

N° 39/40

- L'évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage J. GRÉGOIRE
- Vocabulaire neuropsychologique et difficultés scolaires Ch.-L. GÉRARD
- L'activité de récit chez l'enfant dysphasique J. UZÉ, S. STONEHOUSE
- Dyscalculie de développement : manifestations cognitives, émotionnelles et comportementales V. GROSS-TSUR, J. AUERBACH, O. MANOR, R.S. SHALEV
- Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down A. COMBLAIN
- Thérapies psycho-éducatives chez l'enfant agressif M.C. NÉDEY-SAIAG
- Analyse des modes d'interaction entre enfant autiste et adulte : identification et interprétation des patterns d'échanges interindividuels C. TARDIF
- Séquelles à long terme d'une aphasie thalamique chez l'enfant V. KIEFFER-RENAUX, I. JAMBAQUÉ

Fiche technique, Comptes-rendus, Agenda



INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

DÉPÔT DES MANUSCRITS

Les manuscrits, rédigés en français, sont à adresser en TROIS EXEMPLAIRES au rédacteur en chef de la revue :

Dr C.-J. Madelin
15, rue Lauriston
75116 PARIS Cedex 16

Deux exemplaires rendus anonymes sont alors confiés au comité de lecture qui statue dans les deux mois après réception (sauf si une troisième lecture est nécessaire).

ORGANISATION DU MANUSCRIT

Les manuscrits sont, si possible, accompagnés d'une disquette*, MACINTOSH ou PC, sur logiciel de traitement de texte WORD. Le **texte dactylographié** ne doit pas dépasser 15 feuillets (21 × 29,7), à raison de 25 lignes par page et 60 signes (caractères et espaces) par ligne au maximum.

Le **texte** doit être tapé en minuscule, avec justification à gauche, en utilisant simplement la touche de retour à la ligne (**pas de tabulation**) même pour ce qui concerne : le titre, les auteurs, l'adresse, les résumés, les mots clés, les titres et sous-titres de chapitres.

Les enrichissements : utiliser uniquement l'italique (termes latins ou étrangers) ; jamais de gras, de souligné ou de capitale (sauf en début de phrase et pour les initiales des noms propres).

L'utilisation de notes, renvois, chiffres, symboles et unités scientifiques doivent être conformes aux normes internationales.

La **page de titre** comportera :

- le *titre*, qui sera bref, précis et informatif ;
- le *nom des auteurs* : initiales des prénoms et noms de famille ;
- l'*adresse postale* complète, en précisant titre, fonction et adresse de chacun des auteurs.

Résumés et mots clés

Chaque article comportera un résumé en français et sa traduction en anglais d'une longueur maximale de 8 lignes de 60 signes dactylographiées chacun. A la suite de chacun des résumés, 4 à 5 mots clés doivent être fournis, cernant au mieux le contenu du texte. Éviter le pluriel.

RÉFÉRENCES

A chaque citation du texte doit correspondre une référence bibliographique, chaque référence doit être citée dans le texte. Les références sont classées et numérotées par ordre alphabétique du premier auteur et

simplement rappelées dans le texte par leur numéro (entre crochets).

Le nom des périodiques sera abrégé selon l'*Index Medicus*. La mention « sous presse » n'est admise que pour les manuscrits déjà acceptés pour publication ; dans tous les cas, ils seront cités dans le texte comme « manuscrit en préparation », précédés des noms d'auteurs. Dans tous les cas, on se conformera strictement et dans tous ses détails à la présentation ci-après (ordre, emploi ou non des majuscules, mots soulignés, ponctuation) :

— *Articles* : EY (H.) : « La dissolution du champ de la conscience », *Presse Méd.*, 75, 11, 4, 1967, pp. 575-578.

— *Livres* : HESNARD (A.) : *L'univers morbide de la faute*, Paris, Presses Universitaires de France, 1949.

— *Chapitres de livres* : CHAMPENOIS (M.-P.), MARMIER-SANBSOT (J.) : « Droit, folie, liberté », in *La protection de la personne des malades mentaux* (loi du 30 juin 1838), Paris, PUF, 1983.

ILLUSTRATIONS (figures et tableaux)

Fournir **des figures** d'excellente qualité sur sortie papier : elles seront « clichées » dans la plupart des cas.

Les tableaux, fournis sur papier également, pourront être clichés s'ils sont d'excellente qualité.

