

Utilisation d'une version informatisée de la didactique de précision auprès d'élèves ayant un trouble envahissant du développement

Katrine Schuessler and Jacques Forget

Volume 32, Number 1, 2009

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1024957ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1024957ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

ADMEE-Canada - Université Laval

ISSN

0823-3993 (print)

2368-2000 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Schuessler, K. & Forget, J. (2009). Utilisation d'une version informatisée de la didactique de précision auprès d'élèves ayant un trouble envahissant du développement. *Mesure et évaluation en éducation*, 32(1), 25–54.
<https://doi.org/10.7202/1024957ar>

Article abstract

The precision teaching (PT) is a useful tool for people working with people with autism spectrum disorder (ASD). Having done its proofs, it allows a direct and atomized visualization of the evolution of the learning of a person and a continuous updating of interventions. The objective of the study is to evaluate a computerized version of the DP with pupils ASD. The study, based on a quasiexperimental estimate, is supported by a research model intrasujet, combined with multiple base levels. The results indicate that the use of such a version has a significant effect on 56 % of interventions.

Utilisation d'une version informatisée de la didactique de précision auprès d'élèves ayant un trouble envahissant du développement

Katrine Schuessler

Université du Québec à Montréal

Jacques Forget

Université du Québec à Montréal

MOTS CLÉS : Didactique de précision, évaluation, version informatisée, trouble envahissant du développement

La didactique de précision (DP) est un outil intéressant pour les intervenants œuvrant auprès de personnes ayant un trouble envahissant du développement (TED). Ayant fait ses preuves, elle permet une visualisation directe et atomisée de l'évolution de l'apprentissage d'une personne et une mise à jour continue des interventions. L'objectif de l'étude est d'évaluer une version informatisée de la DP auprès d'élèves TED. L'étude, basée sur un devis quasi expérimental, est supportée par un modèle de recherche intrasujet, combiné à des niveaux de base multiples. Les résultats indiquent que l'utilisation d'une telle version a un effet significatif sur 56 % des interventions.

KEY WORDS: Precision teaching, assessment, computerized version, autism spectrum disorder

The precision teaching (PT) is a useful tool for people working with people with autism spectrum disorder (ASD). Having done its proofs, it allows a direct and atomized visualization of the evolution of the learning of a person and a continuous updating of interventions. The objective of the study is to evaluate a computerized version of the DP with pupils ASD. The study, based on a quasi-experimental estimate, is supported by a research model intrasujet, combined with multiple base levels. The results indicate that the use of such a version has a significant effect on 56 % of interventions.

Note des auteurs – Toute correspondance peut être adressée comme suit: Katrine Schuessler, doctorante, téléphone (514) 572-8161, ou Jacques Forget, professeur, téléphone (514) 987-3000 poste 7776, Université du Québec à Montréal, Département de psychologie, Case postale 8888, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada, H3C 3P8, ou par courriel aux adresses suivantes : [katschuess@yahoo.com] ou [forget.jacques@hotmail.com].

PALAVRAS-CHAVE: Didáctica de precisão, avaliação, versão informatizada, desordem do espectro autista

A didáctica da precisão (DP) é um instrumento interessante para aqueles que trabalham com pessoas que têm a desordem do espectro autista (DEA). Tendo já provas dadas, ela permite uma visualização directa e atomizada da evolução da aprendizagem de uma pessoa e uma permanente actualização das intervenções. O objectivo do estudo é avaliar uma versão informatizada da DP junto de alunos com DEA. O estudo, baseado numa estimativa quase-experimental, está suportado por um modelo de investigação intra-sujeito, combinado com níveis de base múltiplas. Os resultados indicam que a utilização de uma tal versão tem um efeito significativo em 56% das intervenções.

Introduction

Avec l'augmentation de la prévalence des troubles envahissants du développement (TED) (Fombonne, 2005) et l'implantation de plusieurs programmes éducatifs pour cette clientèle, principalement âgée de 2 à 7 ans, certains chercheurs soulignent l'importance de les évaluer dans le but d'utiliser les pratiques les plus efficaces (Green, 1999; Kasari, 2002). Cependant, les programmes pour les enfants TED comportent des limites méthodologiques, notamment le peu d'utilisation de mesures régulières et précises des acquisitions et des progrès quotidiens de l'enfant (Kasari, 2002). Pour soutenir et démontrer la présence d'apprentissages significatifs chez les enfants TED exposés à ces divers programmes, les intervenants utilisent principalement des mesures qualitatives du changement ou des données quantitatives traitées sous forme de pourcentage (Kasari, 2002). De plus, des mesures dites ponctuelles (p. ex., pré et postintervention) sont établies sur des aspects spécifiques tels que le QI, les habiletés sociales, le langage et les habiletés liées à la communication, les comportements adaptatifs et l'intensité des symptômes du trouble (Sénéchal, 2003). Ces évaluations se font à l'aide de tests standardisés alors que l'apprentissage se mesure d'abord par des échelles critériées et formatives (Giroux & Lévesque, 2001). Enfin, les évaluations ne surviennent qu'en début et en fin de programme (Kasari, 2002), prenant ainsi une double «photographie» des habiletés de l'enfant au moment des mesures, mais en l'absence de données sur ses progrès spécifiques en cours d'apprentissage. Selon Kasari (2002), ces mesures sont insuffisantes pour connaître l'évolution des changements induits par un programme éducatif.

Il existe peu de systèmes d'évaluation qui proposent un suivi continu et atomisé des apprentissages de l'enfant TED. L'approche qui préconise le plus un tel système d'évaluation empirique est l'analyse appliquée du comportement (AAC ou *ABA* en anglais: *Applied Behavior Analysis*) reposant sur les principes du conditionnement opérant (Cooper, Heron & Heward, 2007). Cette approche se base sur des données observables et mesurables pour évaluer les changements induits par les interventions et pour adapter le curriculum éducatif d'une personne en fonction de ses progrès. Cependant, il n'y a pas de consensus quant à la forme exacte que doit prendre l'évaluation directe et continue des apprentissages au sein même de cette approche (Kerr, Campbell & McGrory, 2002).

L'analyse appliquée du comportement a recourt à des analyses descriptives et individuelles pour mesurer le changement (Forget, 2007). La représentation graphique est le moyen privilégié pour la visualisation des données. Divers types de graphiques sont utilisés, mais la plupart introduisent un élément arbitraire puisque définissant leur étalon de mesure à l'aide d'échelles arithmétiques (Forget, 2007). Or, des études sur le comportement humain ont démontré que l'utilisation d'un graphique arithmétique dans l'analyse de l'évolution d'un comportement est inadéquate puisqu'elle influence la représentation visuelle des résultats obtenus, le changement induit par un enseignement étant relatif et proportionnel plutôt qu'absolu (Bailey, 1984; Giroux & Forget, 1996; West & Young, 1992). Pour contrer cette lacune, des auteurs ont proposé l'utilisation d'un graphique semi-logarithmique qui permet une représentation plus adéquate de l'apprentissage et des changements dans la performance d'une personne (Haring & White, 1980; Lindsley, 1964; Parsonson & Baer, 1978).

Kasari (2002) exprime le besoin de modifier les méthodes de recherche et les systèmes de mesure pour mieux adapter les interventions et les programmes éducatifs. L'auteure insiste sur le fait que peu de systèmes de mesure sont fiables et permettent une analyse adéquate des programmes éducatifs pour les enfants présentant un TED. Elle croit qu'il est difficile de bien connaître le succès d'un programme en se basant uniquement sur l'interprétation de facteurs tels le QI, les habiletés sociales ou des pourcentages d'apprentissage. Selon Kasari (2002), la meilleure façon d'évaluer l'efficacité d'un programme est d'évaluer directement ce sur quoi il porte. Selon elle, l'une des limites des études sur les programmes éducatifs est qu'il n'y a pas ou peu de prise de mesure pendant l'application des stratégies d'intervention.

La didactique de précision (DP)

La didactique de précision, aussi appelée enseignement de précision, fait partie des techniques éducatives et évaluatives utilisées par certains analystes du comportement. Elle permet, notamment, la prise de mesures continues, directes, atomisées, critériées et quantitatives de la performance d'un apprenant (Giroux & Forget, 1996; Giroux & Lévesque, 2001). Plusieurs auteurs (Lindsley, 1971a; West & Young, 1992; White, 1986) affirment que le fait d'observer et de mesurer de façon régulière un comportement permet un ajustement continu des moyens utilisés pour modifier ce même comportement. La didactique de précision ne constitue pas en soi une approche ou un

programme éducatif, mais plutôt une technique d'évaluation continue des apprentissages qui peut être appliquée à tout programme d'intervention, quel que soit sa nature (Lindsley, 1971a).

