

# Les Sciences de l'éducation - Pour l'Ère nouvelle

2008/1 (Vol. 41) Éditeur CERSE - Université de Caen

Page 65-90 Enseignement des mathématiques et enfants autistes Geneviève Dutilleux

## 1 - Introduction

1

Depuis plusieurs années, l'intégration scolaire des enfants atteints de troubles autistiques se développe. Concernant dans un premier temps l'école maternelle essentiellement, elle s'étend maintenant à l'école élémentaire et au collège.

2

Plusieurs facteurs interviennent qui favorisent cette évolution et vont sans doute l'amplifier.

- Les diagnostics de troubles autistiques sont de plus en plus fréquents, non pas parce que la population concernée augmente mais parce que les critères se font de plus en plus larges et paradoxalement précis. De tout temps des enfants qualifiés de « bizarres » et présentant des troubles du comportement importants ont été présents dans les classes sans qu'un tel diagnostic soit posé et sans qu'une stratégie éducative appropriée soit pensée. Ces enfants pouvaient réussir une intégration scolaire, d'autres en raison de difficultés trop importantes liées à ce manque de stratégie étaient exclus du système éducatif.
- Les moyens diagnostiques et une vigilance accrue de la part des médecins permettent actuellement l'établissement de diagnostics précoces, dès la toute petite enfance. Ces diagnostics s'articulent avec des prises en charge contribuant à une amélioration des comportements et à des possibilités d'intégration accrues.
- L'éducation, à condition qu'elle soit adaptée aux difficultés spécifiques des enfants atteints de tels troubles, est reconnue non seulement comme possible mais encore comme facteur essentiel de développement, cela même dans des cas de handicap très sévère. L'intégration scolaire est de plus en plus préconisée et les recherches sur le plan éducatif se multiplient à l'étranger surtout, mais aussi en France.
- De nouveaux dispositifs législatifs permettent la reconnaissance et la prise en charge des troubles autistiques et favorisent l'intégration.

Or si « toute éducation vise la réalisation de deux objectifs majeurs : rendre l'individu progressivement autonome et l'intégrer dans le groupe social [1] Grubar J.-C., Martinet M., Müh J.-P. & Rogé B. Autisme... [1] », l'intégration scolaire des enfants atteints de troubles autistiques pose un grand nombre de problèmes spécifiques. L'autisme est en effet une affection qui perturbe très profondément les relations sociales et la communication.

3

Comment l'enfant peut-il entrer en relation avec l'enseignant et avec ses pairs, comment peut-il s'intégrer au groupe social de la classe et de l'école ?

4

Peut-il bénéficier d'un apprentissage dans les domaines de la socialisation et de la communication dans le cadre scolaire, au même titre et par les mêmes moyens que ses camarades ? Faut-il mettre en place des dispositifs spécifiques ?

5

Un enfant autiste dérouté ses interlocuteurs, l'enseignant peut-il arriver à le comprendre ?

6

De nombreuses recherches pédagogiques sont entreprises actuellement sur ce point et des moyens d'intégration se mettent en place, des clés de compréhension se font jour et commencent à être diffusées.

7

L'acquisition de l'autonomie et l'intégration sociale passent également par les apprentissages « disciplinaires ». Qu'en est-il sur ce plan-là ?

8

Tous les témoignages concordent sur la présence de « bizarreries » en terme d'apprentissage chez les enfants autistes notamment en mathématiques et en lecture : des performances inattendues, des réponses apportées de manière fulgurante, des absences apparentes et néanmoins des apprentissages, des difficultés également, en particulier la restitution de détails d'une situation, d'un texte ou d'un film au détriment du sens global. Les adultes autistes sans déficience intellectuelle manifestent souvent aussi des modes de pensée inhabituels. Dans le cadre scolaire, deux questions me semblent alors fondamentales :

- Si l'enfant est intégré dans une classe ordinaire peut-il accéder aux apprentissages disciplinaires comme les autres enfants ?
- Le cadre didactique lui convient-il ?

D'autres questions en découlent : du point de vue de l'enfant, y a-t-il un véritable profit de l'intégration comparativement à un cadre d'apprentissage spécialisé ? du point de vue de l'enseignant, une différenciation est-elle nécessaire et réalisable ? Il n'est évidemment pas possible de répondre à ces questions de manière générale. Beaucoup de réponses dépendent de la forme d'autisme dont est affecté l'enfant et en particulier du degré d'atteinte de ses facultés intellectuelles. Nous ne retiendrons que les cas où les facultés intellectuelles semblent intactes ou très légèrement atteintes.

9

Une des questions sous-jacentes et fondamentales à laquelle nous avons besoin d'une réponse est alors très certainement : comment l'enfant autiste apprend-il ? A-t-il un profil cognitif spécifique ? Quels sont les points forts et les points faibles de ce profil ?

## 10

Pour certains chercheurs [\[2\] Frith U. L'énigme de l'autisme. Paris : Jacob, 199... \[2\]](#), il y aurait défaillance de la cohérence centrale chez les personnes autistes qui ne pourraient réellement donner du sens aux situations ou du moins rencontreraient des difficultés spécifiques en ce domaine [\[3\] Cependant des exemples d'insertion scolaire de personnes... \[3\]](#).

## 11

Dans le cadre scolaire, comment cette difficulté se manifeste-t-elle ? Les différentes méthodes pédagogiques contribuent-elles de manière analogue à cette acquisition du sens et sont-elles toutes adaptées à l'apprentissage des enfants autistes ?

## 12

Mais par ailleurs, si la question du sens se pose au travers de toutes les disciplines, elle s'articule de manière spécifique à chacune d'elles. Les méthodes d'apprentissage sont, elles aussi, reliées aux différentes didactiques. Celle que nous interrogerons sera celle des mathématiques et les questions soulevées précédemment seront posées dans ce cadre spécifique.

## 13

De nouvelles questions apparaissent alors :

- Quelle peut être la pertinence d'une telle étude ? Dans quelle mesure l'apprentissage conduit en mathématique à l'école peut-il permettre un développement de compétences mobilisables à l'extérieur de l'école et ce de manière spécifique pour les enfants atteints d'autisme ?
- Les enfants atteints de troubles autistiques ont-ils un profil d'apprentissage en mathématiques différent de ceux de leurs camarades ?

La piste de recherche retenue concerne donc :

- Les enfants autistes scolarisés dans des classes ordinaires de l'école primaire,
- Les enfants ne manifestant pas de déficience intellectuelle ou alors très légère,
- Les apprentissages mathématiques dans la perspective fondamentale d'apporter une aide significative aux enfants.