Les illustrations (fournies en triples exemplaires) seront numérotées en chiffres arabes et indexées dans le texte par rappel de leur numéro. Le lettrage (symbole, chiffres, etc.) doit être uniforme pour toutes les figures et de taille suffisante pour rester lisible après réduction. Les figures seront présentées sous forme de dessins, tracés ou photos. Les photos en demi-teinte devront être suffisamment contrastées. Les *légendes* doivent être claires et devront toutes être groupées sur une même feuille.

ÉPREUVES D'IMPRIMERIE

Les épreuves d'imprimerie sont envoyées à l'auteur. Elles doivent être attentivement corrigées et **renvoyées au rédacteur en chef dans un délai de 3 jours**. En cas de retard, l'éditeur se réserve le droit de procéder à l'impression sans les corrections d'auteurs ou de reporter la parution à une publication suivante.

DROIT DE REPRODUCTION

Dès que l'article est publié, l'auteur est réputé avoir cédé ses droits à l'éditeur. Les auteurs s'engagent donc à demander l'autorisation à l'éditeur d'A.N.A.E. au cas où ils désireraient reproduire partie ou totalité de leur article dans un autre périodique ou une autre publication.

RÉDACTION

Fondateurs

B. Dreyfus-Madelin et C.J. Madelin

Directeur de la publication

P. de Gavre

Comité scientifique

M. Basquin (France) - C. Chevrie-Müller (France) - B. Ducarne (France) - M. Dugas (France) - O. Dulac (France) - B. Échenne (France) - P. Évrard (Belgique) - F. Gaillard (Suisse) - P. Lacert (France) - M. Lassonde (Québec) - Y. Lebrun (Belgique) - G.B. Mesibov (États-Unis) - M.-C. Mouren-Simeoni (France) - J. Narbona Garcia (Espagne) - G. Ponsot (France) - J.A. Rondal (Belgique) - R. de Villard (France) - P. Zesiger (Suisse).

Comité de rédaction

Rédacteur en chef

C.J. Madelin,
15, rue Lauriston, 75116 Paris
Tél. : 33 (1) 45 00 53 01
Fax : 01 45 00 12 37

Rédacteurs-associés

C.-L. Gérard - O. Ramos - A. Picard - B. Rogé - I. Jambaqué

Rédacteurs - M. Ballanger (France) - M. Barbeau (France) - C. Billard (France) - A. Dumont (France) - J. Éverett (Québec) - C. Gérard (France) - I. Jambaqué (France) - M.-T. Le Normand (France) - I. Martins (Portugal) - N. Matha (France) - P. Messerschmitt (France) - A. Picard (France) - O. Ramos (France) - S. Stonehouse (France) - H. Szliwowski (Belgique) - J. Thomas (France) - A. Van Hout (Belgique) - G. Willems (Belgique).

Coordination de la rédaction

C. de Gavre

Rubriques • *Pathologie* - *Épilepsie* : I. Jambaqué / Équipe O. Dulac - *Autisme* : O. Ramos - *Aphasies acquises* : A. Van Hout - *Dysphasies* : C. Billard - *Dyslexies* - *Troubles de l'attention* : J. Thomas, M.-C. Nedey-Saiag, M. Plaza - *Dyscalculies* • *Diagnostic précoce des troubles d'apprentissage* : G. Willems • *Dépistage des lésions cérébrales et prévention précoce* : A. Picard • *Développement normal et pathologique* : B. Rogé • *Techniques d'évaluation* : C. Chevrie-Müller / C. Gérard • *Technologies, prothèses et programme de rééducation* : A. Dumont • *Traitements* : C. Gérard • *Expertise et neuropsychologie* : M. Barbeau et S. Baudouin-Chial • *Neuropsychologie et psychiatrie* : P. Messerschmitt • *Explorations fonctionnelles neuro psychologiques* : N. Matha • *Histoire de la neuropsychologie* : M.-T. Le Normand • *Linguistique* : Y. Lebrun / S. Stonehouse • *Santé publique* : M. Ballanger • *Associations* : C.J. Madelin.