Se rapportant aux études sur le comportement opérant, Lindsley (1991) propose au cours des années 60 une technique d'observation basée sur l'hypothèse selon laquelle la fréquence d'un comportement est le meilleur indicateur des variations et de la stabilité du comportement (McGreevy, 1984 ; White, 1986). Lindsley ajoute que la fréquence d'un comportement est une dimension intrinsèque du comportement : lorsque la fréquence change, le comportement change (Lindsley, 1991). Il crée alors un graphique semi-logarithmique appelé le *Standard Behavior Chart (SBC)* ou encore le *Standard Celeration Chart (SCC)*, dont l'une des caractéristiques est de faciliter le suivi de l'évolution d'un comportement en temps réel (voir la figure 1 pour l'adaptation française du graphique standard). Une autre caractéristique du graphique standard est que tout apprentissage, qu'il soit social, personnel ou scolaire, peut y être inscrit à condition qu'il soit observable et mesurable (Lindsley, 1990) et qu'il se produise au moins une fois par jour (0,001/1 minute) et au plus 1 000 fois à la minute (1 000/1 minute). Le graphique standard est constitué d'une échelle semi-logarithmique. L'axe horizontal (l'ordonnée) représente le passage du temps. La distance entre chaque séance est identique (une ligne = une journée réelle). L'axe vertical (l'abscisse) représente le nombre de comportements émis pendant une minute. Sur cet axe, la distance entre chaque point diffère selon la proportion du comportement émis pendant une minute. Par exemple, la distance entre 10 et 20 comportements par minute est équivalente à 50 et 100 comportements par minute, mais différente entre 20 et 30 ou 50 et 60 comportements. Le graphique semi-logarithmique expose donc les données sous forme de proportion. Sur cette échelle, les changements de performance égaux sont ainsi représentés par des pentes égales.

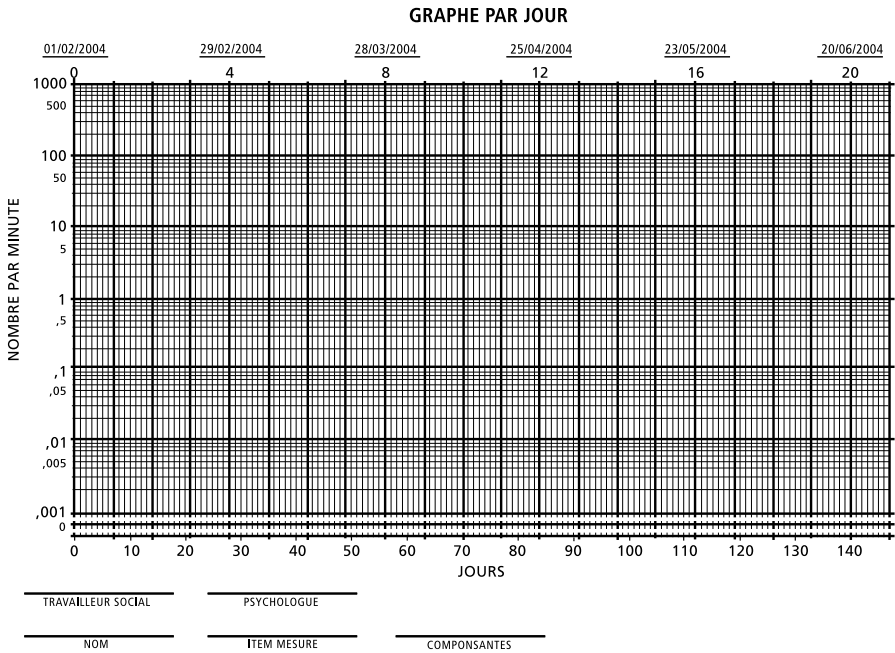


Figure 1. *Adaptation française du graphique standard (SCC)*

Une logistique statistique particulière, décrite par Haring et White (1980) et par Pennypacker, Koenig et Lindsley (1972), accompagne le graphique, permettant ainsi d'analyser et d'interpréter les données obtenues au cours d'une intervention. L'inscription graphique de ce type permet de suivre par visualisation les taux de changement de performance et donne une rétroaction sur le taux d'apprentissage. Cela permet à l'intervenant de modifier rapidement un ou plusieurs éléments de la stratégie en cours.

Technique traditionnelle (manuelle) et convivialité

Le procédé d'inscription graphique et statistique de la didactique de précision se fait, de façon générale, manuellement. Le graphique standard devient l'outil de référence pour évaluer l'ampleur des changements d'un comportement ciblé pour la personne qui en fait l'inscription et l'analyse (Lindsley, 1990). Cette personne peut être l'apprenant lui-même – cette procédure est peu utile dans le cas où l'apprenant est au préscolaire ou qu'il présente des difficultés particulières telle que celles rencontrées chez les personnes ayant un TED –, un enseignant, un intervenant ou un parent. Malgré le fait que l'inscription manuelle aide à l'apprentissage d'un comportement

(elle peut avoir un effet réactif positif), il n'en reste pas moins qu'elle comporte des inconvénients, dont la nécessité de la collaboration d'une personne formée en didactique de précision susceptible de fournir l'aide technique nécessaire lors de l'inscription des données obtenues par un élève. De plus, les utilisateurs mentionnent que la démarche est laborieuse (Forget, 2007 ; Giroux & Forget, 1996 ; Giroux & Lévesque, 2001). Elle implique la connaissance de certains concepts en statistiques tels que la moyenne et la médiane, la ligne de régression linéaire, appelée la célération dans le vocabulaire de la didactique de précision, et son tracé, le calcul du progrès, toutes des étapes préalables au bon usage du graphique. Pour ces raisons, l'appropriation et le maintien de la didactique de précision sont difficiles (Forget, 2007 ; Giroux & Forget, 1996). Les intervenants ont tendance à abandonner la pratique de la didactique de précision compte tenu de son manque de convivialité et de la mise en place d'une lourde infrastructure sur le plan de la formation de l'intervenant et de la manipulation du graphique (Forget, 2007).

En 2004, lors du congrès annuel de l'Association for Behavior Analysis, Fabrizio, spécialiste de l'utilisation de la didactique de précision auprès de la clientèle ayant un TED, fait répéter à l'auditoire, après leur avoir montré sur grand écran le graphique standard, «*Is just a peace[sic] of paper! I must not be afraid!*» (Fabrizio, 2004). Cette affirmation humoristique en dit long sur la perception que peuvent avoir les utilisateurs du graphique de la didactique de précision. Demarco affirme, en 2004, lors d'une conférence offerte par le Centre de réadaptation de l'Ouest de Montréal (CROM) sur les diverses techniques d'intervention pour la clientèle ayant un TED, que la didactique de précision est une technique d'intervention intéressante, mais que son application est difficile puisqu'elle nécessite plusieurs heures de formation et de pratique avant de pouvoir bien manipuler tous les aspects techniques du graphique.

L'ensemble des difficultés liées à l'inscription manuelle a incité des chercheurs à modifier certains paramètres de la technique afin d'en faciliter son usage.

Amélioration de la technique

Le format graphique. Le premier élément de modification de la didactique de précision est d'abord la forme du graphique standard lui-même. Certains utilisateurs le trouvent petit, trop d'information s'y retrouve (p. ex., changement de phase, objectif de travail, statistiques, interventions) et qu'une fois les données entrées sur le graphique, sa lecture est difficile et imprécise.

Plusieurs utilisateurs ont donc tenté de le modifier de manière à le rendre plus accessible (Beck, Conrad & Gayler, 1994; Giroux, 2005; Giroux & Crow, 2000). Pour l'illustration, Giroux (1996) amplifie le graphique et scinde l'empan fréquentiel en quatre de façon à permettre l'inscription sur une seule plage-graphique à la fois. Il soutient que peu de comportements varient suffisamment de façon à nécessiter l'ensemble du graphique. Ce scindement et cette amplification permettent une meilleure visualisation graphique. Plusieurs adaptations de ce graphique modifié sont possibles (Giroux & Crow, 2000; Giroux 2005). Pour leur part, Beck, Conrad et Gayler (1994) proposent un format d'affiche de 61 cm × 91,5 cm. Ce format «géant» du graphique standard permet une visualisation optimale des données. Cependant, ces versions ont toutes été critiquées et rejetées par la communauté de la didactique de précision (Giroux & Forget, 2000). Les raisons de ces rejets sont davantage liées à la valeur physique du graphique. Le graphique standard demeure encore aujourd'hui le graphique favorisé.