Or, l'idée d'aide à l'apprentissage ne peut se concevoir qu'à partir d'une évaluation. Il faut cerner quels sont les besoins de l'enfant et sur quelles forces l'enseignant peut s'appuyer et c'est à une analyse précise des situations didactiques qu'il faut procéder dans un premier temps, afin de pouvoir répondre en partie aux questions suivantes :

- Peut-on repérer des forces et des difficultés partagées par les enfants autistes, même si elles ne leur sont pas spécifiques ? (d'autres enfants peuvent les rencontrer)
- Ont-ils un profil d'apprentissage spécifique qui conduirait à des stratégies éducatives qui leur seraient propres ?
- Lorsqu'on évalue un enfant autiste, les grilles d'évaluation habituelles sont-elles suffisantes ou faut-il en élaborer d'autres qui reflètent mieux leur comportement et leurs performances

en mathématiques ?

Toute situation didactique reposant sur le triangle maître – élève – savoir, l'analyse portera d'abord sur le pôle « élève » et dans une moindre mesure sur le pôle « enseignant », puis sur le pôle « savoir » et sur les relations présentes dans le triangle.

[14](#)

Cette analyse permettra de dégager les éléments d'une grille d'évaluation spécifique pour les enfants autistes. La pertinence de cette évaluation sera examinée ensuite auprès de quelques enfants intégrés dans des classes primaires.

[15](#)

Puis j'essaierai de dégager, à partir des constats précédents, quelques pistes d'aide à l'apprentissage pour un enfant de CP.

## 2 - Problématisation

[16](#)

L'analyse des situations didactiques nécessite la mise en tension de plusieurs cadres théoriques, ceux relatifs à l'autisme pour comprendre les élèves concernés et ceux de la didactique des mathématiques.

### 2.1 - L'autisme et les TED

#### 2.1.1 - Symptômes et diagnostics

[17](#)

Pour cerner plus précisément la population étudiée, il est nécessaire de revenir sur la question, relativement complexe, d'une éventuelle définition de l'autisme. Celle-ci renvoie à une pluralité de formes autistiques.

[18](#)

C'est dans la classification de l'OMS et dans la DSM IV (classification américaine) qu'une catégorie générale regroupe le plus clairement toutes les formes autistiques, celle des Troubles Envahissants du Développement ou TED.

[19](#)

La délimitation des TED est alors très précise :

- Les troubles doivent être précoces, apparaître avant l'âge de trois ans.
- Le diagnostic repose sur la présence simultanée de fonctionnements déviants ou retardés dans trois domaines :
  - Altération des interactions sociales

- Troubles de la communication verbale
- Comportements et intérêts restreints et stéréotypés.

Cet ensemble de troubles est ce que l'on nomme la triade autistique. En deçà de diagnostics plus précis nous retiendrons comme population celle qui est atteinte de TED.

### 2.1.2 - Les aspects cognitifs de l'autisme

[20](#)

Dans le domaine de la cognition les chercheurs ont fait apparaître certaines particularités chez les personnes atteintes de TED [\[4\]](#) [Il faut mentionner toutefois que les méthodes utilisées... \[4\]](#).

[21](#)

Les résultats obtenus par de nombreux chercheurs ont été synthétisés et analysés par Laurent Mottron dans son ouvrage *L'autisme : une autre intelligence*. Nous nous tiendrons dans cet article aux aspects les plus saillants.

### 2.1.3 - La sensation et la perception

[22](#)

Les résultats obtenus ne se différencient pas vraiment en terme de modalité perceptive mais en fonction de la nature des stimuli, stimuli non sociaux et stimuli sociaux.

[23](#)

En ce qui concerne les stimuli non sociaux, l'extraction des stimuli est caractérisée par une discrimination perceptive exceptionnelle. En terme de hiérarchisation perceptive, le traitement perceptif des stimuli privilégie très nettement l'aspect local au détriment des aspects globaux et configurationnels. Les personnes atteintes de TED ont une perception exagérée des détails, cependant leur capacité de catégorisation, si elle est ralentie, semble intacte.

[24](#)

Il apparaît des anomalies de traitement de tous les stimuli sociaux, comme la perception et la reconnaissance des mouvements biologiques, des visages, des voix et des expressions faciales émotionnelles. Cependant les résultats sont en partie analogues aux précédents : discrimination des détails supérieure à la moyenne, hiérarchisation des stimuli très particulière.

### 2.1.4 - L'attention

[25](#)

L'attention soutenue et l'attention focalisée sont considérées comme intactes dans l'autisme. La recherche attentionnelle serait supérieure à la moyenne mais c'est au niveau de l'orientation / désengagement de l'attention et du filtrage attentionnel qu'on peut remarquer des défaillances chez les personnes autistes en particulier chez celles atteintes d'une déficience intellectuelle. Les anomalies les plus remarquables concernent les stimuli sociaux.

### 2.1.5 - La mémoire

[26](#)

Il semble y avoir normalité de performances pour la mémoire de travail, à court terme.

[27](#)

C'est dans le domaine de la mémoire à long terme qu'on peut constater des particularités : la mémoire épisodique ou événementielle est souvent exceptionnelle, même chez des personnes atteintes de déficience intellectuelle. La mémoire sémantique par contre, si elle semble intacte, est toutefois peu utilisée par les personnes TED.

### 2.1.6 - Les fonctions exécutives

[28](#)

Il s'agit de tous les processus d'ordre cognitif supérieur qui sont mis en œuvre lors de la résolution de problèmes et de planification d'actions dirigées vers un but. Toutes ces fonctions comme l'inhibition, la flexibilité cognitive, la générativité semblent atteintes chez les personnes TED.

### 2.1.7 - L'intelligence

[29](#)

Les chercheurs distinguent actuellement plusieurs formes d'intelligence.

[30](#)

C'est l'intelligence interpersonnelle, capacité à percevoir et distinguer les humeurs, les intentions, les motivations et les sentiments d'autrui qui semble être particulièrement défaillante dans l'autisme [\[5\] En référence à la théorie de l'esprit. \[5\]](#). Les intelligences verbo-linguistiques et logico-mathématiques présentent également de fortes particularités.

[31](#)

Alors qu'il y a homogénéité de performances d'une épreuve à une autre dans les tests de QI chez les sujets non TED, on constate des performances en dent de scie chez les personnes atteintes de TED, il y a présence de ce que l'on nomme des pics et des creux de compétences.

[32](#)

En analysant ces pics et ces creux de compétences, Uta Frith et Laurent Mottron dégagent certains faits et émettent des hypothèses quant à la nature cognitive de l'autisme.

