
CONSTRUCTION ET EVOLUTION D'UNE PRATIQUE DE FORMATION EN MATHÉMATIQUES DANS LE DOMAINE DU HANDICAP MENTAL

Valérie BARRY
Formatrice pour l'ASH
à l'IUFM de l'Université Paris XII

Résumé : *Cet article porte sur l'évolution d'une pratique de formatrice IUFM (Institut Universitaire de Formation des Maîtres) en mathématiques, au regard des enjeux de l'école du XXI^e siècle, désormais inclusive. L'article s'ouvre sur la description des mutations actuelles du système éducatif, pour ce qui concerne la scolarisation des élèves en situation de handicap, et sur une exploration des nouvelles implications de la formation des maîtres à ce sujet. Une seconde partie est consacrée à la construction d'une nouvelle épistémologie professionnelle, face à des enseignants dont les élèves renvoient parfois une « altérité radicale » en situation d'apprentissage mathématique. La dernière partie de cette contribution articule le propos précédent et une étude de la construction du nombre chez des élèves autistes : en prenant appui sur deux compétences clefs de la numération : dénombrer et transcoder, l'auteur décrit une évolution de ses dispositifs de formation, en se fondant sur la théorie des situations didactiques (Brousseau, 1986a) et la dialectique outil-objet (Douady, 1984).*

1. Evolution institutionnelle vers une école de la diversité

En 1994, la conférence européenne de Salamanque organisée sous l'égide de l'Unesco s'est penchée sur la conception d'un cadre européen d'action éducative et pédagogique au bénéfice d'enfants à besoins spécifiques. La déclaration produite par les participants promeut la transformation des systèmes et programmes éducatifs, ceux-ci devant être conçus de manière à tenir compte d'une « grande diversité de caractéristiques et de besoins »¹. Trois orientations prioritaires sont posées à l'issue de cette conférence :

- la création d'écoles inclusives, accueillant tous les enfants en âge de scolarisation « à moins que des mesures impérieuses ne s'y opposent ». Il s'agit de répondre à un large éventail de besoins, par la mise en place de mesures favorisant la socialisation et l'accès aux apprentissages ;
- l'adaptation de la formation des enseignants, initiale ou en cours d'emploi, à ce « principe de l'éducation intégrée » ;

¹ Unesco (1994). En annexe 1.

 CONSTRUCTION ET EVOLUTION
 D'UNE PRATIQUE DE FORMATION

—la « collaboration des parents, des communautés et des organisations » à l'identification et la prise en compte de besoins spécifiques.

Cette dynamique européenne a occasionné la mise en place, dans la plupart des IUFM nationaux², de modules spécifiques de formation initiale en lien avec la grande difficulté scolaire et le handicap, dans le premier et le second degré.

En 2004, la transformation du CAAP-SAIS (certificat d'aptitude aux actions pédagogiques spécialisées d'adaptation et d'intégration scolaires) en CAPA-SH³ (certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap) a eu pour corollaire une centration des plans de formation spécialisée sur les répercussions pédagogiques des pathologies. Comme le certificat antérieur, le CAPA-SH se décline en sept options de spécialisation (de A à G), portant sur le handicap auditif (A), visuel (B), moteur (C), mental (D), l'aide pédagogique à l'école (E), l'aide pédagogique au collège (F), l'aide rééducative à l'école (G). Mais dans l'arrêté relatif à la redéfinition de ces options⁴, le législateur a souhaité mettre l'accent sur une approche cognitive des troubles et sur une caractérisation scolaire du public concerné. Par exemple, les apprenants relevant de l'option D sont désormais désignés comme « des élèves présentant des troubles importants des *fonctions cognitives* », en remplacement d'une précédente caractérisation : « *enfants et adolescents* présentant des troubles importants à *dominantes psychologiques* ».

De plus, depuis 2004, les IUFM sont autorisés à proposer des formations à l'enseignement spécialisé dans l'option D, alors que cette option était jusque là prise en charge par l'INS HEA⁵, sauf mesure dérogatoire accordée par le ministère de l'Éducation nationale. Cet élargissement de l'offre de formation est lié à un accroissement des besoins en enseignants spécialisés : « les options D, E et F, qui constituent les effectifs les plus importants d'enseignants à former, sont à prévoir *a priori* dans chaque académie, pour chacun des départements de celle-ci »⁶.

En 2005, la loi française « pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées »⁷ a établi le droit à la scolarisation de tout enfant ou adolescent handicapé, transformant ainsi l'intention inclusive européenne en acte législatif. Dans ce cadre, le handicap est défini comme une limitation d'activité ou restriction de participation à la vie en société, qui ne saurait empêcher l'apprentissage en milieu scolaire dit « ordinaire ». En cas d'impossibilité majeure d'adaptation réciproque de l'élève et de la norme scolaire, la scolarisation peut avoir lieu en milieu spécialisé, après saisine de la Maison Départementale des Personnes Handicapées (MDPH).

L'école du XXI^e siècle est donc une école de la diversité, et chaque enseignant du premier ou du second degré, spécialisé ou non, est désormais conduit, dans son parcours professionnel, à avoir la responsabilité pédagogique d'élèves dont les besoins spécifiques peuvent être corrélés à :

lisé dans le premier et le second degré. En annexe 2.

5 Institut national supérieur de formation et de recherche pour l'éducation des jeunes handicapés et les enseignements adaptés (anciennement : CNEFEI), Suresnes (92).

6 Circulaire n° 2004-030 du 16 février 2004.

7 Loi n° 2005-102 du 11 février 2005.

2 Notamment les instituts ayant la responsabilité d'un nombre important de stagiaires, comme les IUFM des académies de Créteil, Lyon, ou Versailles.

3 Décret n° 2004-13 du 5 janvier 2004.

4 Arrêté du 5 janvier 2004. Les options de l'enseignement spécia-

- un handicap sensoriel (auditif ou visuel), qui rend nécessaire la mise en place d'un système opérationnel de communication interpersonnelle ;
- un handicap moteur ou une maladie invalidante, lesquels interrogent en particulier l'accessibilité matérielle des apprentissages ;
- un handicap mental, pouvant être lié à un trouble envahissant du développement (autisme), un trouble psychique (psychotique ou névrotique), un retard mental, et qui nécessite en particulier une exploration du fonctionnement cognitif des sujets ;
- des troubles du comportement et de la relation, qui entravent gravement l'apprentissage et questionnent les rapports entre les élèves et leur entourage social ;
- des troubles cognitifs électifs, qui se distinguent de la « simple » difficulté scolaire par leur complexité (ils sont liés à un réseau de causalités), leurs conséquences (l'apprenant est en échec scolaire grave), leur persistance (l'échec est durable). Certains troubles touchent l'ensemble des apprentissages (trouble de l'attention, hyperactivité). D'autres se fixent sur des objets d'apprentissage spécifiques, comme la numération (dyscalculie), le langage écrit (dyslexie, dysgraphie, dysorthographe), le langage oral (dysphasie), l'action motrice (dyspraxie).

Par isomorphie, les formateurs intervenant en formation initiale, spécialisée ou continue, sont conduits à la nécessité d'inclure dans leurs enseignements la question de l'« accessibilité pédagogique »⁸ des élèves à besoins spécifiques.

2. Construction d'une nouvelle épistémologie professionnelle

En 2004, j'étais chargée de mission pour l'Adaptation Scolaire et la scolarisation des élèves Handicapés (ASH) à l'IUFM de Créteil⁹, et à ce titre responsable de la conception et de la mise en œuvre des formations spécialisées dans les options E et F (aide pédagogique à l'école et au collège). J'intervenais également dans ces formations en tant que professeur de mathématiques. Quand la circulaire du 10 février 2004¹⁰ a autorisé les IUFM à proposer des formations spécialisées aux enseignants ayant la responsabilité d'élèves porteurs de troubles cognitifs (option D), je me suis immédiatement emparée de cette opportunité pour travailler à la création de ce type de formation, avec la direction de l'IUFM, l'équipe des formateurs pour l'ASH, le rectorat et les inspections académiques concernées. Cette volonté s'est basée sur une double nécessité :

—une nécessité éthique. Le postulat de l'école inclusive m'a amenée à m'interroger sur les responsabilités de celui qui peut réussir parce qu'il peut entreprendre, envers celui « qui ne peut réussir parce qu'il ne peut entreprendre »¹¹. J'ai pensé qu'en interrogeant plus en avant le processus d'élucidation des difficultés et réussites des élèves, je pouvais contribuer à ce que des enseignants spécialisés stagiaires : reconnaissent ces derniers comme des sujets-apprenants, même dans leur « altérité parfois radicale »¹² ; les accompagnent dans leur « conquête de l'autonomie, fût-elle apparemment compromise »¹³ ; traduisent en actes pédagogiques leurs intentions inclusives ;

—une nécessité cognitive. Il me fallait franchir la distance entre une réflexion profes-

8 Benoit H. (2003).

9 A présent : IUFM de l'Université Paris 12.

10 Circulaire n° 2004-026 du 10 février 2004.

11 Gardou C. (1998).

12 Gardou C. (2006, p 29).

13 *Idem*.