SOMMAIRE

L'évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage
J. GRÉGOIRE 116

Vocabulaire neuropsychologique et difficultés scolaires
Ch.-L. GÉRARD 123

L'activité de récit chez l'enfant dysphasique
J. UZÉ, S. STONEHOUSE 127

Dyscalculie de développement : manifestations cognitives, émotionnelles et comportementales
V. GROSS-TSUR, J. AUERBACH, O. MANOR, R.S. SHALEV 132

Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down
A. COMBLAIN 137

Thérapies psycho-éducatives chez l'enfant agressif
M.C. NÉDEY-SAIAG 148

Analyse des modes d'interaction entre enfant autiste et adulte : identification et interprétation des patterns d'échanges interindividuels
C. TARDIF 152

Séquelles à long terme d'une aphasie thalamique chez l'enfant
V. KIEFFER-RENAUX, I. JAMBAQUÉ 159

Livres 163

Agenda 163

Instructions aux auteurs 114

Un cahier « Index » folioté en chiffres romains est encarté en pages centrales dans l'ensemble de la diffusion.

CONTENTS

The diagnostic assessment of learning disorders
J. GRÉGOIRE 116

Neuropsychological vocabulary and learning difficulties of school
Ch.-L. GÉRARD 123

The narrative activity in dysphasic children
J. UZÉ, S. STONEHOUSE 127

Developmental dyscalculia: cognitive, emotional and behavioral manifestations
V. GROSS-TSUR, J. AUERBACH, O. MANOR, R.S. SHALEV 132

Auditivo-vocal short-term memory's functioning in Down's syndrome: implication for the model of working memory
A. COMBLAIN 137

Psychoeducational therapies for aggressive children
M.C. NÉDEY-SAIAG 148

Identification of the modes of interaction of autistic children
C. TARDIF 152

Long term cognitive deficits of an acquired thalamic aphasia in childhood
V. KIEFFER-RENAUX, I. JAMBAQUÉ 159

Calendar 163

L'évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage

De l'évaluation des performances à l'évaluation des compétences

J. GRÉGOIRE*

Professeur à la Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation de l'Université catholique de Louvain.

Les modèles sur lesquels repose l'évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage sont rarement explicités et discutés. Trop souvent, la procédure diagnostique suivie semble aller de soi. Dans le présent exposé, notre objectif est de mener une réflexion sur les fondements de la démarche diagnostique des troubles d'apprentissage. Nous soulignerons, en particulier, les profondes transformations de la procédure diagnostique que stimulent les récents développements de la psychologie cognitive.

DE LA PERFORMANCE À LA COMPÉTENCE

Les concepts de compétence et de performance

Qu'est-ce qu'une évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage ? Cette procédure ne va pas de soi et plusieurs de ses postulats, souvent implicites, demandent à être discutés.

1) Le plus important concerne *le niveau de la réalité à évaluer*. Depuis les travaux de Chomsky¹ la distinction entre compétence et performance a été largement adoptée. La

performance fait référence aux comportements observables produits par le sujet. Quant à la compétence, elle est constituée d'un ensemble de capacités organisées qui sous-tendent les performances. Les compétences ne sont pas directement observables mais peuvent seulement être inférées à partir des performances.

Au niveau de la démarche diagnostique, nous retrouvons cette distinction. Certaines démarches sont en effet centrées sur la tâche et la performance ; elles sont fondamentalement athéoriques. D'autres, par contre, s'appuient sur un modèle théorique de la réalité sous-jacente aux performances. De ce choix initial découle un certain nombre de contraintes concernant les outils d'évaluation. Dans le cas d'une approche centrée sur les compétences, il est nécessaire de valider la liaison entre la compétence et la tâche prise comme son révélateur. En particulier, il faut éviter que les tâches sélectionnées ne mesurent des capacités étrangères aux compétences visées. Dans le cas d'une approche centrée sur les performances, ce dernier problème ne se pose guère. En effet, dans la mesure où l'on ne s'intéresse qu'aux comportements observables, la nature exacte des capacités sous-jacentes n'est pas prise en compte. Par contre, on est en droit de s'interroger sur la possibilité de généraliser le comportement observé. Ici, le résultat risque en effet d'être très dépendant de la tâche proposée.

2) Un second postulat qui sous-tend l'évaluation diagnostique des apprentissages concerne *la place que l'on attribue au contexte*. Certains auteurs (Resnick et Resnick, 1991) soulignent que les capacités des sujets prennent une forme différente selon les contextes où elles se révèlent. Pour ceux-ci, une évaluation valide ne peut se concevoir que contextualisée. Pour être correctement évalué, le sujet doit en effet être confronté à une tâche signifiante et motivante. Cet accent mis sur l'importance du contexte est certes pertinent mais il est aussi simplificateur. Un même contexte n'est en

* *Domaines de recherche* : l'évaluation des apprentissages et du développement cognitif ; les procédures psychodiagnostiques ; les théories psychométriques.

