-181.
- Catania, A. C., Lowe, C. F., & Horne, P. (1990). Nonverbal behavior correlated with the shaped verbal behavior of children. *The Analysis of Verbal Behavior*, 8, 43-55.
- Darcheville, J., Rivière, V., & Wearden, J. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60, 239-254.
- Forget, J. (2008). *Dictionnaire des Sciences du Comportement*. Université du Québec à Montréal.
- Hayes, S., Aaron, J., Haas, J., & Greenway, D. E. (1986). Instruction, multiple schedules, and extinction: distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior *Journal of the Experimental analysis of Behavior*, 46, 137-147.
- Kasari, C. (2002). Assessing change in early intervention programs for children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 32, 447-461.

Laberge, M., Forget, J., Clément, C., & Rivard, M. (sous-presse). L'effet des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants. *Acta Comportamentalia*.

Lowe, F. C., Beasty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental analysis of behavior*, 39, 154-164.

Sundberg, M. L., & Michael, J. (2001). The benefits of Skinner's analysis of verbal behavior for children with autism. *Behavior modification*, 25, 698- 724.

Formulaire de consentement



Université du Québec à Montréal

Formulaire de consentement parental



L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

Présentation de l'étude

Le présent projet de recherche doctorale porte sur l'étude du comportement des enfants. Il est conduit sous la supervision du professeur Jacques Forget du département de psychologie. Plus spécifiquement, ce projet s'intéresse à l'effet des instructions verbales et des conséquences suivant un comportement sur ledit comportement de l'enfant. La présence d'une instruction ou d'une consigne peut influencer l'effet de la conséquence d'un comportement, par exemple : un enfant qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette consigne, n'a pas à subir les conséquences que le fait de traverser aurait pu encourir. Certains chercheurs rapportent qu'il y a chez l'enfant, une évolution entre l'importance accordée aux conséquences et aux consignes verbales. Cette évolution se produirait en même temps que le développement du langage, soit entre 2 et 6 ans.

Le projet porte donc sur l'effet des instructions verbales et des conséquences des comportements chez les enfants ayant un trouble envahissant du développement (TED) ou n'en ayant pas. Cette recherche permettra d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant pour éventuellement favoriser l'amélioration de programmes d'intervention pour les enfants ayant différentes problématiques, telles que les troubles envahissants du développement.

Déroulement de l'étude

Les enfants sont rencontrés de façon individuelle dans les locaux de leur établissement d'éducation (garderie, centre de réadaptation, école) ou à la maison. Lors de la première rencontre avec l'enfant, « l'échelle *d'intelligence de Wechsler pour la période préscolaire et primaire, troisième édition* » est administrée. Cette évaluation psychométrique donne des informations sur les habiletés cognitives de l'enfant. Les cinq rencontres suivantes consisteront à

des activités sur ordinateur : l'enfant appuiera sur un écran tactile pour jouer. Il y verra des images et des séquences de dessin animé. Les rencontres avec l'enfant s'échelonneront sur une durée d'environ deux semaines.

Durée de la recherche

La recherche se déroulera entre les mois de septembre 2009 et novembre 2010. Les rencontres d'évaluation auront une durée maximale de 45 minutes alors que les rencontres où l'enfant fera des activités sur l'ordinateur ont une durée d'environ 20 à 30 minutes.

Bénéfices et risques pour les participants

La participation à cette recherche permettra éventuellement d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant. Avec votre accord, pour remercier l'enfant de sa participation, un jouet lui sera remis à la fin de sa participation. De plus, un rapport expliquant les résultats aux évaluations psychométriques sera remis aux parents, le désirant, lors d'une rencontre avec la responsable du projet. Enfin, les parents recevront par la poste un résumé des conclusions de l'étude à la fin du projet.

Les activités présentées aux enfants sont ludiques, mais il est possible qu'ils n'aient pas envie d'y participer. Lorsque les enfants seront invités à participer aux activités, s'ils montrent un quelconque signe de refus ou d'inconfort, ils ne participeront pas à l'étude. Aussi, un enfant ayant débuté les activités peut désirer arrêter sa participation pour n'importe quelle raison. Il est possible que les enfants ayant un TED et ayant développé peu de langage puissent avoir de la difficulté à montrer qu'ils veulent arrêter l'activité en cours. Certaines mesures seront prises afin que les enfants ayant des difficultés de communication ne vivent aucun inconfort s'ils désirent arrêter leur participation. Ainsi, si un enfant manifeste de quelque manière que ce soit une forme d'inconfort, la rencontre est terminée.

Anonymat et confidentialité

Le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant votre enfant par un code numérique. Les données seront conservées sous clé à l'UQAM et détruites dans cinq ans. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait. Aucun résultat personnel ne sera divulgué.

Personnes ressources

Pour contacter l'étudiante-chercheure et son co-directeur :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat, Ph.D./Psy.D. :

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca

Jacques Forget, D.Ps., professeur au département de psychologie de l'UQAM

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

- Ce projet est approuvé par 1) le Comité institutionnel d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'Université du Québec à Montréal (Secrétariat CIÉR@uqam.ca) et par le CÉR conjoint destiné aux Centres de réadaptation en déficience intellectuelle du Québec (CÉRC/CRDI-TED).
- Pour toute question ne pouvant être adressée au directeur de recherche ou pour formuler une plainte ou des commentaires, vous pouvez contacter le Président du Comité institutionnel d'éthique de la recherche, Joseph Josy, au numéro (514) 987-3000 # 4483. Il peut être également joint au secrétariat du Comité au numéro (514) 987-3000 # 7753. Vous pouvez aussi joindre Karoline Girard du CÉRC-CRDI-TED au (819) 376-3984 # 235.

Ce consentement est uniquement valide pour l'année en cours (2009-2010).

Consentement parental

Je _____ confirme avoir lu et compris le contenu du présent formulaire.

Je peux contacter Mélanie Laberge, étudiante au doctorat en psychologie, en tout temps pour poser mes questions au sujet de cette étude.

En tant que parent, j'ai discuté avec mon enfant du projet et j'ai obtenu son accord. Je sais que mon enfant est libre d'y participer et que je demeure libre

de le retirer de cette étude en tout temps, sans justification. Mon enfant peut lui-même se retirer de l'étude, sans pénalité ou justification.

En acceptant de participer à cette étude, nous ne renonçons à aucun de nos droits légaux ni ne libérons les chercheurs ou les institutions impliqués de leurs responsabilités légales et professionnelles.

J'accepte que l'on remette un jouet à votre enfant à la fin de sa participation :

OUI NON

Je désire une rencontre où l'étudiante-chercheuse me remettra et m'expliquera un rapport rapportant les résultats interprétés aux évaluations psychométriques effectuées par mon enfant :

OUI NON

J'accepte que mon enfant _____ participe à la
recherche ci-haut décrite (Nom de l'enfant)

Signature du parent

Date

Adresse: _____

Numéro de téléphone : _____

Mélanie Laberge, Étudiante au doctorat en psychologie, UQAM

Jacques Forget D.Ps., Professeur au département de psychologie, UQAM

Fiche sommaire de renseignements sur l'enfant

Fiche sommaire de renseignements sur l'enfant

Votre enfant a-t-il un diagnostic de trouble envahissant du développement?