Apparition de versions informatisées. En 1984, Giroux crée un document d'introduction à l'enseignement de précision assisté du Macintosh. Ce document expose le cas d'un enfant chez qui l'informatisation de la procédure graphique est facilitante pour ses apprentissages. L'auteur tente de démontrer que la technique devient plus conviviale lorsqu'elle est confiée à un support technique tel que l'ordinateur. Or, tout programme informatique approprié (celui du Judge Rotenberg Center, Excel ou SPSS, par exemple) peut emmagasiner les données, informer l'intervenant des résultats, baliser leur interprétation, fournir des statistiques de l'évolution des performances et conduire aux décisions à prendre, et ce, rapidement (Giroux, 1984). Cependant, l'auteur n'indique pas le lien entre l'informatisation de la procédure et l'aide apportée pour l'intervenant sur les apprentissages de l'enfant.

Actuellement, le Judge Rotenberg Center (JRC) de Boston, un établissement de réadaptation pour les personnes ayant des troubles graves de la conduite et du comportement, utilise une version informatisée de la didactique de précision (JRC, 2008). Cette version se démarque des autres programmes (p. ex., Excel ou SPSS) par le fait qu'elle se consacre uniquement à la didactique de précision. L'avantage de la procédure informatisée est qu'elle peut se dérouler dans un court laps de temps et sans grande difficulté. En outre, toutes les propriétés du graphique et des statistiques qui s'y rapportent sont sélectionnées et obtenues automatiquement. En plus des données statistiques de base de la didactique de précision, le programme informatique recueille

d'autres données pertinentes. Ainsi, il est possible de connaître pour quels dossiers d'élèves un intervenant entre des données, de calculer le temps qu'il consacre à un dossier particulier et de savoir combien de fois par semaine l'intervenant analyse les données sur graphique.

Peu d'études démontrent l'efficacité d'une version informatisée de la didactique de précision. Seul le JRC semble utiliser cette technologie et il existe peu de publications sur le sujet.

Un débat a eu lieu en septembre 2004 sur le babillard électronique de la Standard Celeration Society, laquelle regroupe la communauté professionnelle des usagers de la didactique de précision, quant à la supériorité mutuelle des versions informatisée et manuelle du graphique. Les arguments en faveur de la version manuelle restent pour l'instant superficiels; ils se limitent au fait que cette version permet d'afficher le graphique sur un tableau d'affichage pour une visualisation régulière et d'y ajouter à la main des inscriptions (dessins, notes, interventions, statistiques) (Standard Celeration Society, 2008). Aucun argument n'est mentionné concernant la version informatisée. Cependant, il ne semble y avoir aucune unanimité quant à l'utilisation d'un programme informatisé de la didactique de précision.

Il ressort de ces tentatives de modification, que l'inscription manuelle sur le graphique standard original est davantage priorisée face à l'utilisation de programmes informatiques ou de graphiques alternatifs.

La didactique de précision et l'autisme

Certains chercheurs se sont penchés sur les effets de l'utilisation de la didactique de précision sur des clientèles particulières telles que les personnes ayant un syndrome autistique. Malabello (1998) explique comment le *Australian Optimal Learning Centre Pty Ltd* a implanté un programme auprès de six enfants autistes dont les composantes s'appuyaient sur l'analyse appliquée du comportement et sur la didactique de précision. L'auteure suggère que l'utilisation de l'analyse appliquée du comportement combinée à la didactique de précision est appropriée pour l'enseignement, auprès d'enfants autistes, de diverses habiletés telles que l'imitation, la motricité fine, la communication, les activités préscolaires et le jeu. Kerr, Campbell et McGrory (2002) élaborent un modèle éducatif pour enfants autistes, *The Sapling Model of Education*, où la didactique de précision, comme système de mesure de la performance des élèves et comme outils de prise de décision, est mise de l'avant. Il ressort de

leurs conclusions que l'utilisation de la didactique de précision permet de maximiser les interventions des intervenants et de favoriser l'apprentissage des élèves TED (Kerr et al., 2002; Kerr, Smyth & McDowell, 2003).

Ces études mènent à la conclusion que l'utilisation de la didactique de précision est bénéfique pour les éducateurs et pour les élèves. Elle permet de prendre des mesures précises et directes des apprentissages et devient donc une partie importante du processus éducatif; elle semble améliorer tout programme associé aux élèves autistes (Kerr et al., 2003).

Kubina, Morrison et Lee (2002) présentent des arguments en faveur de l'utilisation de la didactique de précision auprès des enfants autistes. Ils mentionnent que cette procédure permet d'augmenter le niveau de performance des élèves et la fluidité du comportement, ce qui facilite la rétention, la persistance et le transfert.

Depuis quelques années, Fabrizio et son équipe utilisent la didactique de précision auprès des enfants TED, en difficulté ou handicapés. Cette technique fait partie intégrante de leur programme éducatif basé sur les principes de l'AAC (Fabrizio & Moors Consulting, 2008).

Enfin, l'école *Morningside Academy's*, spécialisée pour les élèves en difficulté et notamment pour les élèves TED, utilise la didactique de précision ainsi que des principes de l'AAC. La didactique de précision permet aux élèves de développer des habiletés autant sur le plan scolaire (p. ex., l'apprentissage de la lecture) que personnel et social (p. ex., des comportements socialement acceptables) (Johnson & Street, 2004; Morningside Academy's, 2008).

La didactique de précision présente donc une avenue éducative intéressante, ayant relevé des effets positifs quant à la scolarisation des élèves ayant un TED.

La présente étude est réalisée dans la perspective où la mise en place de la procédure graphique de la didactique de précision ainsi que la gestion des interventions qui en découlent sont confiées en totalité aux intervenantes-participantes du milieu scolaire. L'informatisation devrait favoriser l'appropriation de toutes les procédures par les intervenantes sans qu'une infrastructure intrusive et complexe ne soit mise en place. Seul le devis expérimental est contrôlé par la chercheuse principale.

L'objectif de la présente étude est de mesurer l'effet d'un régime d'évaluation régulière, directe, moléculaire et quantitative, celui de la didactique de précision informatisée, sur les performances d'élèves TED âgés de quatre à six ans dans deux domaines : les comportements inadéquats et l'attention à la tâche.

Le choix des comportements inadéquats repose sur le fait que plusieurs chercheurs (Lovaas, 1996, 2002 ; Schuessler, Paquet & Giroux, 2005 ; Sundberg & Partington, 1998) considèrent qu'il est important de diminuer la fréquence des comportements inadéquats des élèves atteints d'un TED avant d'entreprendre tout apprentissage scolaire. Selon eux, la réduction ou l'absence de ce type de comportements vient ainsi favoriser les apprentissages en n'interférant pas avec ceux-ci. Il en va de même pour l'attention à la tâche. Certaines études montrent un lien étroit entre l'attention à la tâche et le rendement scolaire des élèves ayant un TED (Forget, 1984 ; Lovaas, 1996, 2002 ; Sundberg & Partington, 1998).

Méthode

Participants

Les élèves

Les huit élèves participant à cette étude sont ceux admis dans une classe du préscolaire située dans une école spécialisée pour enfants ayant un TED de la région de Montréal. Les élèves ont reçu un diagnostic de TED avant le début de l'étude et ils sont âgés de quatre à six ans. L'échantillon est constitué d'une fille et de sept garçons (tableau 1).

Des mesures supplémentaires sur les caractéristiques individuelles de chaque élève sont prises par deux assistantes de recherche à partir d'échelles standardisées. Pour les habiletés cognitives, l'Échelle d'intelligence de Wechsler pour les enfants du préscolaire, édition révisée (WPSSI-R) (Wechsler, 1991) et l'Échelle de Griffith (Griffith, 1992) sont utilisées. Les symptômes d'autisme des élèves sont évalués à l'aide de l'Échelle d'évaluation de l'autisme infantile (Cottraux, Bouvard & Legeron, 1989), traduction française du Children Autism Rating Scale (CARS) de Schopler, Reichler, Devellis & Daly (1980). Ces évaluations ont pour but de déterminer le niveau du TED des élèves.