[33](#)

Les forces principales se situeraient :

- Dans les domaines abstraits, l'absence de contexte signifiant étant un facteur favorable à la passation d'un test à l'inverse des personnes non TED,
- Dans les domaines de la perception et de la mémoire, la discrimination et la restitution des détails,

- Dans le domaine visuo-spatial, la manipulation d'images mentales,
- Dans le domaine des nombres et du calcul,
- Dans le domaine du langage pour les personnes TED sans déficience intellectuelle.

Les faiblesses se manifesteraient :

- Dans les domaines de la perception et de la mémoire, une discrimination des détails au détriment d'une perception globale, une difficulté à gérer plusieurs stimuli simultanément et le peu de recours à la mémoire sémantique,
- Dans le domaine de la résolution de problème que le contexte soit abstrait ou non, une difficulté à planifier et à conduire une stratégie de résolution [\[6\] Cela se manifeste en particulier dans la difficulté... \[6\]](#).

## 2.2 - Les mathématiques

[34](#)

En tant que science « pure », les mathématiques forment un univers abstrait régi par des règles logiques formelles et accessibles par un langage qui leur est spécifique. Les mathématiques peuvent être également conçues comme un modèle du monde social et sensible ainsi que des différentes disciplines scientifiques. C'est alors un outil de structuration et de compréhension du monde, qui permet l'action.

### 2.2.1 - Les mathématiques enseignées à l'école primaire

[35](#)

Les programmes de l'école primaire font apparaître les objets des mathématiques comme des objets abstraits dont il faut assurer une certaine maîtrise mais le sens qui leur est attribué est avant tout celui d'outils d'action dans le monde social et sensible. Les finalités avancées sont très variées et touchent à plusieurs domaines [\[7\] Voir dans les documents d'application des programmes... \[7\]](#) :

- La formation du futur citoyen et son insertion dans la vie sociale,
- La dimension culturelle scientifique,
- La formation générale de l'élève,
- L'articulation avec d'autres domaines du savoir.

Si l'accès à une culture scientifique abstraite est important, la socialisation, le développement de la communication et l'acquisition d'outils pour la gestion des situations de vie courante sont primordiaux.

[36](#)

Les compétences à acquérir sont nombreuses et reflètent les finalités annoncées. Roland Charnay [\[8\] Charnay R. Compétences : intérêts et limites. Grand... \[8\]](#) dégage trois types fondamentaux de compétences dans les Instructions Officielles qui correspondent à des définitions différentes du terme. Or chacun de ces types correspond à des opérations cognitives différentes.

- Type 1 : « capacité d’accomplir une tâche donnée de façon satisfaisante ». Dans cette définition l’action est très précisément définie et l’évaluation repose sur celle de la performance réalisée. Celle-ci peut reposer sur la connaissance automatisée d’algorithmes. La mémoire perceptive et la dénomination, la mémoire événementielle sont fortement sollicitées.
- Type 2 : « système de connaissances conceptuelles et procédurales, organisées en schémas opératoires et qui permettent, à l’intérieur d’une famille de situations, l’identification d’une tâche-problème et sa réalisation par une action efficace. » Ici la modélisation et la définition de classes de problèmes sont centrales. Les connaissances ne sont pas juxtaposées mais l’élève doit pouvoir les mettre en relation. Les performances réalisées ne peuvent plus uniquement reposer sur des automatismes. La mémoire sémantique et la conceptualisation jouent un rôle central. Les fonctions exécutives sont sollicitées.
- Type 3 : « capacité générative susceptible d’engendrer une infinité de conduites adéquates à une infinité de situations nouvelles. » Les connaissances déclaratives et procédurales en jeu ne sont plus attachées à des classes de problèmes spécifiques, mais présentent un caractère de généralité et peuvent être utilisées dans d’autres situations. L’intervention des fonctions exécutives et en particulier de la générativité est centrale.

## 2.2.2 - Les méthodes d’apprentissage

37

Les méthodes d’apprentissage préconisées dans les Instructions Officielles s’appuient sur les recherches en didactique des mathématiques menées depuis une vingtaine d’années, notamment sur la théorie des situations (Brousseau, 1986) et sur la dialectique outil / objet (Douady, 1987). La construction des connaissances s’effectue en plusieurs phases, où l’enfant va découvrir les notions comme des outils de résolution de problèmes, s’entraîner dans le domaine abstrait puis appliquer ses connaissances dans de nouveaux problèmes.

38

« La résolution de problèmes constitue le critère principal de la maîtrise des connaissances dans tous les domaines mathématiques, mais elle est aussi le moyen d’en assurer une appropriation qui en garantit le sens. »

39

La contextualisation et la décontextualisation, donc la modélisation jouent un rôle essentiel.

40

La base théorique de telles méthodes est essentiellement le socio-constructivisme, les connaissances étant construites dans l’action des élèves, et par des échanges et des confrontations entre eux.

41

La démarche repose en grande partie sur la conscience et l’explicitation des procédures utilisées par les enfants, et donc d’une certaine manière de leurs gestes mentaux. Le rôle du langage y est essentiel.



## 2.3 - Synthèse

### 2.3.1 - Questionnement pour les enfants TED

[42](#)

Le modèle d'enseignement choisi institutionnellement en France est tout à fait cohérent et semble répondre aux finalités annoncées mais convient-il aux enfants atteints de TED ?

[43](#)

Si l'on considère les finalités de l'enseignement des mathématiques, il apparaît que celles-ci peuvent jouer un rôle important pour les personnes TED. Elles peuvent les aider à dépasser leurs difficultés spécifiques : l'altération des interactions sociales et de la communication, la maladresse motrice [\[9\] Mentionnée chez les personnes atteintes du Syndrome... \[9\]](#), mais aussi et surtout la difficulté à affronter une situation nouvelle ou à prendre des initiatives, le manque d'imagination et d'autonomie.

[44](#)

Par ailleurs il est manifeste que de telles finalités reposent sur l'acquisition de compétences de type 2 et de type 3, et nous avons vu que celles-ci mobilisaient des fonctions cognitives particulières, notamment la mémoire sémantique et les fonctions exécutives pour lesquelles les personnes TED feraient preuve d'une certaine défaillance.

[45](#)

La théorie socio-constructiviste a été élaborée pour des enfants non TED. S'applique-t-elle aussi aux enfants TED ? Les méthodes d'apprentissage qui ont été spécifiquement conçues pour eux se sont basées exclusivement pour l'instant sur le behaviorisme. Or celui-ci ne fait pratiquement pas appel aux compétences de type 2 et de type 3 et conduit à des modèles d'apprentissage très différents de ceux qui sont préconisés dans les programmes. Il privilégie l'acquisition d'automatismes et s'appuie essentiellement sur la mémoire événementielle qui est une des forces principales des personnes TED.