OUI

NON

Si oui, quel est son diagnostic :

Le diagnostic a été donné par :

Médecin Psychiatre Pédopsychiatre Psychologue Autre

Lettre de présentation du projet



Présentation de l'étude



L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

À l'attention du directeur ou de la directrice,

Dans le cadre d'une thèse doctorale en psychologie à l'UQAM, le laboratoire des sciences appliquées du comportement est à la recherche d'enfants âgés de 4 ans à 6 ans. Le projet cible des enfants ne présentant pas de problématique particulière et des enfants ayant un diagnostic de trouble envahissant du développement.

Le présent projet de recherche porte sur l'étude du comportement des enfants. Plus spécifiquement, ce projet s'intéresse à l'effet des instructions verbales et des conséquences suivant un comportement sur ledit comportement de l'enfant. La présence d'une instruction ou d'une consigne peut influencer l'effet de la conséquence d'un comportement, par exemple : un enfant qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette consigne, n'a pas à subir les conséquences que le fait de traverser aurait pu encourir. Certains chercheurs rapportent qu'il y a chez l'enfant, une évolution entre l'importance accordée aux conséquences et aux consignes verbales. Cette évolution se produirait en même temps que le développement du langage, soit entre 2 et 6 ans.

Le projet porte donc sur l'effet des instructions verbales et des conséquences des comportements chez les enfants ayant un trouble envahissant du développement (TED) ou n'en ayant pas. Cette recherche permettra d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant pour éventuellement favoriser l'amélioration de programmes d'intervention pour les enfants ayant différentes problématiques, tels que les troubles envahissants du développement.

Le consentement écrit des parents est obligatoire à la participation de l'enfant. Cette étude se déroulerait, avec votre consentement, dans vos locaux. Au total, les enfants seront rencontrés individuellement à six reprises. À la convenance de l'école, les rencontres peuvent se faire pendant les heures de classe, du dîner ou après l'école si l'enfant est au service de garde. Lors de la première rencontre, un

test psychométrique sera administré à l'enfant. Lors des cinq rencontres suivantes, l'enfant jouera sur un programme informatique entre 20 et 30 minutes.

La chercheuse s'engage à garder le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant chaque enfant par un code. Les données seront conservées sous clé dans un des locaux du Laboratoire des sciences appliquées du comportement de l'UQAM. Aucun résultat personnel ne sera divulgué. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait.

L'approbation du projet sur le plan de l'éthique de la recherche sera obtenue auprès de l'école avant de contacter les parents.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à joindre l'étudiante responsable de projet ou son directeur.

Pour nous contacter :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat, UQAM

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca .

Vous pouvez aussi contacter Jacques Forget, D.Ps. Professeur,

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

Mélanie Laberge,

Étudiante au doctorat en psychologie (Ph.D./Psy.D), UQAM

Jacques Forget, D.Ps.

Professeur au département de psychologie, UQAM

Lettre de présentation de l'étude



Présentation de l'étude



L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

À qui de droit,

La présente est pour avoir l'autorisation d'afficher dans votre établissement une offre de participation à une étude. Dans le cadre d'une thèse doctorale en psychologie à l'UQAM, le laboratoire des sciences appliquées du comportement est à la recherche d'enfants âgés de 4 ans à 6 ans. Nous sommes à la recherche d'enfants ayant un diagnostic de trouble envahissant du développement.

Le présent projet de recherche porte sur l'étude du comportement des enfants. Plus spécifiquement, ce projet s'intéresse à l'effet des instructions verbales et des conséquences suivant un comportement sur ledit comportement de l'enfant. La présence d'une instruction ou d'une consigne peut influencer l'effet de la conséquence d'un comportement, par exemple : un enfant qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette consigne, n'a pas à subir les conséquences que le fait de traverser aurait pu encourir. Certains chercheurs rapportent qu'il y a chez l'enfant, une évolution entre l'importance accordée aux conséquences et aux consignes verbales. Cette évolution se produirait en même temps que le développement du langage, soit entre 2 et 6 ans.

Le projet porte donc sur l'effet des instructions verbales et des conséquences des comportements chez les enfants ayant un trouble envahissant du développement (TED) ou n'en ayant pas. Cette recherche permettra d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant pour éventuellement favoriser l'amélioration de programmes d'intervention pour les enfants ayant différentes problématiques, tels que les troubles envahissants du développement.

Le consentement écrit des parents est obligatoire à la participation de l'enfant. Cette étude se déroulera, à la résidence de l'enfant. Au total, les enfants seront rencontrés à six reprises. Lors de la première rencontre, un test psychométrique sera administré à l'enfant. Lors des cinq rencontres suivantes, l'enfant jouera sur un programme informatique entre 15 et 30 minutes.

La chercheuse s'engage à garder le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant chaque enfant par un code. Les données seront conservées sous clé dans un des locaux du Laboratoire des sciences appliquées du comportement de l'UQAM. Aucun résultat personnel ne sera divulgué. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait.

L'approbation du projet sur le plan de l'éthique de la recherche sera obtenue auprès de la garderie ou de la clinique avant de contacter les parents.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à joindre l'étudiante responsable du projet ou son directeur.

Pour nous contacter :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat, UQAM

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca

Vous pouvez aussi contacter Jacques Forget P.Ps. Professeur,

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

Merci,

Mélanie Laberge,

Étudiante au doctorat en psychologie (Ph.D. /Psy.D.), UQAM

Jacques Forget, D.Ps.

Professeur au département de psychologie, UQAM

Affiche de sollicitation

Curriculum vitae de l'étudiante

Mélanie Laberge

Étudiante au doctorat en psychologie (Ph.D. / Psy.D.)

laberge.melanie@courrier.uqam.ca

(514) 704-8797

Formation

Universitaire :
2007, en cours

Candidate au Doctorat en psychologie

Scientifique (recherche) et professionnel (intervention) (Ph.D. et Psy.D.)

Directeur : Jacques Forget, D.Ps.

Co-directrice : Céline Clément, Ph.D.