Tableau 1
*Caractéristiques individuelles des participants
 et résultats aux échelles standardisées*

<i>Participant</i>	<i>Sexe</i>	<i>Âge</i>	<i>Diagnostic</i>	<i>QI (WPPSI-R)</i>	<i>GRIFFITH</i>	<i>CARS</i>
E-01	G	4 ans	TED sous forme d'autisme	54	64	51
E-02	F	4 ans	TED sous forme d'autisme	95	107	22
E-03	G	6 ans	TED sous forme d'autisme	47	64	35
E-04	G	5 ans	TED sous forme d'autisme	51	58	37
E-05	G	5 ans	Retard global du développement avec traits autistiques et autisme	58	71	29
E-06	G	5 ans	Dysphasie sévère mixte avec possibilité de TED sous forme d'autisme	53	54	41,5
E-07	G	5 ans	TED sous forme d'autisme	81	86	33
E-08	G	5 ans	TED avec possibilité du syndrome d'Asperger	93	99	19

G = garçon

F = fille

Les intervenantes

Six intervenantes participent au projet. Toutes ont soit une formation en éducation ou en éducation spécialisée, soit une expérience d'au moins un an dans le domaine de l'autisme. Chacune d'elle a une formation de 25 heures théoriques et de 24 heures pratiques en analyse appliquée du comportement. Cette formation est fournie par l'établissement scolaire en début d'année et dispensée par un psychologue externe spécialisé dans cette approche.

Seuls les participants (parents d'élèves-participants et intervenantes) ayant signé une lettre de consentement de participation font partie de l'étude.

Instrument de mesure

Les comportements cibles et les grilles d'observation

Les comportements inadéquats et l'attention à la tâche des élèves sont les éléments ciblés pour cette étude. La nature des comportements inadéquats varie d'un élève à l'autre (tableau 2). Il revient aux intervenantes de les préciser en fonction des dysfonctionnements spécifiques de chaque élève et selon qu'elle juge que les comportements nuisent au fonctionnement de l'élève en classe. L'attention à la tâche implique que l'élève exécute la tâche qui lui est demandée.

Tableau 2
Liste des comportements inadéquats pour chaque participant

Participant	Comportements inadéquats
E-01	Saute pendant les activités
E-02	Stagnation comportementale à la fin des activités
E-03	Porte les mains à son visage
E-04	Écholalie différée
E-05	Fait tourner des objets
E-06	Refuse de collaborer aux activités
E-07	Tonalité de la voix inadéquate
E-08	Répond à la place des autres

La mesure des comportements inadéquats se fait sur une période de 60 minutes par jour par observation directe prise par l'intervenante de l'élève. La fréquence du comportement est notée. L'objectif est de diminuer ce comportement. L'observation de l'attention à la tâche se fait sur une période de 15 minutes lors de l'exécution d'une tâche d'apprentissage. Un document est fourni aux intervenantes dans le but de clarifier la définition de ce comportement. La durée du comportement est retenue en chronométrant le temps où l'élève est attentif. L'objectif est d'augmenter ce comportement.

Le programme informatisé de la didactique de précision

Le programme utilisé est une version francophone du logiciel original, élaborée par Péladeau (2003), et fournie par le JRC à la chercheuse principale de cette étude (pour une description détaillée de la procédure, voir Schuessler & Forget, soumis). Ce programme informatique est conçu pour aider les intervenantes à suivre sans entrave l'évolution des apprentissages des élèves. Le but consiste à introduire dans le programme les données des observations d'un comportement et à inscrire automatiquement les résultats sur un graphique permettant la visualisation de l'évolution des performances. Le programme permet d'obtenir plusieurs données statistiques du comportement telles que la moyenne, la médiane, la célération (définie comme le taux de progrès hebdomadaire), le taux d'amélioration globale (calculé en additionnant le pourcentage de célération des réponses correctes au pourcentage de célération des réponses incorrectes) ou l'exactitude de la performance (calculée en divisant la fréquence moyenne des réponses correctes par la fréquence moyenne des réponses correctes additionnée de la fréquence moyenne des réponses incorrectes, ce résultat multiplié par 100). Ces données permettent une analyse de l'évolution des apprentissages de l'élève.

Procédure

La procédure de l'étude consiste en l'utilisation du système de mesure de la didactique de précision aux fins du suivi des comportements cibles des élèves. La procédure est introduite à divers moments pendant l'étude, conformément à un devis quasi expérimental. Ce dernier est supporté par un modèle de recherche intrasujet «à cas unique», combiné à un plan de niveaux de base multiples en fonction des comportements (Cooper et al., 2007). Aux diverses étapes de l'étude, l'intervenante de l'enfant doit observer, mesurer et inscrire sur les graphiques de la didactique de précision, avec l'aide d'un programme informatique, les performances de l'élève relatives à son comportement inadéquat et à son attention à la tâche. Les intervenantes bénéficient de l'aide d'une enseignante qui adapte le cursus scolaire des élèves tout au long de l'année.

La chercheuse principale et une enseignante de l'école, préalablement formées, sont en charge de superviser les intervenantes.

Une séance d'information est organisée pour tous les participants de cette étude, les intervenantes de l'école et les parents d'élèves-participants. Cette rencontre vise à leur exposer les diverses étapes de la recherche. Pendant cette séance, les participants peuvent poser toute question pertinente concernant cette étude.

Contexte scolaire

Tous les élèves de la classe sont exposés au cursus éducatif de l'école, lequel comporte des séances d'ergothérapie, d'intégration sensorielle, d'orthophonie, de musicothérapie, de socialisation, de travail individuel et de séances de groupe. Les élèves fréquentent l'école cinq jours par semaine. Un ratio élève/intervenant de 1 pour 1 est présent dans la classe, sauf pour les apprentissages de socialisation (une intervenante pour deux élèves).

Étapes de l'étude

L'étude est divisée en trois étapes :

1. la validation des grilles et l'entraînement à l'observation directe et régulière,
2. l'évaluation initiale,
3. l'implantation de l'intervention.

Une durée de 12 semaines est nécessaire pour compléter l'ensemble des étapes d'intervention.

Validation des grilles et entraînement à l'observation directe continue. La première étape, d'une durée de trois semaines, consiste à valider, par accord inter-juges, les grilles d'observation qui servent aux étapes subséquentes. Un accord inter-juges de 85 % est exigé sur 25 % de l'échantillon des épisodes d'observation avant de commencer l'étude proprement dite. De plus, cette première étape sert à l'entraînement des intervenantes à la procédure d'observation. Les intervenantes reçoivent 20 heures de formation sur le terrain.

Évaluation initiale. L'évaluation initiale consiste en l'observation du comportement inadéquat et de l'attention à la tâche de chaque élève dans le but d'obtenir un niveau de base représentatif. La procédure comprend un minimum de trois observations par semaine, et ce, pour chacun des deux comportements ciblés. Le nombre de semaines d'observation est de quatre pour le comportement inadéquat et de six pour l'attention à la tâche. Ceci permet donc d'obtenir un niveau de base suffisamment long, compte tenu des caractéristiques des participants.

Lors de l'évaluation initiale, les intervenantes agissent auprès des élèves comme à l'habitude. Aucune intervention supplémentaire n'est ici implantée, sauf celles déjà mises en place et prévues dans le plan de l'élève tel que défini au début de l'année. Pendant cette étape, les intervenantes n'ont pas la possibilité d'inscrire et d'observer les résultats d'observation dans le programme informatique. Pour éviter que la visualisation du graphique n'influence la nature de leur intervention lors du niveau de base, la chercheuse principale de cette étude fait l'entrée des données à cette étape.

Intervention. Avant le début de l'intervention proprement dite, une formation de trois heures est offerte aux intervenantes sur l'utilisation de la version informatisée de la didactique de précision. La formation consiste à leur enseigner l'utilisation de la didactique de précision par l'enseignement des applications (l'entrée de données, le tracé, l'analyse et l'interprétation de la pente de célération, gestionnaire du programme), l'explication des statistiques, des démonstrations de cas et par la manipulation de l'outil.

La phase d'intervention consiste à implanter le système de mesure de la didactique de précision informatisée. Les intervenantes ont accès aux graphiques de l'évaluation initiale dès le début de cette phase. Elles doivent poursuivre l'observation du comportement inadéquat et de l'attention à la tâche et entrer, dans le programme informatique, les données d'observation. Une inscription graphique automatique en résulte, permettant la visualisation immédiate des résultats. L'analyse des résultats permet à l'intervenante

d'évaluer l'évolution du comportement de l'élève et de changer l'intervention au besoin. Un changement d'intervention est pertinent dans la mesure où le comportement évolue dans le sens inverse de l'objectif. Selon les résultats obtenus, les intervenantes gèrent elles-mêmes le choix et les modifications des interventions dans le but d'induire le plus rapidement possible un changement dans le comportement de l'élève. Les interventions sont variables, elles peuvent comprendre des interventions de type ABA tels le modelage, le renforcement positif, le retrait, ou encore des interventions de type proprioceptif tel que le massage.