[46](#)

Si un enfant TED est intégré à l'école, il sera donc confronté à un modèle d'apprentissage dominant qui pourra lui poser un certain nombre de problèmes mais qui par ailleurs pourra lui permettre de dépasser en partie ses difficultés spécifiques.

### 2.3.2 - Hypothèses : des pics et des creux de compétences en mathématiques ?

[47](#)

Les psychologues ont relevé chez les personnes TED, un profil cognitif « en dent de scie », ce qu'ils ont nommé des pics et des creux de compétences. Peut-on envisager un profil analogue en mathématiques, relativement aux différents contenus d'apprentissage, aux différents types d'activités présents dans les classes ?

[48](#)

Les points abordés précédemment me permettent de poser les hypothèses suivantes :

### **Un rapport aux mathématiques particulier**

49

- Attirance précoce possible vers les objets mathématiques en eux-mêmes,
- Rapport au savoir dans un jeu possible avec les objets mathématiques et une capacité à se donner soi-même des consignes,
- Apprentissage implicite possible.

En maternelle, dans le domaine des apprentissages logiques

#### **a - Opérations logiques, raisonnement**

50

- Relative aisance en ce qui concerne les activités logiques portant sur un matériel didactique (déjà très abstrait et perceptif ).

#### **b - Catégorisation**

51

- Perception trop fine des détails qui fait obstacle à la reconnaissance d'une propriété perceptive : par exemple refus de considérer comme identiques par leur couleur deux objets si l'un est plus foncé que l'autre,
- Difficulté à ne prendre en compte qu'une seule propriété des objets lorsqu'une autre propriété perceptive est plus prégnante et à utiliser la conjonction « ou »,
- Difficulté de représentation, en terme d'abstraction, quand représenter revient à sélectionner un certain nombre de propriétés perceptives d'un objet.

#### **Conceptualisation**

52

- Difficulté de prise en compte d'une propriété non perceptive,
- Pour des raisons qui touchent à un certain manque d'expérience du monde qui les entoure, difficulté à cerner certains concepts ; à donner un sens aux mots qui les désignent ou à leurs représentations analogiques ou symboliques.

### **Dans le domaine numérique**

#### **a - Connaissances formelles**

53

- Apprentissage abstrait des nombres à travers leurs désignations écrites et orales possibles,
- Maniement autonome des nombres en tant qu'objets abstraits sans difficultés particulières et même une certaine aisance possible, due à leur mémoire événementielle particulièrement efficace,

- Une certaine facilité à mémoriser des algorithmes, qui peut masquer une défaillance au niveau du sens : par exemple, dénombrer une collection, revient à exécuter un certain nombre de gestes, y compris répéter le dernier mot - nombre prononcé. Cela peut se faire même si la notion de quantité n'est pas acquise auparavant. Par contre cela pourrait être une entrée abstraite vers la notion de quantité (ce qui est l'inverse de l'apprentissage usuel),
- Dans le domaine du calcul, mémorisation importante de résultats (par exemple, les doubles) et d'algorithmes qui peut masquer le manque de sens donné aux opérations,
- Difficultés à travailler avec des ordres de grandeur.

#### **b - Modélisation**

54

- Difficulté à donner du sens à une quantité : il faut faire abstraction des propriétés des objets eux-mêmes.
- Plus généralement difficulté de modélisation d'une situation.

#### **Dans le domaine géométrique et de l'espace**

##### **a - Tracés et constructions**

55

- Difficultés dans les tracés ou l'utilisation des instruments : main levée, règle, équerre, compas, gabarit, calque, ciseaux, etc.

##### **b - Gestion [10] Dans des actions comme reproduire, représenter, décrire... [10] de figures**

56

- Bonnes performances dans la gestion des figures planes ou de l'espace surtout aux cycles 1 et 2,
- Possibilité de difficulté de gestion des figures complexes à la fin du cycle 2 et au cycle 3.

##### **c - Conceptualisation**

57

- Bonne conceptualisation fondée sur une mémorisation performante de figures clés,
- Bonne représentation mentale de l'espace.

#### **Résolution de problèmes**

58

- Difficulté à anticiper et à intérioriser un but à atteindre,
- Difficulté à élaborer des stratégies de résolution de problèmes, même posés dans un contexte purement mathématique, par contre bonne mémorisation et reproduction de stratégies déjà rencontrées assez performante.

## Dans le domaine de la langue

### a - Langage mathématique

[59](#)

- Maîtrise de la langue symbolique mathématique dans ses aspects codage et syntaxe assez rapide.

### b - Langage et gestion mentale

[60](#)

- Difficulté dans toutes les activités qui relèvent de la formulation de procédures.

## En terme d'activités d'apprentissage

### a - Types d'activités

[61](#)

- Bonnes performances dans les exercices d'entraînement et dans des problèmes d'application pour lesquels les procédures sont déjà connues ou indiquées,
- Difficulté à produire des procédures personnelles dans une résolution de problèmes de recherche ou en calcul réfléchi.

### b - Contextualisation

[62](#)

- Plus grande aisance dans une situation décontextualisée.

# 3 - L'étude de cas

## 3.1 - Méthodologie et limites

[63](#)

Les hypothèses précédentes ont été testées auprès de quelques enfants intégrés dans des classes ordinaires de l'école élémentaire : une en Grande Section, un en prolongation de scolarité de Grande Section, un en CE1 et un en CE2.

[64](#)

La principale limite de cette étude est donc le faible nombre de cas étudiés. Les résultats qui ont pu être obtenus restent liés à des situations particulières et toute généralisation est difficile.

[65](#)

Les cas ont été choisis pour être variés en terme de niveau scolaire et à partir de la liste des enfants suivis par le centre de ressources « autisme » de l'inspection académique du Calvados.

[66](#)

Le choix d'une hétérogénéité de niveaux a été réalisé dans l'optique que les résultats obtenus le

seraient de manière transversale à tout contenu précis mathématique et indépendamment de l'âge du sujet. Comme nous le verrons cela a été effectivement le cas, mais ce choix même a interdit toute comparaison précise d'un sujet avec un autre sur des contenus identiques.