Internat en psychologie du développement à la clinique externe pédiatrique de l'hôpital Maisonneuve-Rosemont

Superviseurs : Annie Dufresne, psychologue et neuropsychologue,

André Rousseau, psychologue et neuropsychologue (année 2009-2010)

Stage d'évaluation en psychologie de l'éducation au Centre de Services Psychologiques (2008-2009)

Superviseure : Chantale Belhumeur, Psychologue
Université du Québec à Montréal

2003 à 2007

Baccalauréat en psychologie

Thèse de spécialisation (thèse d'honneur)

Titre : L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants

Université du Québec à Montréal

Expériences professionnelles

Expériences cliniques

2009, en cours

**Psychotechnicienne, des troubles de l'attention,
Hôpital Rivière-des-Prairies**

Pré-évaluations d'enfants et d'adolescents (fonctions attentionnelles et exécutives)

2008, en cours

Psychométricienne, clinique CENOP FL

Évaluations d'enfants, d'adolescents et d'adultes (Potentiel intellectuel, trouble déficitaire de l'attention)

- 2007 à 2008 **Intervenante en Intervention Comportementale Intensive (ICI)**
Clientèle avec un trouble envahissant du développement
- 2008 **Accompagnatrice en garderie pour enfant ayant des besoins spéciaux**
Clientèle avec un trouble envahissant du développement

Collaboration à des projets de recherche

- 2009, en cours **Assistante de recherche pour le projet d'étude sur le sommeil, Laboratoire du sommeil de l'hôpital Rivières-des-Prairies**
Supervision M. Roger Godbout
Tâches : administration de tests psychométriques (WISC-III, matrices de Raven)
- 2009, en cours **Assistante de recherche pour le groupe de recherche TDAH**
Supervision : Mme Hélène Poissant
Tâches : administration à domicile de tests psychométriques
- 2006 à 2008 **Assistante de recherche pour le projet « Apprendre à lire à deux » et « Attention je lis »**
Supervision : Éric Dion Ph.D .
Tâches : Évaluation hebdomadaires en lecture d'enfants de première année, codification d'enregistrements audio
- 2005 à 2006 **Psychométricienne et assistante de recherche au Centre d'évaluation neuropsychologique d'orientation Pédagogique FL (CENOP FL)**
Supervisée par Francine Lussier Ph.D
Normalisation des tests suivants: Wechsler Intelligence Scale for Children (WISC-IV), Wechsler Nonverbal Scale of Ability (WNV) , Wechsler Individual Achievement Test (WIAT- II), Échelle Verbale d'Aptitudes Cognitives (EVAC) (recrutement des enfants en garderie, passation du test en garderie et dans des classes d'écoles primaires, entrée de données), Recherche en intervention auprès d'enfants ayant un syndrome de dysfonction non verbal (SDNV)
- 2005 à 2006 **Assistante de recherche dans le laboratoire sur l'attachement et la famille**

Supervisée par Ellen Moss Ph.D., Dominique Duchesne, candidate au doctorat
Codification avec la Grille d'Interactions Parent-Enfant pour la Période Scolaire (GIPEPS), participation aux collectes de données C2T4, C2T5, passation des tests : Projectif de l'attachement adulte (AAP) (versions adulte et adolescent)

2004 à 2005 **Assistante de recherche sur un projet portant sur les théories de la pensée**
Supervisée par Luc Reid, Ph.D, Nadia Bédard, candidate au doctorat
Administration de pré-tests et post-tests chez des enfants âgés de 3 à 5 ans

2004 à 2005 **Assistante de recherche pour le projet Fluppy**
Supervisée par François Poulin, Ph.D
Entrevues individuelles avec des enfants de maternelle et première année, entrevue de groupe en première année

Bourses et distinctions

2009-2012 **Bourse de doctorat en recherche**
Fond québécois de recherche sur la société et la culture (FQRSC)

Concours basé sur l'excellence
Montant : 60 000\$

Publications

Article scientifique dans une revue avec comité de lecture

Laberge, M., Forget, J., Rivard, M., & Clément, C. (sous-presse). L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement sur le comportement de l'enfant. *Acta Comportamentalia*.

Recension d'un livre publié dans une revue

Laberge, M., & Sénéchal, C., (2007). Recension de livre du livre : Leaf, R. & McEachin, J. (2006). *Autisme et A.B.A. : une pédagogie du progrès* *Revue canadienne de psychoéducation* 36, 497- 501.

Communications par affiche

Laberge, M., Rivard, M., Gaucher, M., & Forget, J. (octobre, 2008). Syndrome de Rett et éducation. Session d'affiche présentée au 20^e Colloque de l'AQPS, Trois-Rivières, Québec.

Laberge, M., Rivard, M., Forget, J., & Achim, A., (Mars, 2008). *L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement sur le comportement de l'enfant*. Session d'affiche présentée au 30^e congrès SQRP 2008, Trois-Rivières, Québec.

Lemire-Théberge, L., Dion, E, Guay, M., Brodeur, M., Fuchs, D., Paradis, E., & **Laberge, M.** (juin, 2007). *Teaching Reading Comprehension to Disadvantaged Second Graders: A Pilot Study*. Session d'affiche présentée au congrès CLLRnet, Calgary, Alberta.

Pomerleau-Laroche, M., Duchesne, D., Pallanca, D., Gauthier, C., & **Laberge M.** (Mars, 2006). *Vers une nouvelle mesure d'évaluation des interactions parents-enfants de 11-12 ans : la GIPEPS*. Session de poster présentée au congrès SQRP 2006, Montréal, Québec.

Pomerleau-Laroche, M., Pallanca, D., Duchesne, D., **Laberge M.**, Gauthier C., Bureau J., & Moss E. (Mai, 2005). *Relation entre la qualité des interactions parent-enfant à la préadolescence et l'adaptation sociale des enfants*. Session de poster présentée au 74^e congrès de l'ACFAS, Montréal, Québec.

Perfectionnement

Congrès AQPS 2008

Système d'évaluation du comportement adaptatif : ABAS-II (3 heures)

- Conférencière, Diane Morin, Ph.D.

Les troubles anxieux chez les enfants et les adolescents (6 heures)

- Conférencière, Caroline Berthiaume, Ph.D.

Congrès AQPS 2007 :

L'enfant anxieux : le comprendre et l'aider (3 heures)

- Conférencier, Jean E. Dumas, psychologue

Le travail thérapeutique auprès des jeunes et des familles : questions, enjeux et réflexions, (3 heures)

- Conférencier, Dr. Michel Lemay, pédopsychiatre

Le parcours des parents d'enfants ayant un trouble envahissant du développement
(3 heures)

- Conférencière, Brigitte Harrisson

Formation en Intervention Comportementale Intensive (18 heures)

- Clinique d'approche comportementale, 2007
- Conférencière, Karine Charbonnier, psychoéducatrice

Journées de formation :

Journée de formation de l'organisme autisme et troubles envahissants du développement de Montréal (ATEDM), mars 2009

- « Applied behavior analysis for the treatment of autism » (3 heures)
- Conférencier, Jonathan Tarbor, Ph.D

Journée de formation au Centre de Rééducation d'Approche Neuropsychologique (CRAN), novembre 2002

- Comment gérer les apprentissages et les comportements chez un enfant atteint du SGT (6 heures)
- Conférencière, Francine Lussier, Ph.D.

Journée de formation au CRAN, novembre 2002

- Trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (6 heures)
- Conférenciers, Isabelle Matteau, Marc-André Gingras et Marie- France Nadeau

Journée de formation au CRAN- CENOP FL, novembre 2002

- Développement du lobe frontal et troubles frontaux (6 heures)
- Conférencière, Francine Lussier, Ph.D.

Expériences de bénévolat

2009 : Bénévolat au congrès de l'Ordre de Psychologues du Québec

2007 : Organisme « Objectif science » :

- Présentations dans des écoles primaire du cerveau et ses sens dans le cadre de la semaine « Le cerveau en tête ».