 CONSTRUCTION ET EVOLUTION
 D'UNE PRATIQUE DE FORMATION

sionnelle liée à la difficulté scolaire et la construction d'une intelligibilité des apprentissages mathématiques opérés par des élèves à besoins particuliers, dans le but de contribuer à un étayage pédagogique adapté à ces besoins.

Avant de construire mes premières interventions en mathématiques auprès d'un public d'enseignants en charge d'élèves en situation de handicap mental, j'ai eu besoin de me munir de concepts qui soient simultanément adaptés à la distanciation critique, la production théorique et l'accompagnement pratique des mutations du système éducatif. Pour ce faire, je me suis intéressée à la façon dont le législateur définissait les élèves qui allaient devenir des sujets d'étude de ma pratique professionnelle. J'ai pu constater qu'ils étaient caractérisés au plan institutionnel par :

- les aspects déficitaires de leur personne ;
- une approche exclusive de leur problématique par le « cognitif », c'est-à-dire par ce qui concerne « la prise de connaissance »¹⁴, les autres dimensions de l'apprenant (affective, émotionnelle) n'étant pas explicitées¹⁵ ;
- une diversité étiologique des pathologies pouvant être associées aux troubles cognitifs, une déclinaison non exhaustive des aspects privatifs des élèves¹⁶ ;
- une approche circulaire des causes/conséquences des troubles : les pathologies sont conjointement considérées comme « des origines et des manifestations »¹⁷ de ceux-ci ;
- une absence de traduction de ces pathologies en besoins d'apprentissage ;
- une entrée dans la problématique du handicap par la personne (« élèves *présentant* des troubles importants. »¹⁸) et non par l'interaction (ou l'environnement) : dans leur for-

mulation, les troubles sont intrinsèques à l'élève, il n'est fait aucune mention du caractère situationnel de leurs manifestations.

J'ai donc pu observer que la désignation des élèves sur lesquels j'allais centrer ma réflexion était déféctologique, le législateur définissant les apprenants à partir de modalités cognitives déficitaires. La déféctologie est un concept introduit dans le domaine de la psychologie en 1925 par Lev Vygotski¹⁹, dans le cadre de la création à Moscou de l'Institut de Déféctologie Expérimentale du Commissariat du Peuple pour l'Education. Au lendemain de la révolution russe, la politique soviétique a envisagé chaque citoyen comme un acteur de la construction d'un système social novateur. La problématique des personnes inadaptées s'est alors posée comme une contre-indication à l'avènement d'une société idéale, ce qui a généré une dynamique :

- de mise à l'écart des personnes dites non éducatibles, par le développement de la médecine asilaire ;
- de mise en œuvre de « techniques correctrices »²⁰, visant à rééduquer les handicapés mentaux considérés comme normalisables et potentiellement productifs. Il s'agissait de comprendre le mode de formation des déficits, d'identifier des paramètres externes susceptibles d'influencer leur évolution, et de préconiser des remèdes pouvant réduire leur expression comportementale. Vygotski a conjointement rejeté le principe de l'incurabilité et les méthodes béhavioristes de réduction de la déficience, analogues à des protocoles de réparation de fractures osseuses. En d'autres termes, il s'est prononcé contre la réduction de la déféctologie à la défecation, laquelle caractérise par définition le constat d'absence d'un sujet là où il est attendu.

14 Mazeau M. (2005).

15 Philip C. (2006).

16 Dans la circulaire n° 2002-113 du 30 avril 2002, la liste des troubles des fonctions cognitives qui représentent les enfants dont est res-

ponsable le maître D se termine par trois points de suspension.

17 Circulaire n° 2002-113 du 30 avril 2002.

18 Arrêté du 5 janvier 2004.

19 Vygotski L. S. (1928).

20 Brel S. (1998).

« Une théorie ne peut se baser seulement sur des hypothèses qui sont négatives, tout comme la pratique éducative ne peut s'éduquer à partir d'orientations et de fondements négatifs »²¹. Au-delà d'une recherche de compensation du handicap, ce psychologue a envisagé l'enfant déficient selon un modèle dynamique, qui situe l'apprenant dans un contexte historico-culturel personnel²² et promeut l'émergence de compétences originales. « Tout comme en médecine l'importance attribuée aux malades prime sur l'importance attribuée à la maladie, la défectologie accorde sa priorité à l'enfant affecté par un défaut, le défaut n'étant pas lui-même le sujet important »²³.

En rejetant le principe d'une expression exclusivement négative de la déficience, Vygotski a fait l'hypothèse de la flexibilité mentale, par la possibilité d'une réorganisation singulière qui permette de compenser une situation d'insuffisance fonctionnelle. Ce renversement paradigmatique de la prise en charge de la personne déficiente a inscrit le psychologue russe dans une perspective de promotion du sujet-apprenant. Ainsi que le précise Serge Portalier, dans l'approche vygotkienne, l'activité cognitive des personnes handicapées mentales n'est pas « considérée comme un «sous-produit» de configurations définies comme normales »²⁴. Il s'agit davantage de « mettre en avant la spécificité des processus originaux de développement des sujets déficitaires que de rechercher une expression normative du développement ».

En accord éthique avec le paradigme posé par Vygotski, j'ai interprété l'entrée défectologique des textes réglementaires vers

l'apprentissage des élèves selon le point de vue de ce psychologue. Plus précisément, il m'a paru nécessaire, lors de mes premières interventions avec les stagiaires, de maîtriser les éléments défectologiques qui caractérisent en partie les élèves, afin d'être en mesure de les exploiter ultérieurement comme matrices de découverte de processus et stratégies personnels et éventuellement spécifiques, impliquant la relation au monde du sujet-apprenant et la dimension interactive de l'apprentissage. Je me suis donc employée à décliner auprès des stagiaires les différents troubles que peuvent manifester les élèves en situation de handicap mental, en les traduisant systématiquement en répercussions potentielles sur les apprentissages mathématiques et en leviers d'apprentissage. Je proposerai une illustration de cette démarche dans le paragraphe suivant.

Il m'a également été nécessaire d'identifier comment aller au-delà des observables de nature pathologique qui allaient, légitimement, préoccuper les stagiaires avec lesquels je serais amenée à travailler. J'ai alors fait l'hypothèse que la traduction en un système de besoins d'apprentissage des obstacles rencontrés par un élève dans une situation d'apprentissage mathématique favoriserait chez son enseignant la transformation de constats de difficultés en interprétations constructives, ainsi qu'une adhésion au postulat d'éducabilité. Le fait de mettre en application cette hypothèse dans le cadre de mes cours m'a amenée à :

–élargir la notion de besoin d'apprentissage, que j'ai défini comme un besoin sous-jacent à une compétence scolaire visée, qui renvoie à une nécessité enseignante (ou hypothèse de réponse au besoin) se traduisant concrètement par une hypothèse de travail en classe ;

21 Vygotski L. S. (1928), *op.cit.*

22 Rochex J.-Y. (1997).

23 Vygotski L. S. (1928), *op.cit.*

24 Portalier S. (1997).

— identifier comment « cartographier » les besoins des élèves. Il était important que ce processus soit opératoire (en termes d'élucidation de situations mathématiques). Autrement dit, la « carte » élaborée à un instant T devait couvrir un ensemble significatif de besoins d'apprentissage d'un élève ou groupe d'élèves, être exploitable en numération comme en géométrie, être réinvestissable dans d'autres domaines que les mathématiques, être suffisamment lisible et organisée pour que son « lecteur » soit en mesure de décoder et hiérarchiser des besoins, être partageable par différents professionnels concernés par un groupe d'élèves donné.

J'ai donc été amenée à concevoir une typologie des besoins d'apprentissage d'un sujet-élève porteur de troubles importants des fonctions cognitives. Pour ce faire, je me suis appuyée sur des caractérisations de l'être humain relevant de différentes épistémologies. Selon le sociologue Bernard Charlot, toute étude relative à un sujet humain « pose comme principe que tout rapport à soi passe par le rapport à l'autre »²⁵, c'est-à-dire qu'autrui est une « forme personnelle de l'altérité ». L'être n'est pas seulement social par nécessité contingente, il l'est par « nécessité intime ».

Jacques Levine voit dans le sujet humain « un être pluriel bio-psycho-socio-épistémique »²⁶. Selon ce psychanalyste, une approche anthropologique du sujet-apprenant nécessite de considérer celui-ci comme une personne préoccupée par sa trajectoire de vie, sa territorialisation, ses divisions intérieures, ce qu'elle perçoit des ressentis d'autrui, sa parentalité, sa possibilité de s'instaurer « parent de soi-même »²⁷.

Pierre Bonjour appréhende la complexité de l'être humain suivant une perspective quadri axiale²⁸. Selon ce philosophe, en considérant la personne comme un *homo socians*, un *homo sapiens* et un *homo faber* doté d'un *ego*, il devient possible de penser l'apprenant à partir de ses besoins d'acculturation, de compréhension, d'instrumentation, et de ses besoins affectifs.