[67](#)

Un dispositif d'évaluation a été mis en place. L'évaluation pour être la plus complète possible comporte plusieurs volets :

- Des entretiens avec les enseignants,
- Des entretiens avec le plus possible d'intervenants auprès des enfants : psychologues scolaires, éducateurs de SESSAD, orthophonistes,
- Dans certains cas des entretiens avec les parents,
- Des observations en classe [\[11\] Les observations réalisées le sont dans l'environnement... \[11\]](#).

La grille d'évaluation utilisée comporte plusieurs volets :

- Le rapport à l'abstrait et aux mathématiques,
- L'aisance dans le domaine formel,
- La conceptualisation et la modélisation,
- La résolution de problèmes,
- Le langage,
- Les activités d'apprentissage.

Nous présentons ci-dessous les quatre études de cas annoncées ainsi que le suivi plus complet d'un enfant réalisé lors de son passage au CP. Des activités d'apprentissage relevant de la modélisation et de la résolution de problèmes lui ont été proposées en tenant compte de ses forces et de ses faiblesses constatées.

## 3.2 - Les évaluations

### 3.2.1 - Louise en Grande Section

#### Rapport à l'abstrait

[68](#)

- Louise ne manifeste que de façon ponctuelle une certaine attirance vers un matériel « abstrait » et cela n'est perceptible qu'au travers de ce que m'a rapporté sa mère : ranger, aligner des objets. À l'école ce n'est pas particulièrement sensible.
- De même ce n'est qu'à la maison que Louise joue spontanément et de façon visible avec les nombres : elle affectionne les jeux d'Adibou sur l'ordinateur.

**Logique (en maternelle).** Louise rencontre des difficultés lorsqu'il faut tenir compte de plusieurs

propriétés perceptives d'un objet dans la réalisation de tris ou d'algorithmes.

[69](#)

**Domaine numérique.** Louise a le niveau de maîtrise des désignations numériques écrites et orales attendu en Grande Section. Elle connaît la comptine orale et sait la mettre en relation avec la file écrite au moins jusqu'à 14.

[70](#)

Elle est en cours d'apprentissage de la suite des constellations et les considère toujours comme des collections qu'il faut dénombrer.

[71](#)

Elle a acquis l'algorithme du dénombrement même si elle a parfois besoin d'aide dans l'énumération.

### La conceptualisation et la modélisation

[72](#)

**Logique (en maternelle).** Louise est en mesure de reconnaître et de tenir compte de propriétés non perceptives, d'y associer des concepts. C'est dans la hiérarchisation des propriétés qu'elle peut rencontrer des problèmes lorsqu'il s'agit par exemple de ne pas tenir compte en premier de la couleur des objets.

[73](#)

**Domaine numérique.** Louise n'a pas encore acquis la notion de quantité. Les nombres sont associés de façon plus ou moins aléatoire aux quantités. Elle semble avoir appris que pour répondre à la question « combien ? » on attendait d'elle le dénombrement de la collection considérée et elle est donc en mesure d'y répondre, mais dans la mesure où la quantité n'a pas de réalité, le nombre qu'elle lui associe n'est pas stable.

[74](#)

Les autres éléments de la grille n'ont pas pu être évalués, dans la mesure où j'ai axé le travail essentiellement sur le numérique et où les compétences de Louise en ce domaine ne permettaient pas une réelle évaluation de ses compétences dans le domaine de la résolution de problèmes, ni dans celui du langage. Il est cependant à remarquer une réelle difficulté de Louise à formuler ses procédures.

## 3.2.2 - Martin en Grande Section

### Rapport à l'abstrait

[75](#)

L'univers abstrait semble bien présenter un attrait important pour Martin. Son intérêt particulier pour le calendrier, son plaisir et ses performances lorsqu'il s'agit de dénombrer des collections ou de réaliser des tâches formelles semblent l'indiquer.

[76](#)

Il ne supporte pas l'erreur et refuse de tâtonner.

### Aisance dans le domaine formel

[77](#)

**Logique (en maternelle).** Martin ne rencontre pas de difficulté particulière dans ce domaine. Ses compétences sont analogues à celle des autres enfants de sa classe. Sur le plan de la logique, Martin ne semble pas avoir de difficulté prononcée même si d'après la psychologue il manifeste un léger retard par rapport aux enfants de son âge. Il est capable d'observer des règles, en particulier algorithmiques, de les reproduire et de les généraliser.

[78](#)

**Domaine numérique et géométrique.** L'acquisition de résultats automatisés semble être un des pics de compétence de Martin. Que ce soit en terme de listes, de codes ou d'algorithmes même complexes comme le dénombrement ou le codage d'un chemin sur quadrillage, ses performances sont très bonnes voire supérieures à celle des enfants de sa classe.

### La conceptualisation et la modélisation

[79](#)

**Logique (en maternelle).** La reconnaissance de propriétés non perceptives donc la conceptualisation d'un contexte peut être problématique. Dans le domaine perceptif également il peut rencontrer des difficultés à conceptualiser en particulier pour des propriétés liées à des positions relatives dans l'espace (le micro-espace de la feuille de papier).

[80](#)

**Domaine numérique.** Les activités proposées à Martin n'ont pas permis de vérifier s'il y avait une différence de performance entre des activités contextualisées et non-contextualisées. Par contre il semblerait que quel que soit le problème qui lui est posé, Martin attende qu'on lui fournisse les éléments de modélisation pour s'en saisir et les utiliser. Le problème ne semble réellement prendre sens pour lui que dans le modèle. Par exemple, un problème de comparaison de quantités sera transformé en un problème de comparaison numérique. Il semblerait également que la présence d'un contexte, même relevant de son intérêt particulier, le calendrier, ne l'aide pas à résoudre les problèmes.

[81](#)

Ses capacités à modéliser une situation nouvelle dont la structure est déjà connue (problèmes d'application) ou non (problème de recherche) et par quelle méthode (dessin, formulation, mentale et si oui de quel type ?) sont à vérifier. Il n'est pas certain que Martin ait acquis réellement la notion de quantité.

### La résolution de problèmes

[82](#)

La pratique habituelle de l'enseignante ne met presque jamais ses élèves face à un problème à

résoudre. Ils n'ont pas à trouver eux-mêmes de stratégie car elle leur indique le plus souvent les procédures à mettre en œuvre et propose essentiellement des activités visant à les automatiser. Les observations n'ont pu donc être que très fragmentaires et si Martin semble réellement en difficulté, nous ne pouvons savoir si cela n'est dû qu'à la nouveauté de la situation didactique.

### **Le langage**

[83](#)

Martin assimile très rapidement les éléments de langage symbolique mis à sa disposition et sait les utiliser pour décrire des situations.