APPENDICE D

LETTRE DE PRÉSENTATION DU PROJET AUX GARDERIES

L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

À qui de droit,

Dans le cadre d'une thèse doctorale en psychologie à l'UQAM, le laboratoire des sciences appliquées du comportement est à la recherche d'enfants âgées de 4 ans à 6 ans;12 mois. Nous sommes à la recherche d'enfants ne présentant pas de problématique particulière et d'enfants ayant un diagnostic de trouble envahissant du développement.

L'objectif de la recherche est de vérifier la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement sur le comportement des enfants typiques et des enfants ayant un trouble envahissant du développement. Dans le cadre de cette étude, une règle est décrite comme un énoncé verbal indiquant à l'individu ce qu'il doit faire, alors qu'une contingence de renforcement représente les probabilités d'apparition d'un évènement compte tenu d'un ou plusieurs autres évènements. La présence d'une règle peut influencer la sensibilité des individus aux contingences de renforcement, par exemple : une personne qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette règle n'a pas à subir les conséquences dues au fait de traverser aurait pu encourir.

Cette recherche permettra d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant pour éventuellement favoriser l'amélioration de programmes d'intervention pour les enfants ayant différentes problématiques, tels que les troubles envahissants du développement.

Le consentement écrit des parents est obligatoire à la participation de l'enfant. Cette étude se déroulera, avec votre consentement dans vos locaux. Au total, les enfants seront rencontrés individuellement à six reprises. Lors de la première rencontre, un test psychométrique sera administré à l'enfant. Lors des cinq rencontres suivantes, l'enfant jouera sur un programme informatique entre 15 et 30 minutes.

La chercheure s'engage à garder le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant votre enfant par un code. Les données seront conservées sous clé dans un des locaux du Laboratoire des sciences appliquées du comportement de l'UQAM. Aucun résultat personnel ne sera divulgué. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à joindre l'étudiante responsable du projet ou son directeur.

Pour nous contacter :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat, UQAM

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca .

Vous pouvez aussi contacter Jacques Forget D.Ps. Professeur,

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

Merci

Mélanie Laberge,
Étudiante au doctorat, Ph.D./Psy.D.
Laboratoire de sciences appliquées du comportement
UQAM

APPENDICE E

DEMANDE D'AUTORISATION POUR AFFICHE



Présentation de l'étude



L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

À qui de droit,

La présente est pour avoir l'autorisation d'afficher dans votre établissement une offre de participation à une étude. Dans le cadre d'une thèse doctorale en psychologie à l'UQAM, le laboratoire des sciences appliquées du comportement est à la recherche d'enfants âgés de 4 ans à 6 ans;12 mois. Nous sommes à la recherche d'enfants ayant un diagnostic de trouble envahissant du développement.

L'objectif de la recherche est de vérifier la sensibilité aux règles et aux contingences de renforcement sur le comportement des enfants typiques et des enfants ayant un trouble envahissant du développement. Dans le cadre de cette étude, une règle est décrite comme un énoncé verbal indiquant à l'individu ce qu'il doit faire, alors qu'une contingence de renforcement représente les probabilités d'apparition d'un événement compte tenu d'un ou plusieurs autres événements. La présence d'une règle peut influencer la sensibilité des individus aux contingences de renforcement, par exemple : une personne qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette règle n'a pas à subir les conséquences dues au fait de traverser aurait pu encourir.

Cette recherche permettra d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant pour éventuellement favoriser l'amélioration de programmes d'intervention pour les enfants ayant différentes problématiques, tels que les troubles envahissants du développement.

Le consentement écrit des parents est obligatoire à la participation de l'enfant. Cette étude se déroulera, à la résidence de l'enfant. Au total, les enfants seront rencontrés à six reprises. Lors de la première rencontre, un test psychométrique sera administré à l'enfant. Lors des cinq rencontres

suivantes, l'enfant jouera sur un programme informatique entre 15 et 30 minutes.

La chercheuse s'engage à garder le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant votre enfant par un code. Les données seront conservées sous clé dans un des locaux du Laboratoire des sciences appliquées du comportement de l'UQAM. Aucun résultat personnel ne sera divulgué. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait.

Si vous avez des questions, n'hésitez pas à joindre l'étudiante responsable du projet ou son directeur.

Pour nous contacter :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat,

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca .

Vous pouvez aussi contacter Jacques Forget D.Ps. Professeur,

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

Merci

Mélanie Laberge,
Étudiante au doctorat, Ph.D./Psy.D.
Laboratoire de sciences appliquées du comportement
UQAM

APPENDICE F

AFFICHE DE SOLLICITATION

APPENDICE G

FORMULAIRE DE CONSENTEMENT PARENTAL

L'effet différentiel des règles et des contingences de renforcement chez les enfants typiques et les enfants avec un trouble envahissant du développement

Présentation de l'étude

Le présent projet de recherche porte sur l'étude du comportement des enfants. Plus spécifiquement, ce projet s'intéresse à l'effet des règles et des contingences de renforcement sur leurs comportements. Dans le cadre de cette étude, une règle est décrite comme un énoncé verbal indiquant à l'individu ce qu'il doit faire, alors qu'une contingence de renforcement représente les probabilités d'apparition d'un évènement compte tenu d'un ou plusieurs autres évènements. La présence d'une règle peut influencer la sensibilité des individus aux contingences de renforcement, par exemple : une personne qui se fait dire de ne pas traverser la rue lorsque la lumière rouge est allumée, et qui suit cette règle n'a pas à subir les conséquences dues au fait de traverser aurait pu encourir. L'effet de cette dernière sur l'efficacité des contingences de renforcement suscite un débat dans le domaine de l'analyse du comportement, et ce, autant chez l'adulte que chez l'enfant. Chez les enfants, certains auteurs rapportent une évolution entre l'importance accordée aux contingences de renforcement et aux règles. Cette évolution se produirait en même temps que le développement du langage, soit entre 2 et 6 ans.

Chez les enfants ayant un trouble envahissant du développement, peu d'études se sont intéressées à l'effet des règles et des contingences de renforcement. Étant donné que le programme d'intervention reconnu comme efficace chez ces enfants (Intervention Comportementale Intensive, ICI) repose sur l'apprentissage par séquences définies, qui est constitué de règles et des contingences de renforcement, il serait intéressant de vérifier si leurs comportements sont davantage sensibles aux règles ou aux contingences de renforcement.

Déroulement de l'étude

Les enfants sont rencontrés de façon individuelle dans les locaux de leur établissement d'éducation (garderie ou école) ou à la maison. Lors de la

première rencontre avec l'enfant, une brève évaluation constituée de « l'échelle *d'intelligence de Wechsler pour la période préscolaire et primaire, troisième édition* » est réalisée. Cette évaluation psychométrique donne des informations sur les fonctions cognitives de l'enfant. Les cinq rencontres suivantes consisteront à des activités sur ordinateur : l'enfant appuiera sur un écran tactile pour jouer. Les rencontres avec l'enfant s'échelonneront sur une durée d'environ deux semaines.