Ces trois approches m'ont semblé posséder une caractéristique commune, essentielle : le sujet y est pensé à partir de ses besoins fondamentaux, et non à partir de ce qu'il est censé être ou de ses supposés manques. En effet, si l'on définit l'humain comme un être qui raisonne, apprend, communique, interagit, alors, quelle que soit la capacité que l'on va privilégier, on trouvera toujours une personne en situation de handicap qui n'est pas capable de la mettre en œuvre²⁹. Ainsi, j'ai abouti à la conclusion qu'une typologie des besoins d'apprentissage d'un sujet-élève porteur de troubles importants des fonctions cognitives ne pouvait être, d'un point de vue sociologique, anthropologique ou philosophique, qu'une typologie des besoins d'apprentissage d'un sujet-élève lambda. En prenant appui sur les caractérisations proposées par Charlot, Levine et Bonjour, j'en ai considéré la réunion et l'ai organisée suivant quatre types de besoins du sujet-apprenant :

- des besoins relationnels, lesquels concernent la relation à soi, à autrui, à l'apprentissage ;
- des besoins culturels, liés à l'appropriation des connaissances nécessaires à la vie (en particulier scolaire) et aux interactions sociales ;
- des besoins cognitifs, corrélés à la nécessité de réfléchir pour résoudre au quotidien des problèmes conjoncturels ou récurrents, en

25 Charlot B. (1997, p 51).

26 Levine J., Develay M. (2003, p 47) ; Levine J. (2003).

27 Levine J., Develay M. (2003, p 14).

28 Bonjour P., Lapeyre M. (2004, p 77).

29 Comte-Sponville A. (2007, pp 21-22).

30 Sillamy N. (1998, pp 56-57).

31 Laroche M. (2003, p 72).

32 Brousseau G. (1986a, p 64).

s'appuyant notamment sur les instruments sémiotiques de la pensée, comme le langage ; –des besoins instrumentaux, relatifs à l'utilisation du corps comme vecteur de perception de soi et du monde, expression de soi, et instrument de maîtrise des outils d'apprentissage.

Dans mon intention, cette organisation des besoins d'apprentissage de l'élève a relevé de la mise en réseau, au-delà de la classification. Autrement dit, l'enjeu n'était pas uniquement une répartition des besoins suivant une propriété commune et distinctive³⁰, mais également la constitution d'unités de sens susceptibles de stabiliser l'évènementiel et le contextuel. Il s'agissait de «socialiser» le concept

de besoin d'apprentissage, de le (re)connecter aux « intérêts, projets et réseaux dont il résulte »³¹, c'est-à-dire aux programmes scolaires en lien avec le domaine mathématique. Chaque classe de besoins pouvait s'envisager comme un « hyposystème »³², support de production d'hypothèses locales, provisoires, contextuelles et renégociables. L'appariement d'un ou de plusieurs observables et d'un ou de plusieurs besoins d'apprentissage était modulée par un ensemble d'éléments contextuels en interaction avec la spécificité des besoins, de façon à dialectiser l'identification de ceux-ci et les réponses de l'environnement scolaire, ainsi que le résume le schéma 1 ci-dessous.

Pendant les séances de formation, je me

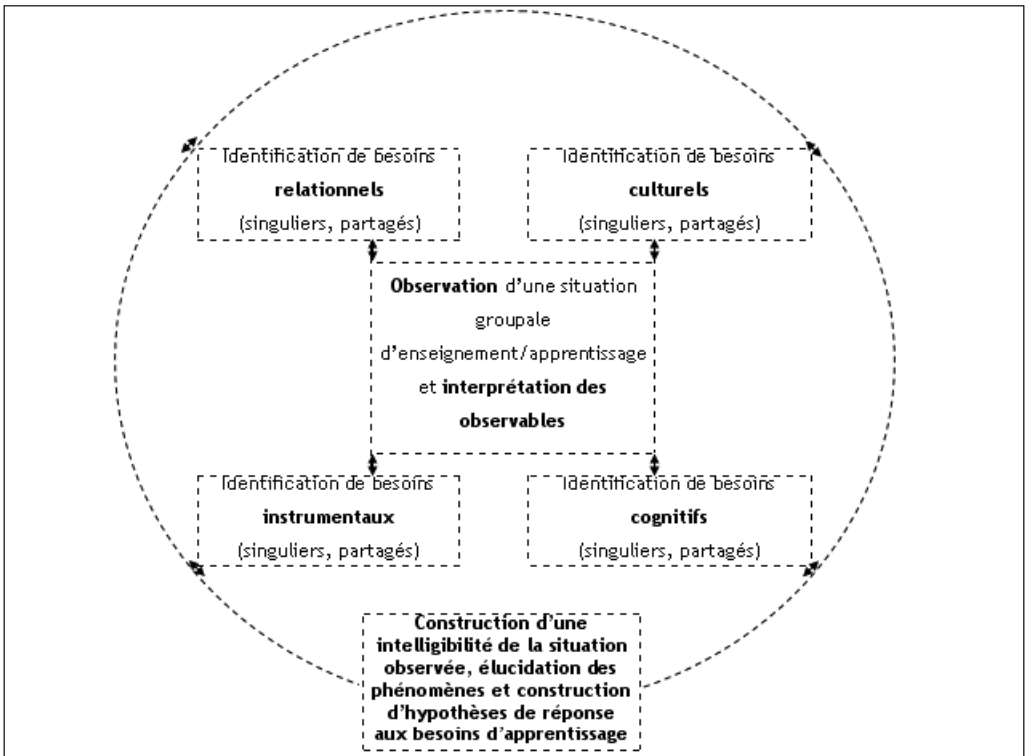


Schéma 1 : Traduction d'observables en un système de besoins d'apprentissage

suis appuyée sur le matériel clinique à disposition (scripts d'interactions, films, productions d'élèves, etc.) et sur les descriptions faites par les enseignants pour amener ceux-ci à élucider des besoins relationnels, cognitifs, culturels et instrumentaux impliqués dans les apprentissages mathématiques. J'ai pu observer que la traduction d'obstacles en besoins n'avait rien de spontané, et qu'elle était même généralement coûteuse, car elle nécessitait que le pédagogue passe d'une attribution de l'échec à l'élève (« élève en incapacité ») à une attribution de l'échec à la rencontre d'une problématique personnelle et d'un dispositif d'apprentissage (élève « en situation d'incapacité »). Cependant, cette approche de la compréhension des observables a permis de transformer des croyances en l'impossibilité d'un apprentissage en l'élaboration de médiations enseignantes ayant pour enjeu la réalisation de cet apprentissage.

Ainsi, en même temps que je construisais mon expérience de formatrice en mathématiques dans le domaine du handicap (au travers de cours, visites-conseils, recherches-action³³), j'ai affiné la traduction des observables d'une situation mathématique en besoins d'apprentissages relationnels, culturels, cognitifs et instrumentaux, afin de :

- proposer un cadre interprétatif de référence aux investigations des enseignants, permettant « la transition du continu au discret »³⁴, et par-là même l'opportunité de « saisir » le continu en utilisant des « concepts unificateurs »³⁵ ;
- poser une dimension sociale de l'interprétation, par la possible mobilisation d'unités de sens partageables au sein d'une équipe.

Deux exemples d'outils élaborés dans le cadre

de cette réflexion sont présentés en annexes 3 et 4 du présent article³⁶.

Je vais à présent spécifier mon propos en décrivant une démarche de formation construite en réponse à des demandes de stagiaires concernant l'aide pédagogique à apporter à des enfants autistes, dans des situations de construction du nombre. J'ai choisi d'explorer ici la question des troubles envahissants du développement, car ces derniers entraînent souvent l'observation d'un « tableau de bizarreries » qui peut déconcerter les enseignants, et rendre particulièrement difficile le fait de considérer que l'on agit inconditionnellement avec un sujet apprenant.

3. Répercussions de l'autisme sur les apprentissages

Dans son ouvrage : *La démence précoce et le groupe des schizophrénies*, le psychiatre suisse Eugene Bleuler a défini en 1911 la schizophrénie comme un groupe de maladies mentales faisant intervenir trois types de troubles : la dissociation (ou désorganisation psychique), le délire paranoïde (hallucinations et interprétations délirantes) et l'autisme (repli sur soi, perte de contact avec la réalité)³⁷. Léo Kanner, psychiatre américain, s'est intéressé au troisième champ pathologique identifié par Bleuler et a réuni en 1943 sous l'appellation « autisme infantile précoce » un ensemble de symptômes observés chez une population de onze enfants³⁸. A partir de ses observations, il a associé à cette pathologie le tableau clinique suivant :

- des troubles importants dans l'acquisition du langage, lequel n'a pas nécessairement de fonction communicative, et peut compor-

33 Barry V. (2010).

34 Houdé O. (1992, p 9).

35 Cauzinille-Marmèche E., Dubois D., Mathieu J. (1990, p 93).

36 Annexe 3 : Guide pour l'évaluation de potentialités et besoins

d'apprentissage.

Annexe 4 : Exemple de structure de projet personnalisé d'aide pédagogique.