Résultats

Les analyses statistiques sont composées d'abord de la présentation des statistiques classiques, par la suite des statistiques de la didactique de précision et enfin, de l'analyse de facteurs associés à l'effet du programme.

Dans le but de découvrir s'il existe une différence significative entre la performance des élèves lors du niveau de base et la performance aux diverses phases d'intervention, des tests *T* non appariés sont utilisés. Vu les différences qualitatives des participants quant à leur âge, leur objectif de travail, leur niveau de performance et leurs symptômes, aucune analyse de groupe n'est réalisée.

Pour faciliter la compréhension des diverses étapes de l'étude, le terme « Intervention globale » est utilisé pour décrire l'intervention principale de cette étude, qui comprend l'ensemble des interventions particulières (INT) faites par une intervenante auprès de son élève dans le but de faire évoluer les performances des élèves vers l'objectif ciblé. Il est donc possible d'observer diverses phases d'intervention au sein même de l'intervention globale. Le nombre d'interventions par élève varie de une (INT #1) à trois (INT #1, INT #2 et INT #3) par élève pendant l'intervention globale. Le tableau 3 fait état du nombre d'interventions de chaque élève pour les deux comportements cibles.

Tableau 3
Nombre d'interventions pour chaque participant au comportement inadéquat (CI) et à l'attention à la tâche (AT)

Participant		NB	Intervention globale		
			INT #1	INT #2	INT #3
E-01	CI	X	X	X	-
	AT	X	X	X	-
E-02	CI	X	X	-	-
	AT	X	X	-	-
E-03	CI	X	X	-	-
	AT	X	X	X	-
E-04	CI	X	X	X	-
	AT	X	X	-	-
E-05	CI	X	X	-	-
	AT	X	X	X	X
E-06	CI	X	X	-	-
	AT	X	X	-	-
E-07	CI	X	X	X	-
	AT	X	X	X	X
E-08	CI	X	X	X	-
	AT	X	X	X	-

NB = niveau de base INT = intervention #1/2/3 = l'intervention #

Statistiques classiques

Les analyses faites à partir de tests *T* indiquent qu'il existe une différence significative entre le niveau de base et l'intervention globale chez quatre participants (E-02, E-05, E-06 et E-07) pour le comportement inadéquat et chez cinq participants (E-02, E-04, E-06, E-07 et E-08) pour l'attention à la tâche (tableau 4).

Puisque, tout au long de l'intervention globale de cette étude, les éducatrices ont eu la possibilité de modifier leurs propres interventions éducatives, une analyse séparée de ces diverses phases d'intervention est faite.

Dans le but de contrôler le taux d'erreur de l'ensemble des comparaisons, le test de Bonferroni est appliqué à partir de $p = 0,05$ pour la comparaison entre les diverses phases d'intervention. Les analyses sont donc comparées à la probabilité $p = 0,017$.

Tableau 4
**Résultats des tests *T* non appariés entre les performances
 au niveau de base et à l'intervention globale pour le comportement
 inadéquat¹ et l'attention à la tâche**

Participant	Comportement inadéquat			Attention à la tâche		
	Test t	dl	Probabilité	Test t	dl	Probabilité
E-01	2,18	23	0,04	1,74	36	0,09
E-02	5,69	36	0,00*	-3,59	31	0,00*
E-03	1,07	31	0,29	-0,54	26	0,59
E-04	-0,17	23	0,86	-4,42	37	0,00*
E-05	8,39	21	0,00*	-2,17	35	0,04
E-06	3,52	24	0,00*	-5,74	29	0,00*
E-07	4,16	26	0,00*	-3,14	29	0,00*
E-08	0,21	20	0,83	-4,60	38	0,00*

1. Comportement inadéquat pour chaque participant: 1) saute pendant les activités, 2) stagnation comportementale à la fin des activités, 3) porte les mains à son visage. 4) écholalie différée, 5) faire tourner des objets, 6) refus de collaborer aux activités, 7) tonalité de la voix inadéquate et 8) répond à la place des autres.

* significatif à $p \leq 0,001$

L'analyse des données pour chaque participant, à partir de tests *T* non appariés, indique qu'il est possible d'observer une différence significative ($p \leq 0,017$) entre le niveau de base et l'intervention #1 chez trois participants (E-02, E-05 et E-06) pour ce qui a trait au comportement inadéquat, et chez quatre participants (E-02, E-04, E-06 et E-08) pour le comportement d'attention à la tâche (tableau 5).

Par la suite, très peu de différences significatives sont observées entre l'intervention #1 et l'intervention #2 (tableau 6) pour l'un ou l'autre comportement. Seule une différence significative est observée entre l'intervention #1 et l'intervention #2 pour le participant E-05 quant à l'attention à la tâche. Enfin, aucune différence significative n'est relevée entre l'intervention #2 et l'intervention #3 à l'attention à la tâche (tableau 7). La comparaison entre ces deux phases d'intervention n'a pas été faite pour les comportements inadéquats puisque aucune intervenante n'a implanté une troisième intervention pour ce type de comportement.

Tableau 5
**Résultats des tests *T* non appariés entre les performances
 au niveau de base et à l'intervention #1 pour le comportement
 inadéquat et l'attention à la tâche**

Participant	Comportement inadéquat			Attention à la tâche		
	Test t	dl	Probabilité	Test t	dl	Probabilité
E-01	1,20	17	0,25	1,51	30	0,14
E-02	5,82	37	0,00*	-3,59	31	0,00*
E-03	1,07	31	0,29	-0,45	19	0,66
E-04	-0,45	15	0,66	-4,42	37	0,00*
E-05	8,41	21	0,00*	-2,31	25	0,03
E-06	3,51	24	0,00*	-5,74	29	0,00*
E-07	2,63	16	0,02	-1,46	21	0,16
E-08	0,80	18	0,44	-2,83	30	0,01*

* significatif à $p \leq 0,017$

Tableau 6
**Résultats des tests *T* non appariés entre les performances
 à l'intervention #1 et à l'intervention #2 pour le comportement
 inadéquat et l'attention à la tâche**

Participant	Comportement inadéquat			Attention à la tâche		
	Test t	dl	Probabilité	Test t	dl	Probabilité
E-01	1,37	11	0,20	-1,00	9	0,34
E-02	-	-	-	-	-	-
E-03	-	-	-	0,05	9	0,96
E-04	0,67	12	0,51	-	-	-
E-05	-	-	-	3,01	11	0,01*
E-06	-	-	-	-	-	-
E-07	0,23	14	0,82	-0,69	8	0,51
E-08	-1,59	10	0,14	-1,74	15	0,10

* significatif à $p \leq 0,017$

Tableau 7
*Résultats des tests T non appariés entre les performances
à l'intervention #2 et à l'intervention #3
pour le comportement d'attention à la tâche*

Participant	Test t	dl	Probabilité
E-01	-	-	-
E-02	-	-	-
E-03	-	-	-
E-04	-	-	-
E-05	-1,85	8	0,10
E-06	-	-	-
E-07	-1,95	6	0,10
E-08	-	-	-

* significatif à $p \leq 0,017$

Techniques d'analyses de la didactique de précision

En didactique de précision, l'analyse de l'évolution de l'apprentissage se mesure par différentes statistiques propres à la méthode, basées sur le système logarithmique. Comme le mentionne Bélanger (1982), ces statistiques particulières sont élaborées dans le but de retirer le plus d'information possible du graphique standard. Ce dernier contient des indices tels que la performance moyenne du sujet lors d'une phase d'apprentissage, l'amélioration globale et l'évolution de l'apprentissage mesurée par la pente de célération. En didactique de précision, cette dernière notion est fondamentale. Elle permet de prédire l'évolution du comportement selon un objectif fixe et d'indiquer la présence d'un changement significatif. Certains chercheurs mentionnent qu'un minimum de trois fréquences est nécessaire à une prédiction comportementale (Bloom, Fischer & Orme, 2005). Par contre, ils mentionnent aussi que s'il est possible de le faire du point de vue éthique et pratique, le nombre de séances

d'observation devrait être de 10. Haring et White (1980) abondent dans ce sens en indiquant qu'un nombre de 10 fréquences permet de prédire plus adéquatement l'évolution du comportement. En outre, un coefficient de célération de 1,25 ou plus, tracé à partir de sept fréquences consécutives, indique un changement comportemental significatif correspondant à une amélioration hebdomadaire de 25% (Haring & White, 1980). En dessous de ce score, le changement peut être intéressant d'un point de vue clinique sans que cette tendance soit prédictive de l'évolution du comportement.