Durée de la recherche

La recherche se déroulera entre les mois de septembre 2009 et septembre 2010. La rencontre d'évaluation aura une durée maximale de 45 minutes alors que les rencontres où l'enfant fera des activités sur l'ordinateur ont une durée d'environ 20 minutes.

Bénéfices et risques pour les participants

La participation à cette recherche permettra éventuellement d'améliorer les connaissances de l'effet des règles et des contingences sur le comportement de l'enfant. Avec votre accord, pour remercier l'enfant de sa participation, un jouet lui sera remis à la fin des rencontres. De plus, un rapport expliquant les résultats aux évaluations psychométriques sera remis aux parents, le désirant, lors d'une rencontre avec la responsable du projet.

Consentement

J'ai lu et compris le contenu du présent formulaire. Je peux contacter Mélanie Laberge, étudiante au doctorat en psychologie, en tout temps pour poser mes questions au sujet de cette étude. En tant que parent, je dois discuter avec mon enfant du projet et obtenir son accord. Je sais que mon enfant est libre d'y participer et que je demeure libre de le retirer de cette étude en tout temps, sans justification. L'enfant peut lui-même se retirer de l'étude aussi, sans pénalité ou justification. Notez que pour les enfants ayant de la difficulté à s'exprimer, les signes d'inconfort lors des rencontres seront considérés comme un refus de participation.

La chercheure s'engage à garder le caractère confidentiel des données recueillies en identifiant votre enfant par un code. Les résultats de la recherche seront exposés de façon globale et aucun lien entre les données et les participants ne pourra être fait. Aucun résultat personnel ne sera divulgué.

Pour nous contacter :

Mélanie Laberge, étudiante au doctorat, Ph.D./Psy.D. :

- Par téléphone : (514) 704-8797
- Par courriel : melanie.laberge@courrier.uqam.ca .

Vous pouvez aussi contacter Jacques Forget D.Ps. Professeur,

- Par téléphone : (514) 987-3000 poste 7776
- Par courriel au forget.jacques@uqam.ca

Nous acceptons que notre enfant _____ participe
(Nom de l'enfant)
à la recherche ci-haut décrite. Ce consentement est uniquement valide
pour l'année en cours (2009-2010).

Acceptez-vous que l'on remette un jouet à votre enfant à la fin de sa participation?

OUI

NON

Désirez-vous une rencontre où vous sera remis et expliqué un rapport rapportant les résultats interprétés aux évaluations psychométriques effectuées par votre enfant?

OUI

NON

Votre enfant a-t-il un diagnostic de trouble envahissant du développement?

OUI

NON

Si oui, quel est son diagnostic :

Signature du parent

Date

Signature du parent

Date

APPENDICE H

PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE RÉPONSE

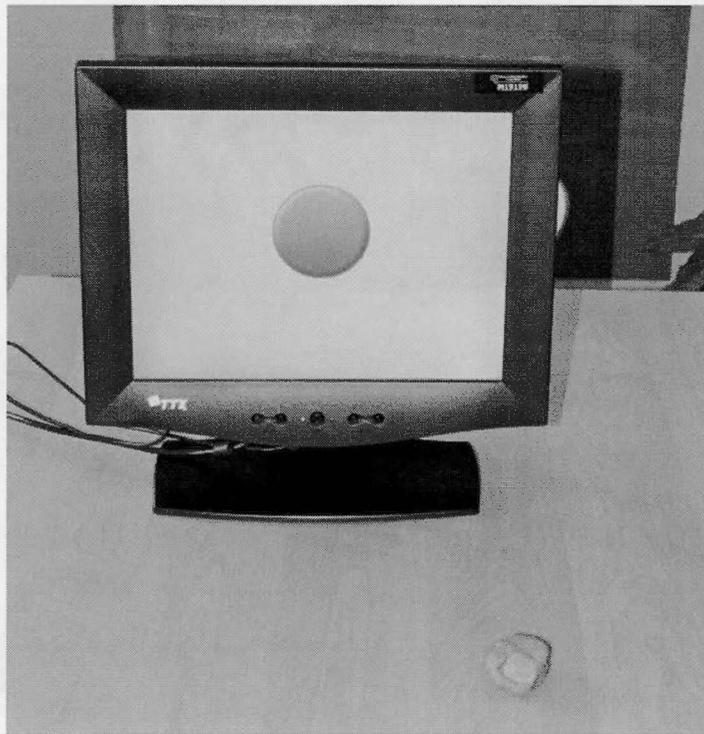


Figure 5.1 . Matériel d'expérimentation comprenant l'écran tactile et la pâte à modelée.

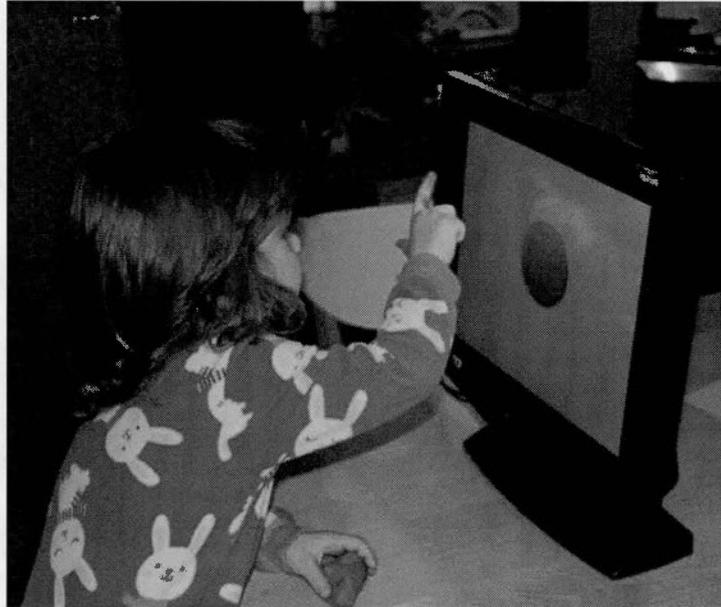


Figure 5.2. Simulation de la participation d'un enfant à une séance.

RÉFÉRENCES

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders Fifth edition*. Washington, DC: American Psychiatric Publishing.
- Baruch, D. E., Kanter, J. W., Busch, A. M., Richardson, J., V., & Barnes-Holmes, D. (2007). The differential effect of instructions on dysphoric and nondysphoric persons. *The Psychological Record, 57*, 543-554.
- Baron, A., & Galizio, M. (1983). Instructional control of human operant behavior. *The Psychological Record, 33*, 95-520.
- Baxter, G. A., & Schlinger, H. (1990). Performance of children under a multiple random-ratio random-interval schedule of reinforcement. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 54*, 263-271.
- Bentall, R. P., & Lowe, F. C. (1987). The role of verbal behavior in human learning: III. Instructional effects in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 47*, 177-190.
- Bentall, R. P., Lowe, F. C., & Beasty, A. (1985). The role of verbal behavior in human learning: II. Developmental differences. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 43*, 165-181.
- Berk, L. E. (1999). Children's private speech: An overview of theory and the status of research. In P. Lloyed et C. Fernyhough (Eds.), *Lev Vygotsky: Critical assessments* (Vol. 2, pp. 33-70). New York, NY: Routledge.
- Boesch, M. C., Wendt, O., Subramanian, A., & Hsu, N. (2013). Comparative efficacy of the Picture Exchange Communication System (PECS) versus speech-generating device: Effects on requesting skills. *Research in Autism Disorder, 7*, 480-493.
- Borrero, J. C., Bartels-Meints, J. A., Sy, J. R., & Francisco, M., T. (2011). Fixed-time schedule effects in combination with response-dependent schedules. *Journal of Applied Behavior Analysis, 44*, 163-167.