37 Cordié A. (1993, p 148).

38 Philip C. (2004).

ter des éléments d'écholalie³⁹, immédiate ou différée, et de stéréotypie. Les émissions vocales peuvent se révéler idiosyncrasiques⁴⁰, en ce sens que l'élève utilise des néologismes qui n'appartiennent qu'à lui, ou des mots qui se révèlent inadaptés dans un contexte donné ;

- une altération des modalités perceptives : le sujet ne peut s'abstraire d'une perception sensorielle déformée et envahissante. Cette attitude est liée à une pensée en détail, « assujettie à ce qui accroche »⁴¹.

- une exigence d'immuabilité. Le sujet autiste manifeste une grande résistance aux changements. Sa relation adhésive aux caractères immédiatement saillants de l'environnement rend nécessaire une ritualisation importante de sa vie quotidienne ;

- une incapacité à nouer des relations socialement adaptées. Il est possible que l'élève ne témoigne d'aucune affection ou émotion, ou manifeste un intérêt plus grand pour les objets que pour les personnes. Le pointage protodéclaratif, par lequel le sujet attire l'attention de l'entourage vers un centre d'intérêt en le désignant du doigt, est absent ou rarement utilisé. De même, les possibilités d'attention conjointe sont limitées. L'enfant autiste recherche peu les relations interpersonnelles, et privilégie généralement les contacts duels.

La CIM-10⁴², le DSM-IV⁴³ et la CFT-MEA⁴⁴ s'accordent pour définir l'autisme comme un trouble envahissant du développement, caractérisé par la perturbation conjointe de trois champs de développement psychologique :

- la communication verbale et non verbale ;
- le comportement (restreint, stéréotypé, répétitif) ;

- les interactions sociales réciproques.

On parle d'autisme infantile quand cette triade psychopathologique est présente avant l'âge de trois ans. Le DSM-IV précise que l'autisme ne peut plus être considérée comme une maladie, ainsi que le posait Léo Kanner, mais comme un syndrome, en raison de la diversité étiologique désormais rapportée à ses trois signes cliniques caractéristiques. En effet, dans la majorité des cas, la pathologie autistique s'accompagne d'un retard mental (on parle alors de syndrome de Kanner). Mais elle peut se manifester chez une personne dont les performances intellectuelles s'avèrent ordinaires, voire extraordinaires, dans certains domaines d'apprentissage comme le repérage visuo-spatial ou la mémorisation lexicale. Il est alors question d'autisme de haut niveau. La triade autistique peut également exister alors que le développement du langage ne souffre d'aucun retard. C'est le syndrome d'Asperger, qui affecte la vie sociale de la personne, ses perceptions sensorielles, sa motricité, ses relations sociales, sans altérer ses possibilités d'expression et de compréhension. Ainsi, Bernard Golse développe le concept de « spectre autistique » pour exprimer l'idée que l'autisme infantile est « l'expression la plus intense et la plus complète de toute une série de troubles plus ou moins partiels et dont la conjonction, heureusement rare, [...] donne lieu à un tableau autistique typique »⁴⁵.

4. Dénombrer : de la sensation à la représentation mentale

Dénombrer des collections nécessite de s'intéresser à leurs propriétés numériques. Or l'élève autiste révèle au quotidien une tendance au traitement local, parcellaire et (parfois

39 Répétition en écho du propos d'autrui.

40 Malvy D., Lenoir P., Sauvage D. (1995, pp 15-16).

41 Viallefond M. (2007, pp 114-115).

42 Classification internationale des maladies. OMS (1992).

43 *Diagnostic and Statistical Manual - Revision 4*. Dans : APA (2004).

44 Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent. Dans : Misès R. et al. (2000).

45 Golse B., Delion P. (2002, p 18).

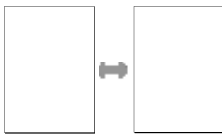
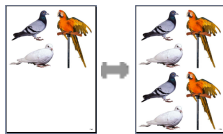
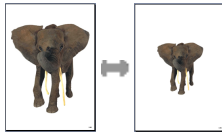
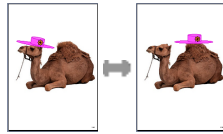
CONSTRUCTION ET EVOLUTION
D'UNE PRATIQUE DE FORMATION

exclusivement) sensoriel des informations, en lien avec une hypersensibilité aux stimuli environnementaux⁴⁶. Ainsi, une situation de manipulation d'objets peut alimenter une recherche active de sensations, une inhibition des autres formes de perception pouvant aller une incapacité à penser ces objets en termes de quantités. Afin de traduire cet accent pathologique en potentialités et besoins cognitifs, j'ai proposé aux enseignants spécialisés stagiaires la mise en place d'un dispositif ritualisé d'observation interactive⁴⁷ basé sur des dissonances visuelles, et inspiré du protocole élaboré par Karen Wynn pour évaluer l'appréhension des petites numérosités par les bébés⁴⁸. Plus précisément, il s'agit pour le pédagogue de :

- disposer devant soi un cache vertical, de dimension A3 (de préférence), situé entre les élèves et lui. Cela peut être un carton, une pochette à dessin, un grand livre ouvert, un rideau de théâtre à marionnettes, etc.

- montrer le recto d'une carte (de format A4, représentant une photo ou une illustration), la faire disparaître (derrière le cache) et réapparaître plusieurs fois, en insistant sur la « permanence de l'objet »⁴⁹, c'est-à-dire sur le fait que ce qui disparaît de la vue est conservé, et réapparaît (*a priori*) identique. Cette verbalisation a pour enjeu d'asseoir le principe selon lequel la représentation mentale d'un objet pérennise la perception en s'appuyant sur des invariants ;
- faire de nouveau disparaître la carte derrière le cache, et faire réapparaître une autre carte ;
- faire identifier la transformation numérique, euclidienne ou topologique qui s'est opérée dans le changement de cartes, ainsi que les invariants de cette transformation ;
- montrer les deux cartes en même temps afin de valider les constats qui ont été énoncés (ou qui ont été désignés par des élèves non verbaux et reformulés par l'enseignant).

Exemples :

<i>Transformations essentiellement numériques</i>		<i>Transformations essentiellement euclidiennes et topologiques</i>	
			
Addition/soustraction Vide/plein	Addition/soustraction Multiplication/division Double/moitié	Agrandissement/Réduction Près/loin	Gauche/droite Réel/imaginaire ⁵⁰
Même assiette (autant), même couleur, même forme, même taille, etc.	Mêmes types d'animaux, mêmes dispositions, mêmes couleurs, etc.	Même animal (autant), même posture, etc.	Même animal (autant), même posture, même chapeau, même taille, etc.

46 Philip C. (1995, p 15).

47 Ce rituel est appelé « L'activité Mathé-magicien » avec des enfants, et « L'activité Mathé-morphose » (sur une idée de Fabien Hobart, maître D) avec des adolescents. Les supports utilisés sont définis par l'enseignant et adaptés à chaque classe d'âge.

48 Test de Karen Wynn, dans : Van Nieuwerhoven C., Hatwekl Y. (1990, p 54).

49 Piaget J. (1937, 1990, p 11).

50 Dans cet exemple, le chapeau rose est une illustration ajoutée sur une photo de dromadaire.

Le ressort *cognitif* de l'activité est la saillance perceptive des changements, c'est-à-dire que l'apprentissage est basé sur la tendance des élèves autistes à explorer les qualités de surface des objets, et leur capacité à en identifier d'infimes variations. La médiation enseignante repose sur :

1) les questionnements et pointages, qui incitent à une certaine focalisation du regard et à une dissonance cognitive (prenant appui sur la permanence de l'objet) que l'élève peut avoir envie d'exprimer oralement ou gestuellement ;

2) les reformulations, qui socialisent les transformations et conservations qui émergent de la manipulation des cartes, et favorisent le passage d'un traitement perceptif à un traitement cognitif de l'information.

En d'autres termes, le milieu matériel mis en place potentialise une situation d'action (focalisations successives, pointage et repérage des différences), de formulation, de validation et d'institutionnalisation des transformations et conservations observées⁵¹. Le fait d'utiliser des cartes (et non des objets réels) pour explorer et nommer des opérations et propriétés mathématiques est une prise en compte du besoin *relationnel* de l'apprenant autiste de construire de nouvelles formes d'interactions avec son entourage physique et social. En effet, une représentation symbolique du monde réel, sous forme de photos ou d'illustrations, médiatise l'apprentissage de façon à aider (en douceur) l'élève à s'extraire d'une recherche d'« identification adhésive »⁵². Il s'agit de l'inviter à se départir, en situation mathématique, d'une utilisation stéréotypée et ritualisée des objets, lesquels semblent faire office de générateurs de sensations familières

qui le maintiennent dans une relation hermétique, exclusive, avec une partie de son environnement, et le préservent d'une historicité des relations avec autrui. De plus, la mise en place d'« effets de surprise » est un scénario qui crée, au plan *instrumental*, la nécessité d'une attention partagée, d'un pointage déclaratif ou protodéclaratif, d'une focalisation du regard (lequel est souvent périphérique chez le sujet autiste, dans une logique d'évitement qui peut laisser perplexe quant à la nature de ce qu'il a pu saisir de son environnement visuel). La dimension *culturelle* de l'activité repose sur des dénominations qui ne sont pas uniquement liées à des objets concrets, mais représentent également des propriétés, des catégories, et expriment des variations polysémiques. L'enjeu est de procéder, via la désignation et le langage, à une offre de signification des perceptions (différences visuelles), lesquelles peuvent alors se transformer en représentations mentales. Dans ce contexte, le signifié ne se réduit plus au signifiant, et acquiert une autre valeur que celle inscrite dans le registre de la sensorialité (où elle s'exerce par un plaisir auditif et articulatoire). Le sujet autiste, même non verbal, a fondamentalement besoin de construire un ensemble de significations de son monde environnement qui soient organisées, catégorisées, contenues par le langage, faute de quoi il perçoit ce monde comme chaotique et menaçant (dans ses variations), et adopte des comportements de retrait, d'inhibition, de réactions de rejet ou d'auto-agression⁵³.