Résultats de la didactique de précision

L'utilisation des statistiques issues de la didactique de précision permet d'obtenir des résultats quelque peu différents quant à l'évaluation du programme sur les deux comportements ciblés. Pour la comparaison entre le niveau de base et l'intervention globale, ces indices font ressortir des différences significatives entre les performances reliées aux comportements ciblés chez les participants E-01, E-04, E-06 et E-08 quant au comportement inadéquat et E-04 quant à l'attention à la tâche (tableau 8). Aussi, il existe une différence significative entre le niveau de base et l'intervention #1, calculée à partir d'un progrès de 1,25, chez quatre participants (E-01, E-06, E-07 et E-08) pour le comportement inadéquat et chez un seul participant (E-04) pour l'attention à la tâche. Cependant, bien que les statistiques classiques n'aient relevé aucune différence significative pour les comportements inadéquats entre l'intervention #1 et l'intervention #2, les statistiques de la didactique de précision indiquent une différence significative pour trois participants (E-04, E-07 et E-08). Dans le cas de l'attention à la tâche, les résultats sont positifs dans le cas de trois participants (E-01, E-03 et E-07). Par contre, une fois analysés les résultats entre l'intervention #2 et l'intervention #3, aucune différence statistique ne ressort chez l'ensemble des participants pour l'un ou l'autre des comportements ciblés. Le tableau 8 fait état de ces résultats.

Il est possible d'établir qu'en ce qui concerne le cas E-06 pour le comportement inadéquat et E-04 pour l'attention à la tâche, une différence significative est observable autant avec les analyses classiques qu'avec celles de la didactique de précision. Il ressort donc très peu de similitudes entre les résultats des analyses de la didactique de précision et ceux provenant des statistiques classiques.

Tableau 8
*Analyses des pentes en tenant compte de l'indice de 1,25
 aux diverses phases d'intervention pour le comportement
 inadéquat et l'attention à la tâche*

Participant	Comportement inadéquat				Attention à la tâche			
	Inter glo	NB vs #1	#1 vs #2	#2 vs #3	Inter glo	NB vs #1	#1 vs #2	#2 vs #3
E-01	-1,29*	1,70*	1,15	-	1,11	1,06	-1,57*	-
E-02	-1,05	1,05	-	-	-1,01	-1,01	-	-
E-03	1,10	1,10	-	-	1,03	-1,71*	-1,74*	-
E-04	-1,38*	1,10	-1,70*	-	-1,27*	-1,27*	-	-
E-05	-1,08	1,08	-	-	-1,04	1,03	1,15	1,06
E-06	-2,11*	-2,11*	-	-	1,05	1,05	-	-
E-07	1,22	-2,94*	-3,06*	-	1,04	1,00	1,27*	1,12
E-08	-2,89*	2,79*	1,98*	-	-1,03	-1,05	-1,09	-

*= significatif - = décélération

Inter glo= intervention globale NB= niveau de base #1/2/3= l'intervention #

Analyses des facteurs associés à l'effet du programme

Pour permettre une analyse plus complète des différents facteurs pouvant expliquer l'effet du programme de la didactique de précision, des analyses corrélacionnelles quant au type de clientèle et au nombre de jours d'intervention ont été réalisées. L'intensité des symptômes des élèves est mesurée par différentes échelles, cognitive (WPPSI-R), développementale (Griffith) et comportementale en lien avec l'autisme (CARS).

Un coefficient de corrélation est établi entre le score de l'échelle cognitive et la performance des élèves à l'intervention #1. Ce coefficient est de -0,53 pour les comportements inadéquats et de 0,49 pour l'attention à la tâche. Pour l'échelle développementale et la performance à l'intervention #1, un coefficient de corrélation de -0,54 pour les comportements inadéquats et de 0,50 pour l'attention à la tâche est relevé. Enfin, pour l'échelle des comportements d'autisme et la performance à l'intervention #1, des coefficients de corrélation de 0,46 pour le comportement inadéquat et de -0,52 pour l'attention à la tâche sont obtenus. Bien que ces corrélations ne soient pas significatives, il n'en demeure pas moins qu'elles sont cliniquement intéressantes puisque les résultats viennent expliquer entre 21 % et 29 % de la variance dans le cas des comportements inadéquats et entre 24 % et 27 % de la variance dans le cas de l'attention à la tâche.

Quant au nombre de jours d'intervention, les analyses corrélationnelles indiquent qu'il n'existe aucun effet significatif entre ce facteur et l'évolution du comportement, tant pour les comportements inadéquats que pour l'attention à la tâche. Cela signifie que, peu importe le nombre de jours d'intervention, aucune différence n'est observée quant à l'évolution du comportement. Des coefficients de corrélation de $-0,49$ pour les comportements inadéquats et de $-0,22$ pour l'attention à la tâche sont obtenus. Encore une fois, bien que ces corrélations ne soient pas statistiquement significatives, il n'en demeure pas moins que la corrélation concernant les comportements inadéquats soit cliniquement intéressante puisque que le nombre de jours d'intervention vient expliquer 24 % de la variance.

Discussion

Cette étude a pour but d'évaluer l'effet d'un régime d'évaluation régulière, directe, moléculaire et quantitative, celui de la didactique de précision en version informatisée, sur les performances de huit élèves TED âgés de quatre à six ans dans deux domaines : les comportements inadéquats et l'attention à la tâche. Il ressort des résultats provenant des statistiques classiques que l'utilisation du graphique de la didactique de précision apporte des effets intéressants sur les performances de plusieurs élèves. Lors des comparaisons entre le niveau de base et l'intervention globale, une différence significative est notée dans 56 % des interventions (ce qui représente neuf interventions sur 16), d'où ressort un certain effet positif de l'utilisation de la didactique de précision sur la globalité de l'intervention. De plus, une fois l'établissement de comparaisons inter-interventions, il apparaît que dans 29,6 % des interventions (ce qui représente huit interventions sur 27) un effet positif est relevé. Pour leur part, les résultats tirés de la didactique de précision, indiquent que, pour 31,3 % des interventions, des différences significatives sont relevées lorsque la comparaison globale est faite (ce qui représente cinq interventions sur 16), et que 44,4 % des interventions obtiennent des résultats significatifs lorsque ceux-ci sont analysés de façon inter-intervention (ce qui représente 12 interventions sur 27). Bien que ces résultats soient inférieurs à ce qui est généralement rapporté dans la documentation scientifique (Fabrizio, 2004 ; Kubina et al., 2002 ; Malabello, 1998), il n'en demeure pas moins qu'une certaine efficacité est démontrée avec un minimum de formation des intervenants. Cependant, une différence marquée dans les résultats est observable entre les deux types d'analyses, parfois au profit de l'une (les analyses

classiques montrent davantage de différences dans les comparaisons globales), d'autres fois au profit de l'autre (les analyses de la didactique de précision montrent davantage de différences dans les comparaisons inter-interventions).

D'autres facteurs peuvent avoir un rôle à jouer sur l'effet de la performance des élèves. Bien qu'il soit statistiquement non significatif, le niveau cognitif et développemental, mesuré par les diverses échelles, indique que plus l'élève a un fonctionnement cognitif et développemental élevé, plus ses gains sont importants lorsqu'il s'agit de faire l'acquisition d'un comportement (soit celui de l'attention à la tâche). Il est cependant important de noter ici que les techniques d'observation choisies aient pu avoir une influence sur ces résultats puisqu'un plafond de performance est détecté chez certains participants (E-02 et E-06). L'intervalle d'observation de 15 minutes n'a pas semblé suffisant, puisque ces deux participants sont arrivés rapidement à atteindre l'objectif ciblé et donc n'ont pu permettre aux intervenantes d'évaluer adéquatement la limite réelle de leur attention. En revanche, dans le cas des comportements inadéquats, les résultats sont inversés. Plus l'élève a un niveau cognitif et développemental élevé, plus il devient difficile de diminuer le comportement. Les résultats indiquent que plus l'élève a des symptômes reliés à l'autisme, plus les effets sur la diminution de ses comportements sont importants. En résumé, il est légitime de penser qu'un élève avec peu de symptômes, dit de «haut niveau», aura plus de facilité à augmenter son attention à la tâche et plus de difficulté à diminuer son comportement inadéquat. En revanche, l'élève dit de «bas niveau», aura plus de difficulté à modifier son attention à la tâche, mais moins de difficulté à changer ses comportements inadéquats. Enfin, lorsque le nombre de jours d'intervention est considéré, on ne note un effet qu'au comportement inadéquat, et il en ressort que plus l'intervenante agit longtemps, moins il y a d'effet sur le comportement cible. Ces résultats sont surprenants, d'autant plus qu'ils ne correspondent pas à ce qui est normalement rapporté dans la documentation scientifique à propos des élèves ayant un TED dit «de hauts niveau». Une évaluation du contexte de la classe serait intéressante pour mieux comprendre la présence de ces comportements inadéquats.