1. « Nous faisons une distinction fondamentale entre la compétence (la connaissance qu'a le locuteur-auditeur de sa propre langue) et la performance (l'usage effectif du langage dans des situations concrètes). [...] Le problème pour le linguiste, comme pour l'enfant qui apprend un langage, est de déterminer à partir de données de performance le système de règles sous-jacent qui a été maîtrisé par le locuteur-auditeur et que celui-ci utilise dans sa performance effective » (Chomsky, p. 4, 1965).

effet pas également stimulant et facilitant pour tous les sujets, ce qui pose des problèmes d'équité et de généralisation des résultats. Par ailleurs, il est incorrect d'affirmer qu'il y aurait des tests contextualisés et d'autres pas. Comme le fait remarquer Sternberg (1990, p. 221), même dans les tests standardisés « les items sont contextualisés en relation avec l'environnement dans lequel ils sont supposés mesurer les performances, c'est-à-dire l'environnement scolaire ». Par conséquent, l'opposition n'est pas entre les mesures contextualisées et les mesures décontextualisées mais entre les premières et les mesures « transcontextualisées » (Messick, 1994). Messick souligne en effet que, si l'on veut éviter d'être confronté à une prolifération de capacités qualitativement différentes selon le contexte d'usage, nous devons tirer des inférences en prenant en compte la consistance des performances au travers des contextes. Cette consistance est alors prise comme un indicateur fiable des compétences visées.

3) Enfin, un troisième postulat de l'évaluation diagnostique est lié à la *légitimité que l'on reconnaît ou non à la décomposition des compétences complexes en aptitudes élémentaires*. Resnick et Resnick (1990) plaident pour une évaluation qui respecte la complexité des capacités car une évaluation qui se centre sur les aptitudes élémentaires ne prend pas en compte les interactions entre celles-ci. Et il est vrai que les compétences ne sont pas égales à la somme des aptitudes qui les composent. Toutefois, on imagine mal comment un outil diagnostique pourrait faire l'économie d'une analyse des compétences complexes. De plus, on peut douter de la possibilité d'apprécier véritablement la complexité d'une compétence. En effet, le système de notation des performances est, le plus souvent, analytique : le score à une tâche complexe n'est alors que la somme des scores attribués aux performances élémentaires.

Les limites d'une démarche diagnostique centrée sur les performances

Problèmes d'interprétation des scores

La majorité des tests d'évaluation diagnostique des apprentissages se concentrent sur les performances. Une des raisons de ce choix provient des critères habituellement adoptés pour définir les troubles d'apprentissage. Ainsi, pour que l'on puisse parler de troubles d'apprentissage, le DSM-III-R (1989) précise que le sujet doit obtenir, à un test standardisé, un score significativement inférieur au niveau escompté, compte tenu de sa scolarisation et de ses capacités intellectuelles. Nous pouvons donner comme illustration le cas des troubles de l'arithmétique (figure 1), mais les critères sont de même nature pour la lecture et l'expression écrite.

Les tests centrés sur les performances souffrent du manque de référence théorique permettant de comprendre les causes profondes des phénomènes observés. Comme le font justement remarquer Snow et Lohman (1989, p. 268), « les créateurs d'items sont le plus souvent des spécialistes du contenu qui travaillent sur base de spécifications de test sans aucune relation avec une théorie psychologique pertinente ». Dans cette perspective, les items sont des échantillons d'une matière et non d'un apprentissage. Les scores n'ouvrent dès lors à aucune explication des performances.

- | |
|--|
| <p>A. Aptitudes arithmétiques évaluées par un test standardisé passé de façon individuelle significativement inférieures au niveau escompté compte tenu de la scolarisation du sujet et de ses capacités intellectuelles.</p> <p>B. La perturbation décrite sous A interfère significativement avec la réussite scolaire ou les activités quotidiennes qui requièrent des aptitudes arithmétiques.</p> <p>C. Non dû à une atteinte de l'acuité visuelle ou auditive, ni à un trouble neurologique.</p> |
|--|

Figure 1. Critères diagnostiques du trouble de l'acquisition de l'arithmétique selon le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (K DSM-III-R).