J'ai proposé aux stagiaires de compléter cette activité ritualisée par une autre, afin que les élèves soient mis en situation d'investir de nouvelles formes de manipulation physique d'objets en prenant appui sur la permanen-

51 Brousseau G. (1986b, p 43) ; Brousseau G. (1986c, p 56) ; Brousseau G. (2003).

52 Boubli M. (1999, p 27).

53 Meltzer D. (2004).

ce de ceux-ci et sur les apprentissages mathématiques opérés pendant la première activité. Il s'agit alors pour l'enseignant :

- de procéder, avec ses élèves, au dépôt d'objets dans une boîte ou un tiroir, en fin de journée ;
- de leur demander le lendemain ce qu'on va retrouver dans le même contenant ;
- d'ouvrir le contenant afin de valider avec les élèves leurs réponses.

les exemples ci-dessous)

Pour les élèves non verbaux, le questionnement enseignant peut prendre appui sur des images ou photos. Pour la question « Qu'allons-nous trouver dans..? », les apprenants sont par exemple amenés à choisir entre des images qui représentent respectivement des crayons, des feutres, et des objets relevant d'une catégorie différente (fruits, etc.). La nouveauté dans ma démarche de formatrice a été le fait de proposer un dispositif d'enseignement/apprentissage dans lequel une manipulation conceptuelle, qui prend la forme d'une observation interactive médiatisée par le langage, peut précéder une manipulation matérielle. Jusqu'en 2004, s'agissant d'élèves en difficulté scolaire, j'avais

Exemples :

Jour N : On dépose des crayons regroupés sur le côté gauche d'un contenant, et disposés parallèlement.	
Jour N+1 : Qu'allons-nous trouver dans..? (<i>permanence de l'objet</i>)	
<i>Conservations essentiellement numériques</i>	<i>Conservations essentiellement topologiques et euclidiennes</i>
Jour N+1 : Combien de crayons allons-nous voir ? <i>(conservation numérique : permanence de la quantité)</i>	De quel côté les crayons sont-ils posés, dans ..? <i>(conservation topologique : disposition)</i> Comment sont-ils disposés ? <i>(conservation euclidienne parallélisme)</i>

tendance, pour ce qui concerne les situations de dénombrement, à privilégier en premier lieu le principe d'un contact direct avec les objets. J'ai également investi une approche complexe des situations numériques, en y articulant la numération, la topologie, la géométrie et la découverte du monde. J'ai en quelque sorte réalisé que l'«élémentarisation» des apprentissages constituait une fuite en avant pour l'enseignant : la résolution de problèmes mathématiques nécessite en général la compréhension⁵⁴ simultanée d'un ensemble de paramètres, lesquels peuvent par exemple renvoyer au calcul, au repérage spatiotemporel, à la culture personnelle, au vécu, etc.

5. Transcoder : de la validation perceptive à la validation cognitive

Nous avons vu que les élèves autistes ont tendance à surinvestir un traitement perceptif des objets de savoir, au détriment de leurs propriétés conceptuelles et fonctionnelles. Je me suis alors demandé comment amener ces élèves à effectuer en situation de dénombrement des opérations mentales de « transcodage »⁵⁵, par lesquelles l'apprenant associe différentes représentations du même nombre (mots-nombres, chiffres, constellations, collections aléatoires, configurations de doigts,

54 Au sens étymologique du terme : prendre ensemble.

55 Fayol M. (1990).

<i>Exemples</i>		1 L un 3
<i>Associations prenant appui sur des indices perceptifs (forme, taille, couleur, etc.) (lien de sens ayant une origine perceptive)</i>	Relation de convenance contextuelle	L'élève associe les symboles « 1 » et « L » parce qu'il leur trouve une ressemblance de forme.
	Relation catégorielle	L'élève associe les symboles « 1 » et « 3 » parce que ce sont tous deux des chiffres.
<i>Associations prenant appui sur des indices sémantiques (lien de sens n'ayant pas une origine perceptive)</i>	Relation de convenance contextuelle	L'élève associe les symboles « 1 » et « 3 » parce qu'il a 13 ans.
	Relation catégorielle	L'élève associe les symboles « 1 » et « un » parce qu'ils correspondent au même nombre.

etc.). Pour ce faire, je me suis intéressée aux lois de l'association telles qu'elles sont théorisées en psychologie cognitive⁵⁶, et j'ai observé que l'on pouvait les catégoriser de la façon ci-dessus.

Quelle que soit l'association privilégiée, elle relève davantage du psycho-écologique que du psycho-logique⁵⁷. Autrement dit, elle est davantage un processus d'adaptation réciproque d'un sujet et d'un milieu donné⁵⁸ (en vue de la construction d'une intelligibilité d'une situation proposée) qu'une opération logique d'identification de propriétés nécessaires et suffisantes à la constitution d'une classe valide au plan scientifique. Plus précisément, l'élève organise le monde de façon fonctionnelle et incarnée, par « détection de covariations et de similitudes globales »⁵⁹, dans une conception de l'association qui prend appui sur ses outils conceptuels de référence, sur des modèles de situation construits à partir d'un vécu. Les liens de sens sont construits

« à partir de schémas événementiels et situationnels »⁶⁰. Le transcodage est alors le produit d'un équilibre entre deux processus antagonistes : généraliser (cognition) et discriminer (perception). Chez l'élève autiste, les associations sont « stratifiées », parce qu'elles constituent des modalités défensives contre une sensation de démantèlement intérieur, le langage opérant difficilement la traduction sémantique et la conceptualisation des situations vécues.

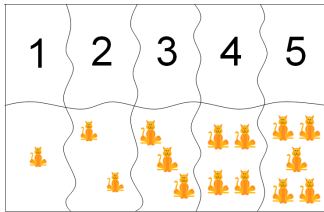
Partant de ce constat, j'ai proposé aux stagiaires d'élaborer plusieurs « puzzles numériques » (en lien avec leurs objectifs d'enseignement en numération) dont la reconstitution nécessiterait des transcodages. Plus précisément, je les ai invités à s'emparer d'un intérêt perceptif des élèves autistes pour l'activité de puzzle, et à concevoir des supports dont les contours des pièces présenteraient peu de saillance perceptive et rendraient difficiles des agencements reposant exclusivement sur des indices de forme.

56 Houdé O. (1992) ; Cordier F., Labrell F. (2000) ; Dubois D. (1997).
57 Baldy R. (2006, pp 103-104).
58 Dubois D. (1997, p 7).

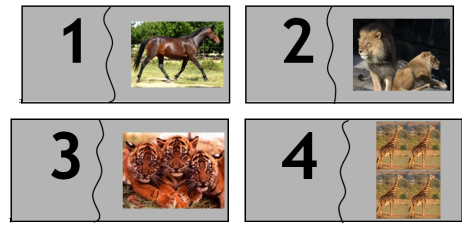
59 Cauzinille-Marmèche E., Dubois D., Mathieu J. (1990, p 93).
60 Berger C., Bonthoux F. (2000, p 124).

CONSTRUCTION ET EVOLUTION
D'UNE PRATIQUE DE FORMATION

Exemple 1 : (les lignes courbes sont toutes différentes)



Exemple 2 : (les lignes courbes sont toutes différentes)



Exemple 3 : (les lignes courbes du premier puzzle sont toutes identiques, mais sont différentes de celles du second puzzle)



Ainsi que l'induisait le matériel, lors de la mise en place de ce type d'activité, des élèves autistes se sont trouvés en difficulté dans la réalisation d'associations (de pièces) prenant appui sur des indices perceptifs. Les questionnements opérés par les enseignants (« Qu'est-ce qui va avec le nombre 1 ? », etc.) ne se sont pas vraiment révélés éclairants, ce qui peut s'expliquer par le fait que l'apprenant autiste est marqué, ainsi que l'a observé Utah Frith, par une « faiblesse de la cohérence centrale »⁶¹, c'est-à-dire par une difficulté de changement de niveau dans le traitement de l'information. En d'autres termes, dans sa recherche d'immuabilité, l'élève se subordonne lui-même à « un hyperfonctionnement du traitement perceptif des détails »⁶², et se prive alors de la possibilité d'investir un traitement sémantique de la situation, qui s'affranchirait des indices visuels. La médiation enseignante a alors consisté à :

1) verbaliser les liens de sens qui expliquaient que deux pièces s'étaient incidemment emboîtées ;

2) accompagner largement l'activité manipulative (en disposant devant un élève la pièce dont il avait précisément besoin, en réorientant une pièce pour qu'elle s'emboîte à une autre, etc.), afin de pouvoir opérer la verbalisation du 1) ;

3) proposer ultérieurement la même activité en explicitant de nouveau les liens de sens qui facilitent la reconstitution du puzzle, avant ou pendant que les élèves agissent ;

4) proposer ultérieurement la même activité en ne procédant à l'explicitation du 3) qu'à la fin de la reconstitution.