Cette étude se veut originale dans la mesure où l'informatisation de la didactique de précision améliore grandement sa convivialité (Schuessler & Forget, soumis) et son appropriation comparativement à ce qui est rapporté par différents auteurs (Fabrizio, 2004; Giroux & Forget, 2000). La manipulation de l'outil, étant facilitée par l'informatisation, permet de réduire le temps de formation souvent long (Demarco, 2004). De plus, la non-intrusion systé-

matique de la chercheuse constitue un autre aspect original de l'étude. Il est possible de croire que cela a pu permettre aux intervenantes de s'approprier l'outil tout en l'adaptant à leurs méthodes d'intervention déjà en place dans le milieu scolaire, puisqu'aucun facteur étranger au milieu n'a été introduit et que ce milieu n'a pas été contrôlé par la chercheuse. Cela demeure un point intéressant, car plusieurs études faites sur la didactique de précision ont démontré sa difficulté d'appropriation due à la lourdeur de son implantation et du support externe qu'elle nécessite (Giroux & Forget, 1996). Enfin, cette étude est la première à évaluer l'effet de l'utilisation du graphique de la didactique de précision avec des statistiques classiques, jusqu'ici jugée iconoclaste par ses utilisateurs puisque que la tradition favorise davantage les données moléculaires et individuelles que molaires et de groupe (Lindsley, 1971b).

Malgré son originalité, cette étude comporte des limites sur le plan de la validité interne, à l'instar de plusieurs études à cas uniques. Le nombre d'élèves, leur sélection non aléatoire, la disparité dans leurs caractéristiques et l'intensité des troubles qui les affectent peuvent influencer la portée des résultats. De plus, bien que la formation à la didactique de précision en version informatisée soit moins considérable que pour la version manuelle, il n'en demeure pas moins qu'une formation de plus de trois heures sur l'utilisation de l'outil et de ses fondements permettrait aux intervenantes de tirer davantage de son utilité, comme le mentionne DeMarco (2004). Le manque de connaissances sur certains aspects importants de l'analyse appliquée du comportement tels que les techniques d'intervention, le choix des interventions et leurs effets sur le comportement a pu influencer les intervenantes dans leur prise de décision. Ainsi, dans le cas du comportement inadéquat du participant E-07, l'éducatrice a pris la décision de changer d'intervention après six jours d'intervention efficace. Ce changement a eu pour effet d'augmenter le comportement de l'enfant et de le rendre plus instable, par la suite. Un autre exemple, dans le cas de l'attention à la tâche du participant E-01, l'éducatrice a implanté une intervention pour augmenter l'attention de celui-ci alors qu'il avait presque atteint l'objectif cible (15 minutes d'attention sur 15 minutes d'observation). Ce changement d'intervention a eu pour effet de faire diminuer l'attention de l'enfant. Il existe donc un aspect positif à la formation traditionnelle de la didactique de précision puisqu'elle permet de s'assurer que l'intervenante voit l'ensemble des aspects de la technique et acquière de bonnes habiletés d'analyse, ce qui rend celle-ci par contre longue et fastidieuse (Demarco, 2004). Enfin, des contingences institutionnelles ont pu empêcher d'obtenir davantage de résultats significatifs. Certaines contraintes du milieu

face à l'approche de l'AAC et de ses exigences ont pu défavoriser son implantation. Par exemple, la tradition d'intervention plutôt éclectique de l'établissement ne favorise pas l'utilisation d'intervention de type AAC. Malgré une formation théorique et pratique de base sur cette approche, les intervenantes ont, à certains moments, favorisé d'autres types d'intervention telle l'intégration sensorielle, dont l'efficacité n'est pas démontrée par des données probantes (NSDOH, 1999). Un milieu plus enclin à l'AAC pourrait alors mieux favoriser l'implantation de la didactique de précision (Forget, Giroux, Moreau & Tardif, 1996), puisqu'elle s'inspire et découle directement de cette approche. Cela apporte un questionnement intéressant sur l'affirmation de Lindsley (1971a) qui propose que la didactique de précision puisse être utilisée avec tout type d'intervention.

Conclusion

Il ressort de cette étude que l'utilisation de la didactique de précision en version informatisée amène un effet intéressant sur les comportements inadéquats et l'attention à la tâche d'élèves TED, sans que, cependant, une généralisation ne soit possible. Des facteurs tels que l'âge des participants, l'intensité des symptômes, le nombre de jour d'intervention ou encore la formation, le type d'intervention choisie et le milieu peuvent avoir une influence sur l'effet de cet outil. Par contre, il est possible de croire, en comparant avec ce qui est rapporté dans la documentation, que l'informatisation de l'outil permet une réduction de la formation et de la lourdeur de son utilisation traditionnelle. Malgré tout, la didactique de précision présente un champ d'études intéressant autant pour la clientèle TED que toute autre clientèle en difficulté. De nouvelles études permettraient d'évaluer plus spécifiquement certains aspects de son utilisation. Par exemple, il serait intéressant de mettre en place une étude permettant la comparaison entre une prise en charge plus soutenue du chercheur sur le plan du « monitoring » par rapport à une prise en charge par les intervenants telle que proposée dans la présente étude. De plus, une comparaison de la didactique de précision en lien avec les divers diagnostics des participants, décrits par exemple dans le DSM-IV (APA, 2003), permettrait de mettre en évidence l'effet du programme sur les diverses formes de TED. Aussi, il serait intéressant de voir si une formation plus importante sur la didactique de précision apporterait des résultats plus significatifs quant à la performance des élèves en comparaison avec une formation minimale telle que proposée dans cette étude. Enfin, une étude

statistique-mathématique pourrait être faite dans le but de découvrir les causes explicatives des différences marquées entre les deux types d'analyse utilisées dans cette étude. L'avenue de la didactique semble grande et profitable pour les divers chercheurs voulant s'y intéresser.

RÉFÉRENCES

- American Psychiatric Association (2003). *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (4^e éd., texte révisé, Washington, DC, 2000). Traduction française par J.D. Guelfi et al., Masson, Paris.
- Bailey, D.B. (1984). Effects of Lines of Progress and Semilogarithmic Charts on Ratings of Charted Data. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 17, 359-365.
- Beck, R., Conrad, D., & Gayler, P. (1994). *Precision Teaching (curriculum, material, software, chart paper)*. Longmont, CO: Sopris West.
- Bélanger, O. (1982). Modification du rendement et de la coopération en mathématique par un programme d'entraînement incluant une technique de renforcement et l'enseignement de précision. *La technologie du comportement*, 6, 121-143.
- Bloom, M., Fisher, J., & Orme, J. (2005) *Evaluating Practice: Guidelines for the Accountable Professional* (5^e éd.). Boston, MA: Allyn and Bacon.
- Cooper, J.O., Heron, T.E., & Heward W.L. (2007). *Applied Behavior Analysis*. Columbus, OH: Prentice Hall.
- Cottraux, J., Bouvard, M., & Legeron, P. (1989). *Méthodes et échelles d'évaluation des comportements*. Issyles Moulineaux, France: Établissements d'applications psychotechniques.
- Demarco, J. (2004). *Varieties of ABA Programming for Children with Autism*. Conférence présentée au Centre de réadaptation de l'Ouest de Montréal (CROM). Montréal.
- Fabrizio, M. (2004). *The Application of Precision Teaching with Children with Autism: Perceived Problems and Possible Solutions*. Conférence présentée lors du Congrès annuel de l'Applied Behavior Association, Boston.
- Fabrizio & Moors Consulting (2008). Tiré en septembre 2008 de [<http://www.o4rl.com>].
- Fombonne, E. (2005). The Changing Epidemiology of Autism. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 18, 281-294.
- Forget, J. (1984). L'attention à la tâche et le rendement scolaire: des relations hiérarchisées. *Apprentissage et socialisation*, 7, 100-117.
- Forget, J. (2007). *Dictionnaire des sciences du comportement*. Montréal: Laboratoire des sciences appliquées du comportement, Université du Québec à Montréal.
- Forget, J., Giroux, G., Moreau, A., & Tardif, A. (1996). Intervention comportementale intensive auprès d'un adolescent polyhandicapé et impact sur son milieu. *Thérapie comportementale et cognitive*, 6, 9-20.
- Giroux, N. (1976). *L'enseignement de précision en 20 leçons*. Sherbrooke, QC: Université de Sherbrooke.
- Giroux, N. (1984). *Introduction à «l'enseignement» de précision assisté du Macintosh*. Sainte-Julie de Verchères: Conseillers en enseignement de précision.
- Giroux, N. (1996). *L'enseignement de précision: recension des écrits sur l'essor initial et les problèmes de maintien de la pratique suivie de la validation d'une procédure graphique modifiée*. Thèse de doctorat en psychologie, Université du Québec à Montréal, Montréal.
- Giroux, N. (2005). *Graphique modifié de l'enseignement de précision*. Document non publié, Université du Québec à Montréal.