- Boyd, B. A., Hume, K., McBee, M. T., Alessandri, M., Gutierrez, A., & Johnson, L. A. (2014). Comparative Efficacy of LEAP, TEACCH and Non-Model-Specific Special Education Programs for Preschoolers with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 44, 366-380.
- Catania, A. C. (1989). Rules as classes of verbal behavior: A reply to Glenn. *The Analysis of Verbal Behavior*, 7, 49-50.
- Catania, A. C., (2013). *Learning* (5th ed.). Cornwall-on-Hudson, NY : Sloan Pub.
- Catania, A. C., Lowe, C. F., & Horne, P. (1990). Nonverbal behavior correlated with the shaped verbal behavior of children. *The Analysis of Verbal Behavior*, 8, 43-55.
- Cerrutti, D. T. (1989). Discrimination theory of rule-governed behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 51, 259-276.
- Clément, C. (2013). *Conditionnement, apprentissage et comportement humain*. Paris, France: Dunod.
- Clément, C., Lattal, K. A., Rivière, V., & Darcheville, J. C. (2007). Understanding the ontogenesis of temporal regulation in infants and children: An evaluation of the procedures. *European Journal of Behavior Analysis*, 8, 41-48.
- Cohen, H., Amerine-Dickens, M., & Smith, T. (2006). Early intensive behavioral treatment: Replication of the UCLA Model in a community setting. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27, 145-155.
- Cooper, J., Heron, T., & Heward, W. (2007). *Applied behavior analysis* (2nd ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Cournoyer, M., Solomon, C. R., & Trudel, M. (1998). "Je parle donc j'attends?": Langage et autocontrôle chez le jeune enfant. *Revue canadienne des sciences du comportement*, 30, 69-81.
- Cruveiller, V. (2012). Les interventions comportementales intensives et précoces auprès des enfants avec autisme : une revue critique de la littérature récente. *Cahiers de PréAut*, 9, 77-100.
- Darcheville J. C., Rivière, V., & Wearden, J. H., (1992). Fixed-interval performance and self-control in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 57, 187-199.

- Darcheville, J. C., Rivière, V., & Wearden, J. (1993). Fixed-interval performance and self-control in infants. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, *60*, 239–254.
- Derouesné, C. (2011). La fonction régulatrice du langage sur le comportement: l'œuvre de LS Vygotsky et AR Luria. *Gériatrie et Psychologie Neuropsychiatrie du Vieillissement*, *9*, 355-362.
- Delis, D. C., Kaplan, E., & Kramer, J. H., (2001). D-KEFS: *Delis–Kaplan Executive Function System*. San Antonio, TX: The Psychological Corporation.
- Dixon, M. R., Hayes, L. J., & Aban, I. B. (2000). Examining the roles of rule following, reinforcement, and preexperimental histories on risk-taking behavior. *The Psychological Record*, *50*, 687-704.
- Douglas, V. I., & Parry, P. A. (1994). Effects of reward and nonreward on frustration and attention in attention deficit disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *22*, 281-302.
- Droit, S., Pouthas, V., & Jacquet, A. (1990). Temporal learning in 4½ and 6 year old children: Role of instructions and prior knowledge. *Journal of Experimental Child Psychology*, *50*, 305-321.
- Eikeseth, S. (2009). Outcome of comprehensive psycho-educational interventions for young children with autism. *Research in developmental disabilities*, *30*, 158-178.
- Eldevik, S., Hastings, R. P., Hughes, J. K., Jahr, E., Eikeseth, S., & Cross, S. (2010). Analyzing outcome for children with autism receiving early intensive behavioral intervention: Secondary analysis of data from 457 children. *The American Journal on Intellectual and Developmental Disabilities*, *34*, 16–34.
- Eldevik, S., Hasting, R. P., Jahr, E., & Hughes, J. C. (2012). Outcomes of Behavioral Intervention for Children with Autism in Mainstream Pre-school Settings. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, *42*, 210-220.
- Eldevik, S., Hastings, R. P., Hughes, J. C., Jahr, E., Eikeseth, S., & Cross, S. (2013). Meta-analysis of Early Intensive Behavioral Intervention for children with autism. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *38*, 439-450.
- Eikeseth, S., & Klintwall, L. (2014). *Early and Intensive Behavioral Intervention (EIBI) in Autism*. In Patel, V., B., Preedy, V., R., et Martin, C., R. (Eds). *Comprehensive Guide to Autism* (pp.117-137). New York: Springer.

- Eikeseth, S., Smith, T., Jahr, E., & Eldevik, S. (2002). Intensive behavioral treatment at school for 4-7 year old children with autism: A 1 year comparison controlled study. *Behavior Modification, 26*, 49-68.
- Eikeseth, S., Smith, T., Jahr, E., & Eldevik, S. (2007). Outcome for children with autism who began intensive behavioral treatment between ages 4 and 7. *Behavior modification, 31*, 268-278.
- Ferster, C. B., & Skinner, B. F. (1957). *Schedules of reinforcement*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- Flippin, M., Reszeka, S., & Watson, L. R. (2010). Effectiveness of the Picture Exchange Communication System (PECS) on Communication and Speech for Children With Autism Spectrum Disorders: *A Meta-Analysis. American Journal of Speech-Language Pathology, 19*, 178-195.
- Forget, J. (2014). Dictionnaire des sciences du comportement. Manuscrit non publié.
- Frith, U. (1972). Cognitive mechanisms in autism: Experiments with color and tone sequence production. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia, 2*, 160-173.
- Furrow, D., & Nelson, K. (1984). Environmental correlates of individual differences in language acquisition. *Journal of Child Language, 11*, 523-534.
- Fuson, K. C. (1979). The development of self-regulating aspects of speech: A review. In G. Zivin (Ed.), *The development of self-regulation through private speech* (pp. 135-217). New York, NY: Wiley.
- Gagné, P. P., Leblanc, N., & Rousseau, A. (2009). *Apprendre... une question de stratégies développer les habiletés liées aux fonctions exécutives*. Canada: Chenelière Éducation.
- Galizio, M. (1979). Contingency-shaped and rule-governed behaviour: Instructional control of human loss avoidance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 31*, 53-70.
- Guay, M. C., & Laporte, P. *Profil cognitif des jeunes avec un TDA/H*. In Chevalier, N., Guay, M. C., Achim, A., Lageix, P., et Poissant, H. (2007). Trouble déficitaire de l'attention avec hyperactivité, éduquer, soigner et surtout valoriser (pp.37-52). Canada : Presses de l'Université du Québec.