En d'autres termes, l'activité s'est fondée sur les capacités de repérage spatial fréquemment observées chez l'apprenant autiste, et l'étayage pédagogique s'est réalisé dans une verbalisation de relations catégorielles susceptibles de donner du sens à des ajustements perceptifs. L'appui sur le langage a permis aux élèves d'élucider des

61 Frith U. (1992, 2006).

62 Marchand G. (2003, p 44).

implicites des manipulations opératoires et d'intégrer les données (les pièces de puzzle) dans un contexte numérique organisé. Ici, la nouveauté dans ma démarche de formatrice a été le fait de proposer des situations de dialectique «objet-outil-objet»⁶³. En effet, lors de la première mise en place de l'activité, le nombre n'a pas été utilisé par les apprenants autistes comme un outil de résolution du problème (de reconstruction) qui leur était posé. C'est parce que l'enseignant a verbalement mis en évidence l'appui potentiel sur ce concept (en le proposant comme *objet* de mise en sens, lors de la réalisation d'un agencement perceptif) que ce dernier a pu être réinvesti par les élèves comme *outil*, et que de nouvelles verbalisations l'ont par suite institutionnalisé comme *objet*.

6. Conclusion

Face à l'expression de distorsions dans le développement des diverses fonctions qui sous-tendent l'intellectualisation du monde environnant et des objets de savoir mathématique, l'un des enjeux de la formation actuelle des enseignants peut être d'amener ces

derniers à considérer les élèves au travers du prisme de leurs besoins d'apprentissage (singuliers ou partagés). Il s'agit d'éviter l'inscription du pédagogue dans une modélisation par défaut, qui pointerait des «bizarreries», en appréhendant une organisation sensorielle, mentale ou motrice atypique dans sa dynamique adaptative, ainsi que dans ses effets sur l'environnement social de l'élève. Dans le cadre d'études collectives de cas, le formateur peut s'intéresser à la façon dont le médiateur engage l'élève dans un processus qui lui permette d'apprendre à être apprenant, en recherchant dans la subjectivité et la cognition de l'élève des ressorts de l'apprentissage. En particulier, pour ce qui concerne l'autisme, Bernard Golse rappelle qu'une «attaque» répétée, voire systématique, du lien social et des processus cognitifs «autistique» autrui⁶⁴, lequel peut alors se refermer sur ses difficultés à enseigner et occulter la subjectivité de l'apprenant. Il est alors question pour le formateur d'être particulièrement attentif à toute mise en forme narrative de l'existence de l'élève⁶⁵, et de faire partager son intelligibilité des représentations sociales sous-tendues par le propos enseignant.

63 Je fais ici référence à la dialectique outil-objet théorisée par Régine Douady (1984).

64 Golse B., Delion P. (2002, p 11).

65 Golse B., Delion P. (2002, p 17).

ANNEXE 1*Déclaration de Salamanque sur les principes,
les politiques et les pratiques en matière
d'éducation et de besoins éducatifs spéciaux*

« *Réaffirmant* le droit de toute personne à l'éducation, tel qu'il est énoncé dans la Déclaration Universelle des Droits de l'Homme de 1948, et *renouvelant* l'engagement pris par la communauté internationale lors de la Conférence Mondiale sur l'éducation pour Tous, de 1990, d'assurer l'application universelle de ce droit, indépendamment des différences individuelles.

Rappelant les diverses déclarations des Nations Unies, dont l'aboutissement a été l'adoption, en 1993, des Règles des Nations Unies pour l'égalisation des chances des handicapés, qui exhortent les états à garantir que l'éducation des personnes handicapées fasse partie intégrante du système éducatif.

Notant avec satisfaction la participation accrue des gouvernements, des groupes de soutien, des groupes communautaires et des associations de parents, et en particulier des organisations de personnes handicapées, aux efforts faits pour faciliter l'accès à l'éducation de la majorité des personnes ayant des besoins spéciaux non encore satisfaits, et *considérant* que la participation active à la présente Conférence Mondiale de responsables de haut niveau d'un grand nombre de gouvernements, d'institutions spécialisées et d'organisations intergouvernementales est la preuve de cet engagement,

1. Nous, représentants de 92 gouvernements et de 25 organisations internationales à la Conférence Mondiale sur l'éducation et les besoins éducatifs spéciaux réunie à Salamanque (Espagne) du 7 au 10 juin 1994, réaffirmons par la présente notre engagement en faveur de l'éducation pour tous, conscients qu'il est nécessaire et urgent d'assurer l'éducation, dans le système éducatif normal, des enfants, des jeunes et des adultes ayant des besoins éducatifs spéciaux et approuvons le Cadre d'Action pour l'éducation et les besoins éducatifs spéciaux, espérant que l'esprit de ses dispositions et recommandations guidera les gouvernements et les organisations.

2. Nous sommes convaincus et nous proclamons que :

- L'éducation est un droit fondamental de chaque enfant qui doit avoir la possibilité d'acquérir et de conserver un niveau de connaissances acceptable,
- chaque enfant a des caractéristiques, des intérêts, des aptitudes et des besoins d'apprentissage qui lui sont propres,
- les systèmes éducatifs doivent être conçus et les programmes appliqués de manière à tenir compte de cette grande diversité de caractéristiques et de besoins,
- les personnes ayant des besoins éducatifs spéciaux doivent pouvoir accéder aux écoles ordinaires, qui doivent les intégrer dans un système pédagogique centré sur l'enfant, capable de répondre à ces besoins,
- les écoles ordinaires ayant cette orientation intégratrice constituent le moyen le plus efficace de combattre les attitudes discriminatoires, en créant des communautés accueillantes, en édifant une société intégratrice et en atteignant l'objectif de l'éducation pour tous ; en outre, elles assurent efficacement l'éducation de la majorité des enfants et accroissent le rendement et, en fin de compte, la rentabilité du système éducatif tout entier.

3. Nous engageons et exhortons tous les gouvernements à :

- donner le rang de priorité le plus élevé dans leurs politiques et leurs budgets à l'amélioration de leurs systèmes éducatifs afin qu'ils puissent accueillir tous les enfants, indépendamment des différences ou difficultés individuelles,
- adopter, en tant que loi ou politique, le principe de l'éducation intégrée, en accueillant tous les enfants dans les écoles ordinaires, à moins que des raisons impérieuses ne s'y opposent,
- mettre au point des projets pilotes et encourager les échanges avec les pays où il existe déjà des écoles intégratrices,