[84](#)

Il rencontre des difficultés dans la formulation de ses procédures.

### **Les activités d'apprentissage**

[85](#)

Martin semble à l'aise dans les activités proposées par l'enseignante qui reposent essentiellement sur la reproduction et l'entraînement.

## **3.2.3 - Maxime en CE1**

### **Rapport à l'abstrait**

[86](#)

Rien ne nous indique une attirance particulière vers les objets abstraits.

[87](#)

Maxime refuse le tâtonnement et le risque d'erreur. S'il n'a pas de réponse immédiate, il n'en cherche pas.

### **Aisance dans le domaine formel**

[88](#)

**Domaine numérique.** Très bonne maîtrise des désignations numériques écrites et orales. Très bonne mémorisation de faits numériques. Très bonne maîtrise d'algorithmes

[89](#)

**Géométrie.** La reconnaissance et la reproduction de figures planes ne semblent pas lui poser plus de problèmes qu'aux autres enfants de la classe.

### **La conceptualisation et la modélisation**

[90](#)

Le manque d'observation directe ne nous permet pas vraiment de nous faire une idée sur ce point. L'examen des traces (problèmes à énoncés) montre cependant une certaine difficulté liée à la modélisation. Maxime semble accéder très rapidement à la formulation mathématique sans qu'il



soit vraiment possible de savoir si c'est à partir d'indices textuels ou didactiques qu'il réalise ce passage. Il n'utilise les représentations figurées qu'avec difficulté.

### La résolution de problèmes

[91](#)

Lorsque la résolution du problème repose uniquement sur la mobilisation d'images visuelles, Maxime réalise des performances bien supérieures à celles de ses camarades. Lorsqu'il faut anticiper, planifier son action, Maxime n'entre pas dans l'activité. Le problème lui est insurmontable et de manière bien plus marquée que pour tout enfant de sa classe.

### Le langage

[92](#)

Très bonne maîtrise des éléments de langage mathématique, y compris en géométrie. Aisance dans la description des situations. Aisance dans la formulation de procédures.

### Les activités d'apprentissage

[93](#)

Maxime semble à l'aise dans toutes les activités qui relèvent de l'entraînement et de l'application. Par contre il n'entre pas dans une activité de recherche.

## 3.2.4 - Damien en CE2

### Rapport à l'abstrait

[94](#)

Rien ne nous permet de confirmer une attirance particulière vers des objets abstraits. L'attitude de Damien face à l'erreur ou à l'approximation est très négative. Il les refuse absolument.

### Aisance dans le domaine formel

[95](#)

**Domaine numérique.** Bonne maîtrise des désignations numériques écrites et orales. Bonne mémorisation de faits numériques. Bonne maîtrise d'algorithmes. Ses compétences dans ce domaine correspondent tout à fait à ce que l'on peut attendre d'un élève de CE2, sans qu'elles soient exceptionnelles.

[96](#)

**Géométrie.** Très bonne gestion des figures simples planes : reproduction, représentation, construction indépendamment des aspects de motricité fine. Meilleure que pour beaucoup d'enfants. Grandes difficultés dans la gestion de figures complexes.

[97](#)

**Mesure.** Difficultés dans la maîtrise des algorithmes de mesurage et de repérage et de la connaissance du système métrique.

## La conceptualisation et la modélisation

[98](#)

**Domaine numérique.** Il est difficile de faire le bilan à ce sujet. Les seuls indices proviennent de traces (problèmes à énoncé) et celles-ci ne permettent pas vraiment de savoir si Damien modélise bien les situations ou se sert d'indices textuels ou didactiques pour répondre. Il semblerait cependant qu'il ait quelques difficultés en terme de représentation et qu'il accèderait très (trop ?) vite aux formulations mathématiques.

[99](#)

**Géométrie.** Exceptionnelle mémorisation de figures clés (formes, parallélisme, angle droit...). Bonne reconnaissance et utilisation des concepts sous-jacents dans des problèmes liés à la perception.

## La résolution de problèmes

[100](#)

Dans ce domaine Damien rencontre d'évidentes difficultés. S'il intériorise le but à atteindre il n'arrive ni à anticiper ni à planifier ses actions. Par contre il reproduit facilement une stratégie de résolution lorsqu'elle lui est indiquée.

## Le langage

[101](#)

Bonne maîtrise des éléments de langage mathématique, y compris en géométrie. Aisance dans la description. Difficultés dans la formulation de procédures.

## Les activités d'apprentissage

[102](#)

Damien est relativement à l'aise dans toutes les activités qui relèvent de l'entraînement et de l'application (pas de différence notable avec les autres enfants de la classe). Par contre il n'entre pas dans une activité de recherche et attend qu'on lui indique tous les éléments de la stratégie à mettre en œuvre.

## 3.2.5 - Synthèse

[103](#)

Les résultats obtenus sont en conformité avec les hypothèses avancées. Si tous les enfants observés ne manifestent pas un intérêt spécifique pour les mathématiques, tous montrent une aisance relative forte dans le domaine formel. Ils sont en mesure de mémoriser et de reproduire des algorithmes automatisés même complexes et cela dès la Grande Section et souvent mieux que leurs camarades. De même ils acquièrent assez facilement les éléments de langage mathématique.

[104](#)

Par contre, c'est dans le domaine de la modélisation et dans celui de la résolution de problèmes qu'ils rencontrent de réelles difficultés. Louise n'a pas encore accès à la quantification par exemple,

et les autres enfants se situent très vite dans l'univers abstrait sans que l'on sache précisément si la modélisation des situations ne relève que de l'imitation ou d'un automatisme. Aucun n'a été en mesure de produire des procédures personnelles et à élaborer une stratégie de résolution quand ils ont été placés devant un nouveau problème à résoudre. Il faut souligner que ces difficultés, même si elles rejoignent celles d'autres élèves de leurs classes, sont remarquables car très marquées alors que par ailleurs leurs compétences sont celles de bons voire de très bons élèves.

[105](#)

Il y aurait donc bien présence de pics et de creux de compétences.

### **3.3 - Les activités d'apprentissage spécifiques**

[106](#)

En CP Martin présente le même profil qu'en GS. En ce qui concerne les acquisitions numériques il est particulièrement à l'aise dans le traitement des nombres, connaissance de la file numérique, calcul mental, écritures. Ses résultats sont excellents.

[107](#)

Par contre, il est relativement en difficulté au cours des différentes manipulations qui lui sont proposées et qui consistent à modéliser des quantités. Ses procédures manquent de constance et il tend à reproduire ce qu'il observe autour de lui. Il n'acquiert qu'avec peine la notion de groupement et ne sait la mettre en œuvre qu'à partir du matériel de numération utilisé dans la classe.