- Hanley, G. P., Iwata, B. A., & McCord, B., E. (2003). Functional analysis of problem behavior: A review. *Journal of Applied Behavior Analysis, 36*, 147-185.
- Hayes, S., Aaron, J., Haas, J., & Greenway, D. E. (1986). Instruction, multiple schedules, and extinction: distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior *Journal of the Experimental analysis of Behavior, 46*, 137-147.
- Hayes, S. C., Brownstein, A. J., Haas, J., & Greenway, D. E. (1986). Instruction, multiple schedules, and extinction: Distinguishing rule-governed from schedule-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 46*, 137-147.
- Hayes, S. C., Zettle, R. D., & Rosenfarb, I. (1989). *Rule following*. US: Springer.
- Hersen, M., Gross, A. M., et Drabman, R. (Eds.). (2005). *Encyclopedia of behavior modification and cognitive behavioral therapy: Clinical Applications* (Vol. 2). London: Thousand Oaks.
- Howard, J. S., Sparkman, C. R., Cohen, H. G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 26*, 359-383.
- Inesta, E. R., & Sanchez, H. M. (1990). Interaction of contingencies and rules instructions in the performance of human subjects in conditional discrimination. *The Psychological Record, 40*, 565-586.
- Kasari, C. (2002). Assessing change in early intervention programs for children with autism. *Journal of autism and developmental disorders, 32*, 447-461.
- Kopp, C. (1991). Young children's progression to self-regulation. *The Development of Intentional Action, Cognitive, Motivational, and Interactive Processes, 22*, 38-54.
- Laberge, M., Forget, J., Rivard, M., & Clément, C. (2009). Les effets différentiels des règles et des contingences de renforcement sur le comportement des enfants. *Acta Comportamentalia, 17*, 279-297.
- Leaf, R., & McEachin, J. (2006). *Autisme et A.B.A.: une pédagogie du progrès* (A. Fonbonne & C. Milcent, Trans.). France: Pearson Education France.

- Leander, J. D., Lippman, L. G., & Meyer, M. E. (1968). Fixed interval performance as related to subjects' verbalizations of the reinforcement contingency. *The Psychological Record*, 18, 469-474.
- Logue, A. W., Peña-Correal, T. E., Rodriguez, M. L., & Kabela, E. (1986). Self-control in adult humans: Variation in the positive reinforcer amount and delay. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 46, 159-173.
- Lombardino, L. J., Lieberman, R. J., & Brown, J. J., C. (2005). *Assessment of literacy and language*. San Antonio, TX: PsychCorp.
- Lovaas, O. I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 3-9.
- Lovaas, O. I. (1993). The development of a treatment-research project for developmentally disabled and autistic children. *Journal of applied behavior*, 26, 617-630.
- Love, J. R., Carr, J. E., & LeBlanc, L. A. (2009). Functional Assessment of Problem Behavior in Children with Autism Spectrum Disorders: A Summary of 32 Outpatient Cases. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 39, 363-372.
- Lowe, F. C. (1979). Determinants of human operant behavior. In Zeiler, M., D., et Harzem, P. (Eds). *Advances in analysis of behavior*, vol 1: Reinforcement and the organization of behaviour (pp.159-192). Chinchester: Wiley.
- Lowe, F. C., Beasty, A., & Bentall, R. P. (1983). The role of verbal behavior in human learning: Infant performance on fixed-interval schedules. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 39, 154-164.
- Luria, A. R. (1961). Speech development and the formation of mental processes. In P. Lloyd et C. Fernyhough (Eds.), *Lev Vygotsky, critical assessments*. New York, London: Routledge.
- Malcuit, G., Pomerleau, A., & Maurice, P. (1995). *Psychologie de l'apprentissage*. Termes et Concepts Saint-Hyacinthe, Canada: Edisem.
- Makrygianni, M. K., & Reed, P. (2010). A meta-analytic review of the effectiveness of behavioural early intervention programs for children with Autistic Spectrum Disorders. *Research in Autism Spectrum Disorder*, 4, 577-593.

- Matthews, B. A., Shimoff, E., Catania, A. C., & Sagvolden, T. (1977). Uninstructed human responding: Sensitivity to ratio and interval contingencies. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 27, 453–467.
- Maurice, C., Green, G., & Luce, S. C. (2006). *Behavioral intervention for young children with autism: A manual for parents and professionals*. Austin, TX: Pro-E.
- Mazur, J. E. (2010). Translational research in JEAB. *Journal of experimental analysis of behavior*, 93, 291-292.
- Naglieri, J. A., & Goldstein, S. (2013). Evaluation of Treatment Effectiveness in the Field of Autism. *Interventions for Autism Spectrum Disorders*, 23, 5-14.
- Newman, B., Buffington, D. M., & Hemmes, N. S. (1991). Maximization of reinforcement by two autistic students with accurate and inaccurate instructions. *The Analysis of Verbal Behavior*, 9, 41–48.
- Ninness, H. A. C., & Ninness, A. K. (1999). Contingencies of Superstition: Self-Generated Rules and Responding During Second-Order Responder-Independent Schedules. *The Psychological Record*, 49, 221-243.
- Nolin, P., & Laurent, J.-P., (2004). *Neuropsychologie — Cognition et développement de l'enfant*. Montréal, Canada: Presses de l'Université du Québec.
- Orlando, R., & Bijou, S. W. (1960). Single and multiple schedules of reinforcement in developmentally retarded children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 3, 339–348.
- Parrott, L. J. (1984). Listening and understanding. *Behavior Analyst*, 7, 29–39.
- Payne, S. W., & Dozier, C., L. (2013). Positive reinforcement as treatment for problem behavior maintained by negative reinforcement. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 46, 699–703.
- Perry, A., Cummings, A., Dunn Geier, J., Freeman, N. L., Hughes, S., & LaRose, L. (2008). Effectiveness of Intensive Behavioral Intervention in a large, community-based program. *Research in Autism Spectrum Disorders* 2, 621-642.
- Peters-Scheffer, N., Didden, R., Korzilius, H., & Sturmey, P. (2011). A meta-analytic study on the effectiveness of comprehensive ABA-Based Early Intervention