- établir des mécanismes décentralisés et de participation pour la planification, le contrôle et l'évaluation des services mis en place à l'intention des enfants et des adultes ayant des besoins éducatifs spéciaux,
 - encourager et faciliter la participation des parents, des communautés et des organisations de personnes handicapées à la planification des mesures prises pour répondre aux besoins éducatifs spéciaux et aux décisions prises en la matière,
 - consacrer des efforts accrus à la mise au point de stratégies permettant d'identifier rapidement les besoins et d'intervenir sans délai, ainsi qu'à la filière professionnelle de l'éducation intégrée,
 - veiller à ce que, dans le contexte d'un changement systémique, la formation des enseignants, initiale ou en cours d'emploi, traite des besoins éducatifs spéciaux dans les écoles intégratrices.
4. Nous en appelons également à la communauté internationale ; nous engageons en particulier :
- les gouvernements qui mettent en œuvre des programmes de coopération internationale et les organismes de financement internationaux, notamment ceux qui ont convoqué la Conférence Mondiale sur l'éducation pour tous, l'UNESCO, l'UNICEF, le PNUD et la Banque Mondiale : à défendre la formule de l'école intégratrice et à appuyer la mise en place de services répondant aux besoins éducatifs spéciaux, en tant que partie intégrante de tous les programmes éducatifs ;
 - l'Organisation des Nations Unies et ses institutions spécialisées, en particulier l'OIT, l'OMS, l'UNESCO et l'UNICEF : à accroître leurs apports à la coopération technique, ainsi qu'à renforcer leur collaboration et leur travail de mise en réseau afin de soutenir plus efficacement la fourniture de services élargis et intégrés d'éducation visant à répondre aux besoins éducatifs spéciaux ;
 - les organisations non gouvernementales qui participent à la programmation au niveau national et à la fourniture de services : à collaborer plus étroitement avec les organismes officiels nationaux, et à intensifier leur participation à la planification, l'application et l'évaluation de services d'éducation intégrée pour répondre aux besoins éducatifs spéciaux ;
 - L'UNESCO, en sa qualité d'organisation des Nations Unies chargée de l'éducation : à veiller à ce que la question des besoins éducatifs spéciaux soit systématiquement abordée dans toutes les instances qui débattent de l'éducation pour tous ; à mobiliser les organisations d'enseignants pour qu'elles appuient le renforcement de la formation pédagogique en vue de répondre aux besoins éducatifs spéciaux ; à encourager la communauté universitaire à renforcer la recherche, la constitution de réseaux et la création de centres régionaux d'information et de documentation ; à servir de centre d'information sur ces activités ainsi qu'à faire connaître les résultats et progrès spécifiques enregistrés au niveau national, conformément à l'esprit de la présente Déclaration ; à mobiliser des fonds en créant, dans le cadre du prochain Plan à Moyen Terme (1996-2002), un vaste programme élargi pour les écoles intégratrices et les programmes d'appui communautaires, qui permettrait de lancer des projets pilotes illustrant de nouveaux modes de diffusion ; ainsi qu'à mettre au point des indicateurs concernant la nécessité de répondre aux besoins éducatifs spéciaux et les services mis en place à cette fin.
5. Enfin, nous exprimons nos chaleureux remerciements au Gouvernement espagnol et à l'UNESCO qui ont organisé cette Conférence, et nous les exhortons à ne pas ménager leurs efforts pour porter le texte de la présente Déclaration et du Cadre d'Action à l'attention de la communauté internationale, notamment à l'occasion d'importantes manifestations, telles que le Sommet Mondial pour le développement social (Copenhague, 1995) et la Conférence Mondiale sur les Femmes (Beijing, 1995).

Adopté par acclamation dans la ville de Salamanque (Espagne), le 10 juin 1994. »

ANNEXE 2*Les options de l'enseignement spécialisé
dans le premier et le second degré*

« Options du certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap et du certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap.

Arrêté du 5-1-2004. Journal Officiel du 7-1-2004

Vu Décret n° 2004-13 du 5-1-2004. Avis du CSE du 16-12-2003

Article 1 - Les options de l'examen conduisant à la délivrance du certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (CAPA-SH) institué par l'article premier du décret du 5 janvier 2004 susvisé sont les suivantes :

- *option A* : enseignants spécialisés chargés de l'enseignement et de l'aide pédagogique aux élèves sourds ou malentendants ;
- *option B* : enseignants spécialisés chargés de l'enseignement et de l'aide pédagogique aux élèves aveugles ou malvoyants ;
- *option C* : enseignants spécialisés chargés de l'enseignement et de l'aide pédagogique aux élèves présentant une déficience motrice grave ou un trouble de la santé évoluant sur une longue période et/ou invalidant ;
- *option D* : enseignants spécialisés chargés de l'enseignement et de l'aide pédagogique aux élèves présentant des troubles importants des fonctions cognitives ;
- *option E* : enseignants spécialisés chargés des aides spécialisées à dominante pédagogique ;
- *option F* : enseignants spécialisés chargés de l'enseignement et de l'aide pédagogique auprès des élèves des établissements et sections d'enseignement général et professionnel adapté ;
- *option G* : enseignants spécialisés chargés des aides spécialisées à dominante rééducative.

Article 2 - Les options de l'examen conduisant au certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (2CA-SH) institué par l'article 6 du décret du 5 janvier 2004 susvisé sont les suivantes :

- *option A second degré* : enseignement et aide pédagogique aux élèves sourds ou malentendants ;
- *option B second degré* : enseignement et aide pédagogique aux élèves aveugles ou malvoyants ;
- *option C second degré* : enseignement et aide pédagogique aux élèves présentant une déficience motrice grave ou un trouble de la santé évoluant sur une longue période et/ou invalidant ;
- *option D second degré* : enseignement et aide pédagogique aux élèves présentant des troubles importants des fonctions cognitives ;
- *option F second degré* : enseignement et aide pédagogique auprès des élèves des établissements régionaux d'enseignement adapté et des sections d'enseignement général et professionnel adapté.

Article 3 - L'arrêté du 15 juin 1987 fixant les options et programmes de l'examen du certificat d'aptitude aux actions pédagogiques spécialisées d'adaptation et d'intégration scolaires est abrogé sous réserve des dispositions des articles 10 et 11 du décret du 5 janvier 2004 susvisé.

Article 4 - Le directeur de l'enseignement scolaire et les recteurs d'académie sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 5 janvier 2004.

Pour le ministre de la jeunesse, de l'éducation nationale et de la recherche et par délégation,

Le directeur de l'enseignement scolaire
Jean-Paul de GAUDEMAR »

ANNEXE 3*Guide pour l'évaluation de potentialités
et besoins d'apprentissage***Domaine relationnel :**

1. Relation à soi au sein d'un environnement scolaire (être calme, serein)
2. Jeu mathématique individuel
3. Représentation de soi en tant qu'apprenant impliqué dans une situation mathématique
4. Individuation (distinction de soi et autrui) et personnalisation (construction de soi en rapprochement d'autrui)
5. Relation sociale avec autrui dans une situation mathématique
6. Relation d'apprentissage avec autrui dans une situation mathématique
7. Décentration et empathie
8. Appropriation de la vie collective
9. Relation à l'apprentissage mathématique
10. Communication avec autrui
11. Jeu mathématique collectif

Domaine Instrumental :

12. Données physiologiques, sensorielles et perceptives
13. Investissement du monde environnant
14. Construction du schéma corporel
15. Appropriation de l'environnement matériel
16. Conduite motrice
17. Motricité fine

Domaine cognitif :

18. Attention (ciblée, soutenue, partagée)
19. Mobilisation (cognitive, affective)
20. Logique (liens de causalité)
21. Mémoire à long terme (déclarative (sémantique, épisodique), procédurale), mémoire de travail
22. Repérage spatio-temporel
23. Catégorisation
24. Créativité
25. Utilisation des technologies de l'information et de la communication
26. Métaconnaissances
27. Symbolisation écrite
28. Communication et langage oral
29. Langage écrit
30. Compréhension d'énoncés, de signes
31. Mobilisation d'acquis (dans des situations familières, inédites)
32. Validation (et capacités d'invalidation)
33. Recherche-action en situation-problème mathématique

Domaine culturel :

34. Appui sur des modèles culturels issus des mathématiques
35. Appui sur des modèles culturels issus du monde scolaire
36. Appui sur des modèles culturels issus du monde social

ANNEXE 4

*Exemple de structure de projet
personnalisé d'aide pédagogique*

<p>Compétences visées (programmes scolaires, socle commun) →</p> <p>Médiations envisagées (en équipe) →</p>				
<p>Besoins d'apprentissages mathématiques →</p>				
<p>Situations de difficulté mathématique →</p>				
<p>Potentialités dans le domaine mathématique →</p>				
<p>Domaine de besoins →</p>	<p>Relationnel</p>	<p>Instrumental</p>	<p>Cognitif</p>	<p>Culturel</p>

Bibliographie

- APA (2004). *DSM-IV-TR. Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux : Texte révisé*, Paris : Masson, édit. orig. 1994.
- BALDY R. (2006). « Représentations et développement cognitif », dans : BLANC N. (Dir.). *Le concept de représentation en psychologie*, collection « Psycho », Paris : In Press Editions.
- BARRY V. (2010). *Pour dialectiser la recherche et l'action*, collection « Savoir et Formation », Paris : L'Harmattan, à paraître.
- BERGER C., BONTHOUX F. (2000). « Accès aux catégories par les propriétés : influences de la tâche et des connaissances chez le jeune enfant », dans : CORDIER F., LABRELL F. (Dir.). *L'enfant et la catégorisation. Le traitement des propriétés des objets*, Psychologie française, tome 45, n°2, juin 2000, pp 103-112.
- BONJOUR P., LAPEYRE M. (2004). *Le projet individualisé, clé de voûte de l'école inclusive ? Du discours à la méthode*, le Sémaphore, collection « Connaissances de l'éducation », Paris : Erès.
- BOUBLI M. (1999). *Psychopathologie de l'enfant*, Paris : Dunod.
- BREL S. (1998). « Enfants handicapés en Lituanie : quelle acceptation pour quelle intégration ? », Nouvelle Revue de l'Adaptation et de l'Intégration scolaires, n°4, décembre 1998, Suresnes : CNEFEI.
- BROUSSEAU G. (1986a). « Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques », Recherches en didactique des mathématiques, n° 7.2, pp 33-115.
- BROUSSEAU G. (1986b). « Le rôle du maître et l'institutionnalisation », Actes de la troisième école d'été de didactique des mathématiques, Grenoble : IMAG, pp 40-44.
- BROUSSEAU G. (1986c). « La relation didactique : le milieu », Actes de la quatrième école d'été de didactique des mathématiques, Paris : IREM Paris VII, pp 54-68.
- CAUZINILLE-MARMÈCHE E., DUBOIS D., MATHIEU J. (1990). « Catégories et processus de catégorisation », dans : NETCHINE-GRYNBERG G. (Dir.). *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant. Des modèles généraux aux modèles locaux*, Paris : Presses Universitaires de France.
- CHARLOT B. (1997). *Du rapport au savoir. Eléments pour une théorie*, Paris : Anthropos.
- COMTE-SPONVILLE A. (2007). « De la marge vers le cœur de notre complexité humaine », dans : GARDOU C., POIZAT D. (Dir.). *Désinsulariser le handicap. Quelles ruptures pour quelles mutations culturelles ?*, collection « Connaissances de la diversité », Paris : Erès.
- CORDIÉ A. (1993). *Les cancren n'existent pas. Psychanalyses d'enfants en échec scolaire*, collection « Champ freudien », Paris : Editions du Seuil.