A titre d'illustration, nous pouvons prendre l'exemple du Key Math Revised (Connolly, 1988). Cet instrument est explicitement présenté comme « un inventaire diagnostique des bases en mathématiques ». Trois grandes catégories de capacités sont évaluées (figure 2) : les concepts de base, les opérations et les applications. Chaque catégorie est elle-même divisée en sous-catégories (par exemple, « addition », « soustraction »...) et en domaines (par exemple, « les faits arithmétiques », « les algorithmes pour additionner les nombres entiers », « l'addition des nombres rationnels »...). Les résultats bruts sont transformés et comparés à ceux d'un échantillon représentatif de la population.

Concepts de base	Numération Nombres rationnels Géométrie
Opérations	Addition <ul style="list-style-type: none"> • faits arithmétiques • addition des nombres entiers • addition des nombres rationnels Soustraction Multiplication Division Calcul mental
Applications	Mesures Temps et argent Estimation Interprétation de données Résolution de problèmes

Figure 2. Le diagnostic des apprentissages mathématiques avec le Key-Math-R.

Bien que construit avec grand soin, le Key Math soulève des questions fondamentales. Le découpage en catégories et en sous-catégories n'est appuyé sur aucun modèle théorique. En fait, nous retrouvons les subdivisions traditionnelles présentées dans les programmes de mathématique de l'école primaire. Il s'agit d'un découpage de matière et non d'une analyse appuyée sur un modèle cohérent de l'apprentissage de la mathématique. L'interprétation des résul-

tats se fait non seulement au niveau des profils mais aussi au niveau des items dont l'auteur offre une description en termes d'objectifs comportementaux (par exemple, « le sujet peut additionner des fractions de même dénominateur »). Le point de vue reste ici très behavioriste. Aucune hypothèse n'est avancée à propos des processus utilisés par le sujet pour résoudre un problème. De même, aucune explication n'est proposée pour comprendre un échec. Ainsi, lorsque le sujet ne peut répondre correctement à la question « $2/5 + 1/5$ », nous pourrions simplement dire qu'il ne peut additionner les fractions de même dénominateur. Pourquoi ne peut-il y arriver ? Quelle relation peut-on faire entre cet échec et les autres performances du même élève ? Quelles sont les pistes pour une éventuelle prise en charge remédiateive ?... Nous n'en savons rien !

Comme nous pouvons nous en rendre compte au travers de cet exemple, une approche en termes de performance se révèle rapidement insuffisante pour le diagnostic. Tout au plus permet-elle de réaliser une première appréciation de la situation. Mais elle n'offre pas de véritable compréhension des difficultés rencontrées par les sujets et, partant, n'offre guère d'assise solide à une prise en charge remédiateive efficace. Celle-ci risque de n'être qu'une répétition des explications qui ont précédemment échoué.

Problème d'évaluation de l'écart entre le niveau obtenu et le niveau attendu

Une autre limite des tests centrés sur les performances scolaires provient du fait que les normes sont, le plus souvent, exprimées en niveau scolaire. Chacun de ces niveaux peut être présenté avec plus ou moins de finesse. Ainsi, on exprimera le niveau scolaire en « début », « moitié » ou « fin » du grade considéré (et même en mois de l'année scolaire comme dans l'Alouette). Ce mode d'expression des normes est très populaire car il est aisément compris des praticiens et qu'il tient compte du caractère développemental de la réalité mesurée. Malheureusement, il soulève différents problèmes et peut être la source d'erreurs d'interprétation. La première critique concerne la signification des niveaux scolaires définis sur base de performances moyennes. Dire qu'un niveau de vitesse en lecture correspond au niveau moyen des sujets de fin de 2^e primaire est une expression trompeuse. Elle tend à accréditer l'idée d'un niveau de performance « normal » en fin de 2^e primaire indépendamment du contexte d'apprentissage. On est conduit à considérer alors que le sujet qui se situe en dessous de ce niveau de performance n'a pas atteint le niveau de fin 2^e, comme s'il s'agissait d'une norme absolue. Or il n'en est rien ! Le sujet en question peut ne pas être du tout en cause et avoir un niveau de performance tout à fait correct par rapport aux exigences de son enseignant. En d'autres termes, en exprimant les normes en niveau scolaire, on tend à confondre la variabilité interindividuelle et la variabilité interclasse. Or, de nombreuses recherches démontrent que cette dernière est très importante. Par exemple, à partir d'un échantillon de 1 500 sujets de 5^e primaire, Grisay (1989) observe une variabilité considérable du rendement en français d'une classe à l'autre. Une analyse rigoureuse des facteurs de variabilité montre que « près de 45 % des différences entre sujets observées à l'épreuve standardisée sont liées à la