[108](#)

Le sens qu'il donne aux dizaines semble attaché aux déplacements sur la file numérique et à ses connaissances en calcul et non aux notions de groupement et d'échanges.

[109](#)

Lorsqu'il s'agit de résoudre un problème, Martin semble attendre qu'une stratégie de résolution lui soit indiquée, puis réussit très rapidement à la mettre en œuvre. La modélisation puis le calcul à réaliser étant donnés, le traitement numérique ne lui pose aucun problème. Il est ensuite capable de réinvestir cet algorithme de résolution dans un problème analogue.

#### **3.3.1 - La modélisation**

[110](#)

En terme de remédiation, des activités dont l'objectif principal est l'apprentissage de la modélisation sont nécessaires à mettre en place.

[111](#)

Une d'entre elles lui a été proposée dans le cadre de la classe : les enfants disposent de six photos représentant un plateau sur lequel sont disposés des biscuits (certaines montrent aussi des personnes qui tiennent des biscuits au-dessus du plateau). Ils doivent les ranger de manière à ce qu'elles représentent l'ordre chronologique dans lequel elles ont été prises. Deux interprétations sont possibles : des biscuits ont été posés successivement sur le plateau ou retirés. Les enfants doivent

formuler oralement puis par écrit le déroulement de l'action, de manière à réaliser « une bande dessinée » de cette histoire.

#### 112

La tâche globale demandée aux enfants nécessite donc :

- Une représentation mentale des situations présentées par les photos.
- La modélisation numérique des quantités qu'elles représentent.
- La modélisation d'une situation de transformation de quantité.
- L'utilisation de connaissances numériques : comparaison, ordre, calcul de différences.
- L'interprétation contextualisée des résultats numériques.
- La formulation orale d'une situation de transformation.
- La formulation écrite de celle-ci.

La situation semble bien adaptée aux besoins de Martin : il peut s'engager facilement dans l'activité, se poser et résoudre les petits problèmes numériques et être en partie en réussite. De plus les supports sont visuels, ce qui est souvent préconisé pour les enfants TED. L'obstacle qu'il doit rencontrer est bien celui de la modélisation.

#### 113

Effectivement, Martin range immédiatement la plupart des photos dans un ordre logique du point de vue numérique (du plus petit nombre de biscuits au plus grand) mais rencontre une difficulté pour placer celles qui demandent une interprétation de la situation : celles où il y a le même nombre de biscuits que sur une autre mais où certains d'entre eux sont tenus en main.

#### 114

C'est grâce à un dialogue serré avec l'enseignante puis à la mise en commun des productions de la classe, que Martin semble accéder à une représentation mentale de la situation.

#### 115

Cette activité est ponctuelle, ce qui limite sa portée. De plus elle a montré que face à une situation de ce type Martin avait besoin d'une aide spécifique de la part de l'enseignante, d'une écoute et d'une sollicitation très importante.

### **3.3.2 - La résolution de problèmes**

#### 116

Une autre difficulté majeure des enfants TED touche à la résolution de problèmes. En ce qui concerne Martin, nous avons vu dans les chapitres précédents que pouvait se greffer une difficulté supplémentaire liée à la modélisation.

#### 117

Il peut donc être souhaitable, si l'on cherche à lui proposer un nouvel apprentissage à l'aide d'une

situation-problème, de la situer dans l'univers mathématique afin de ne pas le confronter à des difficultés d'ordres différents mais au contraire à s'appuyer sur ses forces, en l'occurrence son aisance dans le domaine purement numérique.

[118](#)

Une situation-problème lui a été proposée dont l'objectif est la construction de l'algorithme de l'addition et dont le contexte est un déplacement sur la file numérique.

[119](#)

C'est une situation qui peut poser problème à Martin car il doit mobiliser, réinvestir et réorganiser ses connaissances numériques. Par contre celles-ci semblent déjà bien acquises.

[120](#)

Son intérêt peut être éveillé car les différentes « énigmes » qui lui sont proposées portent sur l'écriture même des nombres, objets qui visiblement l'intéressent.

[121](#)

Dans cette situation Martin s'est effectivement bien investi. Son intérêt s'est maintenu très longtemps. Il a réussi à construire des procédures personnelles adaptées et les difficultés qu'il a pu rencontrer sont tout à fait analogues à celles de ses camarades. Il fait partie des élèves qui semblent avoir atteint l'objectif d'acquisition de l'algorithme.

[122](#)

L'apprentissage par le moyen d'une résolution de problème ne semble donc pas hors de portée de Martin, à condition que ce problème se situe dans l'univers abstrait et que la conduite de l'activité lui permette à chaque étape de bien expliciter ses procédures.

## **Conclusion**

[123](#)

Les caractéristiques des enfants atteints de troubles autistiques relèvent de ce que l'on appelle la triade autistique. Ils ont des difficultés dans les domaines de la communication et des interactions sociales et adoptent un comportement marqué par des rigidités et des intérêts restreints. Leur compréhension du monde social qui les environne, le sens qu'ils peuvent donner aux situations qu'ils rencontrent et leurs réponses à ces situations sont par conséquent très problématiques.

[124](#)

Les mathématiques dans leur fonction de modélisation du monde vécu pourraient contribuer fortement à les aider à lui donner du sens et à résoudre certains problèmes qui s'y posent. Elles apportent des outils de structuration donc de lisibilité de l'environnement et peuvent les aider dans une certaine mesure à structurer « un monde fragmenté ».

[125](#)

Acquérir des compétences en mathématiques et tout particulièrement des compétences réflexives

semble donc être un enjeu majeur dans la scolarité des enfants autistes.

#### 126

Sur le plan des apprentissages, nous avons vu que les enfants TED présentaient un profil cognitif particulier, marqué par des pics et des creux de compétences. Ceux-ci peuvent devenir des forces et des faiblesses dans les activités mathématiques, comme nous l'avons vu dans l'étude de quatre cas particuliers.

#### 127

Les enfants atteints de TED possèdent de puissants atouts : une perception et une mémoire événementielle particulièrement développées ; un intérêt pour des phénomènes fortement structurés et une observation spontanée de ceux-ci. Cela peut se traduire par un intérêt porté à l'univers formel mathématique et par une aisance remarquable dans ce domaine.

#### 128

Les IO actuelles mettent l'accent sur l'acquisition du sens des notions et des algorithmes, comme des outils de résolution de problèmes, en particulier, à l'école maternelle, de ceux qui sont issus de l'environnement de l'enfant.