- Giroux, N., & Crow, N. (2000). *Graphique standard modifié de l'enseignement de précision*. Document non publié, Université du Québec à Montréal.
- Giroux, N., & Forget, F. (1996). L'enseignement de précision : l'essor initial et les problèmes de maintien de la pratique. *Sciences et Comportement*, 24, 95-110.
- Giroux, N., & Forget, J. (2000). L'enseignement de précision : définition, rétrospective historique et validation d'une procédure graphique modifiée. *Scientia Pedagogica Experimentalis*, XXXVII(1), 69-106.
- Giroux, N., & Forget, J. (éds) (2004). *Pour un départ assuré en lecture, écriture, mathématiques et autres apprentissages personnels ou sociaux*. Montréal : Laboratoire des sciences appliquées du comportement, Université du Québec à Montréal et Conseillers en enseignement de précision.
- Giroux N., & Lévesque, S. (2001). Introduction à la didactique de précision. In N. Giroux & J. Forget (éds), *Pour un départ assuré en lecture, écriture, mathématiques et autres apprentissages personnels ou sociaux*. Montréal : Laboratoire des sciences appliquées du comportement, Université du Québec à Montréal et Conseillers en enseignement de précision.
- Green, G. (1999) Science and Ethics in Early Intervention for Autism. In P.M. Ghezzi, W.L. Williams & J.E. Carr (éds), *Autism : Behavior-Analytic Perspectives* (pp. 11-28). Arlington, VA : The Council for Exceptional Children.
- Griffith, R. (1992). *The Abilities of the Young Children*. London : Child Development Center.
- Haring, N.G., & White, O.R. (1980). *Exceptional Teaching* (2^e éd.). Columbus, OH : Merrill.
- Johnson, K., & Street, E. (2004) The Morningside Model of Generative Instruction : An Integration of Research-Based Practices. In Moran, D.J. & Malott, R.W. (éds), *Evidence-Based Educational Methods. A Volume in the Educational Psychology Series* (pp. 247-265). San Diego, CA : Elsevier Academic Press.
- Judge Rotenberg Center (2008). Tiré en septembre 2008 de [<http://www.judgerc.org>].
- Kasari, C. (2002). Assessing Change in Early Intervention Programs for Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 3, 447-461.
- Kerr, K.P., Campbell, A., & McGrory, S. (2002). The Saplings Model of Education : Case Studies in Autism. *Journal of Precision Teaching and Celeration*, 18, 49-60.
- Kerr, K.P., Smyth, P., & McDowell, C. (2003). Precision Teaching Children with Autism : Helping Design Effective Programmes. *Early Child Development and Care*, 173, 399-410.
- Kubina, R.M. Jr., Morrison, R., & Lee, D.L. (2002). Benefit of Adding Precision Teaching to Behavioral Interventions for Students with Autism. *Behavioral Interventions*, 17, 233-246.
- Lindsley, O.R. (1964). Direct Measurement and Prosthesis of Retarded Behaviour. *Journal of Education*, 147, 62-81.
- Lindsley, O.R. (1971a). Precision Teaching in Perspective : An Interview. *Teaching Exceptional Children*, 3, 114-119.
- Lindsley, O.R. (1971b). From Skinner to Precision Teaching : The Child Knows Best. In J.B. Jordan & L.S. Robbins (éds), *Let's try doing something else kind of thing* (pp. 1-11). Arlington, VA : The Council for Exceptional Children.
- Lindsley, O.R. (1990). Precision Teaching : By Teachers for Children. *Teaching Exceptional Children*, 22, 10-15.
- Lindsley, O.R. (1991). Precision Teaching's Unique Legacy from B.F. Skinner. *Journal of Behavior Education*, 1, 253-266.

- Lovaas, O.I. (1996). The UCLA Young Autism Model of Service Delivery. In C. Maurice (éd.) *Behavioural Intervention for Young Children with Autism*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Lovaas, O.I. (2002). *Teaching individuals with developmental delays: Basic intervention Techniques*. Austin, TX: Pro-Ed.
- Malabello, G. (1998). Imagine The First Six Months. *Journal of Precision Teaching and Celeration*, *XV*, 43-51.
- McGreevy, P. (1984). Frequency and the Standard Celeration Chart: Necessary Components of Precision Teaching. *Journal of Precision Teaching*, *5*, 28-33
- Ministère de la Santé et des Services sociaux (2003). *Un geste porteur d'avenir: Des services aux personnes présentant un trouble envahissant du développement, à leurs familles et à leurs proches*. Québec, QC: Direction des communications du ministère de la Santé et des Services sociaux.
- Morningside Academy's (2008). Tiré en septembre 2008 de [<http://www.morningsideacademy.org/about/indepth.php>].
- New York State Department of Health (1999). *Clinical Practice Guideline: Report of the Recommendation: Autism/Pervasive Developmental Disorders, Assessment and Intervention for Young Children (Age 0-3 Years)*. Albany, NY: NSDOH.
- Parsonson, B.S., & Baer, D.M. (1978). The Analysis and Presentation of Graphic Data. In T. Kratochwill (éd.), *Single subject research. Strategies for evaluating change* (pp. 101-165). New York: Academic Press.
- Péladeau, N. (2003). Site Internet de Provalis Research. Tiré en septembre 2008 de [<http://www.provalisresearch.com>].
- Pennypacker, H.S., Koenig, C.H., & Lindsley, O.R. (1972). *Handbook of the standard behavior chart*. Kansas City, KS: Precision Media.
- Schuessler, K., & Forget, F. (soumis). La description d'une version informatisée de la didactique de précision et la mesure de sa convivialité. *Revue francophone de la déficience intellectuelle*.
- Schuessler, K., Paquet, A., & Giroux, G. (2005). Comment gérer les comportements indésirables chez l'enfant autiste? *Revue québécoise de psychologie*, *26*, 163-172.
- Schopler, E., Reichler, R.J., Devellis, R.F., & Daly, K. (1980). Toward Objective Classification of Childhood Autism: Childhood Autism Rating Scale. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *10*, 91-103.
- Sénéchal, C. (2003). Les programmes de type Lovaas et la réadaptation en autisme infantile. *Revue de psychoéducation*, *32*(1), 123-148.
- Standard Celeration Society (2008). *Computer and Paper Charts*. SCLISTSERV, septembre 2004. Tiré le 2 avril 2008 de [<http://lists.psu.edu/archives/sclistserv.html>].
- Sundberg, M. L., & Partington, J.W. (1998). *Teaching language to children with autism or other developmental disabilities*. Danville, CA: Behavior Analysts Inc.
- Wechsler, D. (1991). *Wechsler Intelligence Scale for Children* (3^e éd.). San Antonio, Tex.: Harcourt Brace Jovanovich.
- West, R.P., & Young, K.R. (1992). Precision Teaching. In R.P. West & L.A. Hamerlynck (éds), *Designs for Excellence in Education: The legacy of B F Skinner* (pp. 113-146). Longmont, CO: Sopris West.
- White, O.R. (1986). Precision Teaching Precision Learning. *Exceptional Children*, *5*, 522-534.