classe fréquentée » (Grisay, 1989, p. 3) alors que la classe sociale n'explique que 5 % des différences de rendement. La comparaison du niveau escompté et du niveau effectif soulève un autre problème. A partir de quelle valeur un écart entre niveau escompté et niveau effectif a-t-il un caractère pathologique et doit-il nous conduire à parler de trouble d'apprentissage ? En fait cette question soulève un problème plus général, celui de la légitimité des notes « seuils », c'est-à-dire des notes qui ont valeur de séparation entre un état jugé normal et un autre état jugé pathologique. Dans la plupart des cas, de telles notes sont relatives et reflètent, au mieux, un consensus. Le problème des notes « seuils » ne se pose évidemment pas pour les cas les plus graves où la pathologie s'impose par son évidence. Mais dès que l'on se situe autour du seuil, la question devient nettement plus difficile à résoudre et d'autres informations que le résultat au test doivent alors être considérées.

LES DÉMARCHES DIAGNOSTIQUES CENTRÉES SUR LES COMPÉTENCES

Le modèle piagétien

Après avoir souligné les limites des modèles d'évaluation centrés sur les performances, voyons à présent les avantages, mais aussi les problèmes, des modèles centrés sur les compétences.

Historiquement, la théorie piagétienne constitue la première référence utilisée pour une évaluation centrée sur les compétences (Inhelder, 1943). Après avoir exercé un important attrait auprès des praticiens durant les années 60 et 70, le modèle piagétien connaît aujourd'hui une certaine désaffection. Il conserve toutefois une certaine place dans le diagnostic des troubles d'apprentissages mathématiques et, à ce titre, mérite de retenir notre attention. Il permet en effet de dépasser le simple constat de réussite ou d'échec et de saisir le mode de raisonnement utilisé par le sujet. En ce sens, il offre une compréhension des phénomènes observés et un certain nombre de pistes pour les actions remédiateives. Malheureusement, nous allons voir que ce modèle séduisant n'est pas sans limite et qu'aujourd'hui il ne peut tenir lieu d'unique référence pour le diagnostic.

Nous pouvons illustrer l'utilisation du modèle piagétien dans le cas de l'évaluation de l'apprentissage de la notion de nombre. Rappelons que dans l'épistémologie piagétienne, « le sujet est acteur, auteur même et constructeur de l'objet » (Bideaud, 1991, p. 19). Ce postulat de base détermine profondément le concept de nombre défendu par Piaget. Selon Piaget, le nombre n'est pas une réalité externe que l'enfant absorberait passivement. Au contraire, le nombre est construit par l'enfant grâce à ses capacités logiques. Il est en effet évident que le nombre n'est pas une propriété des objets au même titre que la couleur ou la dureté. Le nombre est une relation entre les objets que crée le sujet par abstraction réfléchissante. Sa véritable source est interne au sujet.

Piaget propose ainsi une explication psychogénétique des opérations mathématiques où la logique joue le rôle d'un système normatif que construit progressivement l'enfant. Dans cette perspective, « l'étude du développement du nombre sera celle des opérations "sur le nombre" et celle

des sous-systèmes de sériation et de classification qui les fondent » (Bideaud, 1991, p. 20). Dans son ouvrage écrit en collaboration avec Szeminska, *La Genèse du nombre chez l'enfant* (1941), Piaget s'attache à décrire ces capacités logiques que, progressivement, l'enfant acquiert et coordonne pour arriver à maîtriser le concept de nombre. Ces capacités se développent plus ou moins parallèlement et leur intégration débute avant leur maîtrise complète. Dans cette perspective, les opérations dont la maîtrise doit être évaluée sont :

- **L'opération de sériation** qui consiste à ordonner les objets à partir de leurs différences. Il s'agit de distinguer les objets en ne tenant compte que d'une ou de plusieurs variables (la taille, le poids...). Le sujet crée donc une relation asymétrique entre les objets et fait abstraction de leurs équivalences. Au niveau numérique, la sériation est illustrée par l'acquisition de la suite ordonnée des nombres entiers naturels : 5 est plus grand que 4 qui lui-même est plus grand que 3.