#### 129

Pour résoudre un problème issu de l'environnement, il faut à la fois le comprendre (la situation qu'il décrit, la question ou le but à atteindre), le modéliser (mettre en relation ses éléments et des objets mathématiques, nombres ou opérations par exemple) et utiliser des procédures mathématiques appropriées.

#### 130

C'est là que l'on pourra rencontrer les difficultés des enfants TED.

#### 131

C'est là aussi que les mathématiques peuvent les aider sur le plan de la structuration de l'environnement, sur celui du langage et de la socialisation.

#### 132

Nous sommes en mesure de faire quelques hypothèses quant à la manière de travailler en mathématiques avec les enfants TED. Ces hypothèses seraient à vérifier.

#### 133

Il faudrait favoriser et les aider à développer les compétences qu'ils possèdent dans le domaine formel.

#### 134

Lorsque l'on veut introduire une nouvelle notion, il faudrait si possible en donner une première image visuelle, afin que l'enfant puisse mobiliser au mieux ses compétences perceptives. Configuration rectangulaire pour la multiplication, droite numérique pour l'addition, la soustraction et les décimaux, dessins en couleur pour la notion de groupements...

### 135

Il serait également important de partir de son aspect algorithmique. Par exemple, en ce qui concerne la numération écrite de position en base dix, il sera sans doute plus facile pour eux de découvrir et de comprendre l'algorithme d'écriture (aspect compteur) que d'accéder à la notion de groupements et d'échanges par des manipulations. C'est cet aspect là que l'on pourrait travailler en premier et sur lequel on pourrait s'appuyer ensuite.

### 136

À l'inverse des autres enfants, il serait préférable de l'introduire d'abord dans le contexte purement mathématique, sinon avec un matériel très « neutre » que l'on peut manipuler.

### 137

Le cadre didactique proposé dans les Instructions Officielles est donc à la fois particulièrement propice à l'affrontement des difficultés que peuvent rencontrer les enfants TED mais pour cela même il doit être sensiblement aménagé. Cela afin de leur permettre réellement de surmonter celles-ci et de ne pas les mettre en échec.

### 138

L'aménagement du cadre didactique suppose une différenciation qui peut être intégrée aux pratiques de classe usuelles, comme la mise en place de situations de remédiation, mais parfois il suppose un réaménagement des progressions ou le choix de situations particulières. Cela peut modifier l'approche envisagée dans la classe et ne pas être adapté aux difficultés rencontrées par d'autres enfants. Une des caractéristiques de toute action de différenciation est en effet de s'appuyer sur les forces de l'enfant, et celles d'un enfant TED risquent d'être profondément différentes de celles d'un autre enfant en difficulté.

- Attwood T. *Le syndrome d'asperger*. Paris : Dunod, 2003.
- Briand J. & Chevalier M.-C. *Les enjeux didactiques dans l'enseignement des mathématiques*. Paris : Hatier, 1995.
- Brousseau G. Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques. *Recherches en didactique des mathématiques*, 1986, vol. 7.2.
- Charnay R. Compétences : intérêts et limites. *Grand N*, 2002, n° 70.
- Douady R. Jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Recherches en didactique des mathématiques*, 1986, vol 7.2.
- Dutilleul G. Mieux comprendre les enfants atteints de troubles autistiques pour les aider dans leurs apprentissages mathématiques à l'école primaire. Mémoire de master 2 recherche. Caen : Université de Caen Basse-Normandie, 2006.
- Ermel (Équipe de recherche mathématique à l'école élémentaire). *Apprentissages numériques CE1*. Paris : Hatier, 1993.
- Frith U. *L'énigme de l'autisme*. Paris : Jacob, 1996.
- Grandin T. *Ma vie d'autiste*. Paris : Odile Jacob, 1994.
- Grubar J.-C., Martinet M., Müh J.-P. & Rogé B. *Autisme et intégration*. Lille : Presses Universitaires de Lille, 1994.
- Inshea. *Guide pour la scolarisation des élèves présentant de l'autisme ou un trouble envahissant du développement*. Paris : Ministère de l'Éducation Nationale, 2006.

- Lenoir P., Malvy J. & Bodier-Rethore C. *L'autisme et les troubles du développement psychologique*. Paris : Masson, 2003.
- Ministère de l'Éducation Nationale. *Documents d'accompagnement des programmes, Mathématiques, École primaire*. Paris : SCÉRÉN/CNDP, 2005.
- Ministère de l'Éducation Nationale. *Documents d'application des programmes, Mathématiques, cycle 2*. Paris : SCÉRÉN/CNDP, 2002.
- Ministère de l'Éducation Nationale. *Documents d'application des programmes, Mathématiques, cycle 3*. Paris : SCÉRÉN/CNDP, 2002.
- Mottron L. *L'autisme : une autre intelligence*. Sprimont (Belgique) : Mardaga, 2002.

## Notes

[\[\\*\]](#)

Doctorante, IUFM de Basse-Normandie.

[\[1\]](#)

Grubar J.-C., Martinet M., Müh J.-P. & Rogé B. *Autisme et intégration*. Lille : Presses Universitaires de Lille, 1994.

[\[2\]](#)

Frith U. *L'énigme de l'autisme*. Paris : Jacob, 1996.

[\[3\]](#)

Cependant des exemples d'insertion scolaire de personnes autistes de haut niveau intellectuel semblent contredire cette position. Voir les ouvrages autobiographiques de personnes autistes dont celui de Temple Grandin, *Ma vie d'autiste*, 1994.

[\[4\]](#)

Il faut mentionner toutefois que les méthodes utilisées en psychologie cognitive, souvent axées sur la passation de tests, sont difficiles à mettre en œuvre et à interpréter lorsqu'il s'agit de personnes atteintes de TED, leurs difficultés à comprendre et à se plier à la situation elle-même étant une des limites reconnues, comme celle de la compréhension de la consigne.

[\[5\]](#)

En référence à la théorie de l'esprit.

[\[6\]](#)

Cela se manifeste en particulier dans la difficulté à affronter et à gérer une situation nouvelle.

[\[7\]](#)

Voir dans les documents d'application des programmes, les objectifs généraux.

[\[8\]](#)

Charnay R. Compétences : intérêts et limites. *Grand N*, 2002, n° 70.

[\[9\]](#)

Mentionnée chez les personnes atteintes du Syndrome d'Asperger.

[\[10\]](#)

Dans des actions comme reproduire, représenter, décrire ou construire.

[\[11\]](#) Les observations réalisées le sont dans l'environnement scolaire usuel de l'enfant.