- CORDIER F., LABRELL F. (2000). (Dir.). *L'enfant et la catégorisation. Le traitement des propriétés des objets*, Psychologie française, tome 45, n°2, juin 2000.
- DOUADY R. (1984). *Rapport enseignement apprentissage, dialectique outil-objet, jeux de cadres*, Cahier de didactique des mathématiques n°3, Paris : Institut de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques de Paris VII.
- DUBOIS D. (1997). (Dir.). *Catégorisation et cognition : de la perception au discours*, Paris : Editions Kimé.
- FAYOL M. (1990). *L'enfant et le nombre. Du comptage à la résolution de problèmes*, Neuchâtel : Delachaux et Niestlé.
- FRITH U. (2006). *L'énigme de l'autisme*, Paris : Odile Jacob, édit. orig. 1992.
- GARDOU C. (2006). *Fragments sur le handicap et la vulnérabilité. Pour une révolution de la pensée et de l'action*, collection « Connaissances de l'Éducation », Paris : Erès.
- GOLSE B., DELION P. (2002). « *Autisme, état des lieux et horizons. Première partie* », Le Carnet PSY, n°75, septembre-octobre 2002.
- HOUDÉ O. (1992). *Catégorisation et développement cognitif*, Paris : Presses Universitaires de France.
- JORDAN R., POWELL S. (1997). *Les enfants autistes. Les comprendre, les intégrer à l'école*, Paris : Masson.
- LAROCHELLE M. (2003). « *Rapport au savoir et socialisation à la cité scientifique* », dans : CAILLOT M., MAURY S. (Dir.) *Rapport aux savoirs et didactiques*, collection « Education et Sciences », Paris : Editions Fabert.
- LEVINE J., DEVELAY M. (2003). *Pour une anthropologie des savoirs scolaires. De la désappartenance à la réappartenance*, collection « Pratiques et enjeux pédagogiques », Paris : ESF Editeur.
- MALVY D., LENOIR P., SAUVAGE D. (1995). « *L'autisme de l'enfance* », dans : PHILIP C. (dir.). *Educautisme. Les connaissances actuelles sur l'autisme et leurs implications éducatives et pédagogiques*, Suresnes : Editions du CNEFEI.
- MARCHAND G. (2003). « *Cinq approches de la maladie mentale* », Dossier « *Les troubles du moi* », Sciences humaines n°138, mai 2003.
- MAZEAU M. (2005). « *Troubles cognitifs, Déficience Mentale, Troubles Spécifiques des Apprentissages : un mot peut en cacher un autre* », Contrastes, n°22, avril 2005.
- MELTZER D. (2004). *Explorations dans le monde de l'autisme*, Paris : Payot, édit. orig. 1975.
- MISÈS R. et al. (2000). *Classification Française des Troubles Mentaux de l'Enfant et de l'Adolescent*, Paris : CTNERHI.
- PHILIP C. (1995). *Educautisme. Les connaissances actuelles sur l'autisme et leurs implications éducatives et pédagogiques*, Suresnes : Editions du CNEFEI.
- PIAGET J. (1990). *La construction du réel chez l'enfant*, Neuchâtel : Dela-

chaux et Niestlé, édit. orig. 1937.

ROCHEX J.-Y. (1997). « *L'œuvre de Vygotski : fondements pour une psychologie historico-culturelle* », Revue française de pédagogie, n° 120, Paris : Institut national de recherche pédagogique (INRP).

SILLAMY N. (1998). *Dictionnaire de psychologie*, Collection « Les référents », Paris : Larousse.

VAN NIEUWERHOVEN C., HATWEKLL Y. (1990). « *Le développement des concepts spatiaux : de la théorie de Piaget aux théories du traitement de l'information* », dans : NETCHINE-GRYNBERG G. (Dir.). *Développement et fonctionnement cognitifs chez l'enfant. Des modèles généraux aux modèles locaux*, Paris : Presses Universitaires de France.

VIALLEFOND M. (2007). « *Rapport de l'élève autiste à l'espace quand il est placé en situation d'éducation musicale* », La Nouvelle Revue de l'Adaptation et de la Scolarisation, Hors Série n°4, juin 2007, Suresnes : Editions de l'INS HEA.

VYGOTSKI L. S. (1928). « *Déficience et défectologie mentale* », dans : BARISNIKOV K., PETITPIERRE G. (1994). (Dir.). *Vygotsky, la défectologie, la déficience mentale*, Neuchâtel : Delachaux et Niestlé, pp 31-34.

Sitographie [En ligne] (Consulté le 15 novembre 2009)

BENOIT H. (2003). « *L'adaptation et l'intégration scolaires et l'école inclusive* », Les Amphis pour l'Adaptation scolaire et la Scolarisation des élèves Handicapés, IUFM de l'Académie de Créteil, 5 novembre 2003.

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

BROUSSEAU G. (2003). « *Glossaire de quelques concepts de la théorie des situations didactiques en mathématiques* ».

http://perso.orange.fr/daest/guy-brousseau/textes/Glossaire_Brousseau.pdf

GARDOU C. (1998). « *La personne handicapée : d'objet à sujet, de l'intention à l'acte* », colloque « *Intégration scolaire* », Université Lyon II, 17, 18, 19 septembre 1998.

<http://intescol.free.fr/CHGARDOU.htm>

LEVINE J. (2003). « *Rendre l'école plus habitable* », Les amphis pour l'Adaptation et l'Intégration Scolaires, IUFM de l'Académie de Créteil, 15 octobre 2003.

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

OMS (Organisation mondiale de la Santé)

<http://www.who.int/fr/>

PHILIP C. (2006). « *Les troubles importants des fonctions cognitives* », Les Amphis pour l'Adaptation scolaire et la Scolarisation des élèves Handicapés, IUFM de l'Académie de Créteil, 29 mars 2006.

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

PHILIP C. (2004). « *Les nouvelles approches de l'autisme et les implications éducatives et pédagogiques* », Les Amphis pour l'Adaptation scolaire et la Scolari-

sation des élèves Handicapés, IUFM de l'Académie de Créteil, 10 novembre 2004.

<http://www.creteil.iufm.fr/ressources/audiovisuel/les-amphis-de-lash/>

PORTALIER S. (1997). « *Etude de l'interaction dans les systèmes déficitaires* », DEA de psychologie de la cognition et du langage, Université Lyon II.

<http://membres.lycos.fr/pch/portalier.htm>

UNESCO (1994). « *Déclaration de Salamanque et cadre d'action pour l'éducation et les besoins spéciaux* », Conférence mondiale sur l'éducation et les besoins éducatifs spéciaux, Salamanque, 7-10 juin 1994.

<http://www.unesco.org>

Textes officiels

Arrêté du 5 janvier 2004 : « *Options du certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap et du certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap* », Bulletin Officiel Spécial de l'Education Nationale n° 4 du 26 février 2004.

Circulaire n° 2004-026 du 10-2-2004 : « *Mise en œuvre de la formation professionnelle spécialisée destinée aux enseignants du premier et du second degrés préparant le certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (CAPA-SH) ou le certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (2CA-SH)* », Bulletin Officiel de l'Education Nationale n° 9 du 24 février 2004.

Circulaire n° 2004-030 du 16-2-2004 : « *Recueil de candidatures des personnels enseignants du premier degré titulaires aux stages de préparation au CAP pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (CAPA-SH) - année 2004-2005* », Bulletin Officiel de l'Education Nationale n° 9 du 24 février 2004.

Circulaire n° 2002-113 du 30 avril 2002 : « *Les dispositifs de l'adaptation et de l'intégration scolaires dans le premier degré* », Bulletin Officiel de l'Education Nationale n° 19 du 9 mai 2002.

Décret n° 2004-13 du 5 janvier 2004 : « *Création du certificat d'aptitude professionnelle pour les aides spécialisées, les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (CAPA-SH) et le certificat complémentaire pour les enseignements adaptés et la scolarisation des élèves en situation de handicap (2CA-SH)* », Journal Officiel de la République Française du 7 janvier 2004, Texte n° 9.

Loi n° 2005-102 du 11 février 2005 : « *Loi pour l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées* », Journal Officiel de la République Française du 12 février 2005.