- **L'opération de classification** qui consiste, elle, à ranger les objets en un ensemble commun en faisant abstraction de leurs différences et en ne prêtant attention qu'à leurs qualités communes. La relation créée est ici l'équivalence. Elle permet la construction de classes logiques. Au niveau numérique, la classification est à la base de l'aspect cardinal du nombre. Le nombre cardinal représente en effet un ensemble d'éléments considérés comme équivalents, en l'occurrence comme des unités.

- **La conservation** qui est constitutive des caractéristiques cardinales et ordinales du nombre. Rappelons que pour qu'un enfant soit conservant, « la connaissance empirique doit être interprétée et corrigée par la raison » (Kamii, 1990, p. 38). Pour pouvoir se dégager des apparences sensibles, la pensée doit être réversible : elle doit être capable d'exécuter la même opération dans les deux sens de parcours, en ayant conscience qu'il s'agit de la même action. Ainsi, l'enfant comprend que la modification de la disposition spatiale des éléments ne modifie nullement le cardinal d'un ensemble dénombré. Il peut en effet revenir mentalement à la situation initiale et se dégager ainsi des changements de surface. Si nous ne retirons ni n'ajoutons rien à un ensemble, celui-ci conserve le même cardinal malgré les apparences.

Bien que créé voici cinquante ans, le modèle piagétien du nombre reste toujours une référence pour l'évaluation diagnostique. Certaines erreurs des sujets ne peuvent en effet être réellement comprises qu'en lien avec la maîtrise du concept de nombre.

Prenons l'exemple d'une soustraction écrite dont le résultat est erroné : $506 - 42 = 544$.

Si nous analysons l'erreur en termes de procédure, nous pouvons avancer l'hypothèse qu'estimant ne pas pouvoir effectuer « $0 - 4$ », le sujet a inversé les termes et effectué « $4 - 0$ ». Le sujet n'aurait donc pas appliqué la procédure correcte qui consiste à réaliser un emprunt dans le rang des centaines pour le rang des dizaines. Or, le sujet qui effectue une différence entre deux entiers positifs doit se rendre compte que le résultat recherché doit nécessairement être inclus dans le premier terme de l'opération. Dans l'exemple

ci-dessus, le résultat doit logiquement être inclus dans « 506 ». Par conséquent, lorsque le sujet propose « 544 » comme réponse, il ne commet pas seulement une erreur de procédure mais aussi une faute de logique. Sans effectuer l'opération, il devrait reconnaître que cette réponse ne peut pas être correcte.

Ce bref exemple nous démontre l'intérêt de la référence au modèle piagétien dans le cadre du diagnostic des difficultés en mathématique. Mais importer la théorie opératoire dans le domaine de l'évaluation est malheureusement moins simple qu'il n'y paraît au premier abord. Plusieurs problèmes méthodologiques se posent :

1° Bien que solide d'un point de vue théorique, cette méthode est faible d'un point de vue psychométrique. *La standardisation et les normes* sont généralement insuffisantes. Or évaluer, c'est toujours comparer. Si elles ne respectent pas certains critères méthodologiques, ces comparaisons sont peu fiables.

2° Un autre problème méthodologique concerne *la définition des conduites intermédiaires*. Dans une perspective diagnostique, il ne suffit souvent pas de classer les conduites selon qu'elles sont de niveau opératoire ou non. Une appréhension plus fine du niveau de développement cognitif est souvent utile. Les étapes intermédiaires décrites par Piaget lui-même peuvent être des points de repère intéressants mais demandent parfois à être confirmées.

3° Mais, la question la plus épineuse posée par l'évaluation diagnostique basée sur le modèle piagétien est celle de *la validité*. Les épreuves piagésiennes mesurent-elles bien ce qu'elles prétendent mesurer, et rien que cela ? Cette question rejoint celle que nous avons déjà discutée dans le premier paragraphe. Dès le moment où notre évaluation se concentre sur les compétences, et non sur les performances, nous devons être certains que les tâches choisies sont de bons révélateurs de ces compétences. Or, de nombreux travaux sur les épreuves piagésiennes indiquent que cette exigence est difficile à rencontrer. Ainsi, Fayol (1990), dans une importante recension des recherches sur l'évaluation de la conservation du nombre, remarque que les résultats mettent en évidence l'impact, parfois dominant, de variables considérées par Piaget comme secondaires. C'est par exemple le cas de la formulation verbale des questions et de la disposition visuo-spatiale des ensembles présentés.