- Programs for Children with ASD. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5, 60-69.
- Pouthas, V. (1981). Adaptation à la durée chez l'enfant de 2 à 5 ans. *L'année psychologique*, 81, 33-50.
- Pouthas, V., Droit, S., Jacquet, A. Y., & Wearden, J. H. (1990). Temporal differentiation of response duration in children of different ages: Developmental changes in relations between verbal and nonverbal behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53, 21-31.
- Pouthas, V., & Jacquet, A. (1983). Attente et adaptation à la durée chez l'enfant, dans la Psychogénèse du temps: cinq approches. *Cahiers de Psychologie Cognitive*, 3, 397-407.
- Pouthas, V., & Jacquet, A. (1987). A developmental study of timing behavior in 41/2 and 7 years old children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 43, 282-299.
- Pouthas, V., Macar, F., Lejeune, H., Richelle, M., & Jacquet, A. Y. (1986). Les conduites temporelles chez le jeune enfant (lacunes et perspectives de recherche). *L'Année psychologique*, 86, 103-121.
- Rehfishch, J. M. A. (1958). Scale for personality rigidity. *Journal of Consulting and Psychology*, 22, 11-15.
- Reichow, B. (2012). Overview of Meta-Analyses on Early Intensive Behavioral Intervention for Young Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 42, 512- 520.
- Reichow, B., Barton E. E., Boyd, B. A., & Hume, K. (2012, Octobre 17). Early intensive behavioral intervention (EIBI) for young children with autism spectrum disorders (ASD). *The Cochrane Library*,. Tiré du site: <http://www.thecochranelibrary.com>
- Ribes, E., & Rodriguez, M. E. (2001). Correspondence between instructions, performance, and self-descriptions in a conditional discrimination task: the effects of feedback and type of matching response. *The Psychological Record*, 51, 309-334.
- Rivard, M., & Forget, J. (2012). Verbal behavior in young children with autism

- spectrum disorders at the onset of an early behavioral intervention program. *The Psychological Record*, 2012, 62, 165–186.
- Roberts, R. N., & Tharp, R. G. (1980). A naturalistic study of school children's private speech in an academic problem-solving task. *Cognitive Therapy and Research*, 4, 341-352.
- Roger, B. (2012). *Les interventions cognitivo-comportementales auprès d'enfants et d'adolescents atteints de troubles de spectre autistique*. In Turgeon, L., et Parent, S. (Eds.), *Interventions cognitivo-comportementale auprès d'enfants et d'adolescents, tome 2 troubles du comportement* (pp.114-145). Les Presses de l'Université du Québec.
- Rogers, S. J., & Vismara, L. A. (2008). *Evidence-Based Comprehensive Treatments for Early Autism*. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 37, 8-38.
- Rosenfarb, I. S., Newland, M. C., Brannon, S. E., & Howey, D. S. (1992). Effects of self-generated rules on the development of scheduled-controlled behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 58, 107-121.
- Sallow, G. O., & Graupner, T. D. (2005). Intensive behavioral treatment for children with autism: four-year outcome and predictors. *American journal on mental retardation*, 6, 417-438.
- Schlinger, H. D. (1990). A reply to behavior analysts writing about rules and rule-governed behavior. *The Analysis of Verbal Behavior*, 8, 77–82.
- Shimoff, E., Catania, A., & Matthews, B. (1981). Uninstructed human responding: Sensitivity of low-rate performance to schedule contingencies. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 36, 207-222.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: an experimental analysis*. Oxford, England: Appleton-Century.
- Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal Behavior*. New York, Appelton-Century-Crofts.
- Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). *Psychiatric Disorders in Children With Autism Spectrum Disorders: Prevalence, Comorbidity, and Associated Factors in a Population-Derived*

- Sample. *Journal of American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47, 921-929.
- Smith, T. (1999). Outcome of early intervention for children with autism. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 6, 33-49.
- Sonuga-Barke, E. J. S., Williams, E., Hall, M., & Saxton, T. (1996). Hyperactivity and Delay Aversion III: The Effect on Cognitive Style of Imposing Delay After Errors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 189-194.
- Sundberg, M. L., & Michael, J. (2001). The benefits of Skinner's analysis of verbal behavior for children with autism. *Behavior modification*, 25, 698- 724.
- Tarbox, J. (2009, Mars). *Applied behavior analysis for the treatment of autism*. Paper presented at the ATEDM, Montréal.
- Tarbox, J., Zucherman, C. K., Bishop, M. R., Olive, M. L., & O'Hora, D. P. (2011). Rule-Governed Behavior: Teaching a Preliminary Repertoire of Rule-Following to Children With Autism. *The analysis of verbal behavior*, 27, 125-139.
- Turgeon, L., & Parent, S. (2012). *Intervention cognitivo-comportementale auprès des enfants et des adolescents, tome 2 troubles de comportement*. Québec, QC: Presses de l'université du Québec.
- Vallotton, C., & Ayoub, C. (2011). Use your words: The role of language in the development of toddlers' self-regulation. *Early Childhood Research Quarterly*, 26, 169-181.
- Vargas, J. S. (2013). *Behavior analysis for effective teaching, Second edition*. New York, NY: Routledge.
- Virtues-Ortega, J., Julie, F. M., & Barriuso, R. P. (2013). The TEACCH program for children and adults with autism: A meta-analysis of intervention studies. *Clinical Psychology Review*, 33, 940-953.
- Vygotsky, L. S. (1934). *Thought and language*. Moscow, Russia: Sotsekgiz.
- Waite, W. W., & Osborne, J. G. (1972). Sustained behavioral contrast in children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 18, 113-117.

- Webber, J. & Scheuermann, B. (2007). *Educating students with autism a quick start*. Austin, TX: Pro-ed An International Publisher.
- Wechsler, D. (2002). *The Wechsler Preschool and Primary Scale of Intelligence, Third Edition (WPPSI-III: Canadian)*. Paris, France, ECPA.
- Weiner, H. (1962). Some effects of response cost upon human operant behavior. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 5, 201-208.
- Weiner, H. (1964). Conditioning history and human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 7, 383-385.
- Weiner, H. (1969). Controlling human fixed-interval performance. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 12, 349-373.
- Weiner, H. (1970). Instructional control of human operant responding during extinction following fixed-ratio conditioning. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 13, 391-394.
- Weiner, H. (1983). Some thoughts on discrepant human-animal performances under schedules of reinforcement. *The Psychological Record*, 33, 521-532.
- Williams, D. C., Saunders, K. J., & Perone, M. (2013). Extended pausing by humans on multiple fixed-ratio schedules with varied reinforcer magnitude and response requirements. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 95, 103-220.
- Winsler, A., Diaz, R. M., Atencio, D. J., McCarty, E. M., & Chabay, L. A. (2000). Verbal Self-regulation over Time in Preschool Children at Risk for Attention and Behavior Problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 875-886.
- Wulfert, E., Greenway, D. E., Farkas, P., Hayes, E. C., & Douguer, M. J. (1994). Correlation between self-reported rigidity and rule-governed insensitivity to operant contingencies. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 27, 659-671.
- Zachor, D. A., Ben-Itzhak, E., Rabinovich, A., & Lahat, E. (2007). Change in autism core symptoms with intervention. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 1, 304-317.
- Zeiler, M. D., & Kelley, C. A. (1969). Fixed-ratio and fixed-interval schedules of cartoon presentation. *Journal of Experimental Child Psychology*, 8, 306-313.

Zimmerman, I. L., Steiner, V. G., & Pond, R. E. (2012). *Preschool Language Scales, Fifth Edition (PLS-5)*. Toronto, Canada: Pearson.