Est-il dès lors impossible d'évaluer de manière valide les capacités logiques des sujets ? Nous devons reconnaître l'impossibilité d'évaluer un raisonnement pur. Celui-ci s'exprime toujours dans un contexte particulier qui influence positivement ou négativement les performances des sujets. Comme nous ne pouvons éliminer cette influence du contexte, la seule solution est de suivre la proposition de Messick et de « transcontextualiser » notre évaluation. Seule la consistance des performances au travers de différents contextes peut être prise comme un indicateur valide du niveau de compétence des sujets. Ce point de vue sur la démarche évaluative est d'ailleurs celui qui est défendu par Meljac (1980, p. 53), qui souligne l'importance pour le diagnostic de « la cohérence interne des réussites de l'enfant ».

Les modèles cognitivistes

Apports des modèles cognitivistes à l'évaluation des apprentissages

Comme le souligne Richelle (1993, p. 93), « il n'y a pas un cognitivisme, il y a des variantes de cognitivismes ». Sont regroupés sous un même terme des modèles théoriques parfois très différents mais qui se rejoignent par une volonté commune de dépasser le behaviorisme en étudiant le traitement de l'information qui est réalisé entre le stimulus et la réponse.

Par rapport au point de vue piagétien, les approches cognitivistes sont plus soucieuses de comprendre le sujet réel en contexte. Ainsi, lorsqu'ils étudient la résolution de problèmes exprimés verbalement, les chercheurs veulent comprendre le traitement par le sujet de l'information dans toute sa complexité, sans se limiter à saisir les seules composantes opératoires. Ils tiennent dès lors compte de la coordination par le sujet de différentes connaissances : mathématiques, linguistiques, factuelles... Les chercheurs sont également plus attentifs aux représentations et aux types de connaissances utilisés par les sujets. En particulier, la distinction entre les connaissances déclaratives et procédurales ainsi que les transformations de l'une en l'autre ont été largement appliquées pour décrire l'évolution des connaissances mathématiques. Ceci va de pair avec une grande attention portée au degré d'automatisation des procédures ; laquelle est évaluée en termes de vitesse de traitement et/ou de résistance aux interférences d'autres tâches réalisées simultanément. Cette attention rejoint celle, plus large, portée aux contraintes du système cognitif : la capacité limitée de la mémoire de travail, la nécessité de pouvoir ignorer les informations non pertinentes et d'inhiber les procédures incorrectes...

Au sein du cadre général de la psychologie cognitive, deux voies ont été suivies pour créer des tests d'évaluation des troubles d'apprentissage :

— Certains ont voulu mesurer des procédures très générales de traitement de l'information, fonctionnant dans une large gamme de situations. Nous illustrerons ce point de vue par le Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC).

— D'autres ont rejeté l'objectif d'une évaluation de processus généraux et ont choisi de concentrer leur effort sur l'évaluation de processus locaux, fonctionnant seulement dans des situations spécifiques. Nous illustrerons cette approche par un instrument d'évaluation des troubles de la lecture basé sur le modèle de Patterson et Morton (de Partz, 1994).

L'évaluation des processus généraux

Le K-ABC a été créé par Kaufman et Kaufman en 1983. Son adaptation française date de 1993. Les auteurs ont souhaité développer un instrument permettant de mettre en évidence le déficit de certains modes généraux de traitement de l'information. Ce déficit serait responsable de divers troubles de l'apprentissage. Le diagnostic à l'aide du K-ABC débouche dès lors sur des propositions de remédiation au niveau du processus déficitaire.

Ce test est construit sur le modèle de traitement de l'information de Das, qui lui-même s'appuie sur les travaux de Luria. Dans ce modèle, deux processus généraux sont mis

en évidence : les processus simultanés et les processus séquentiels. Les premiers consistent en la synthèse d'éléments séparés en un ensemble. Les seconds consistent, eux, dans le traitement de l'information suivant un ordre temporel. La reconnaissance d'image est une illustration d'un traitement simultané. La compréhension d'une suite de phrases est, elle, une illustration d'un traitement séquentiel. En fait, ces deux exemples ne sont pas vraiment une bonne illustration de mise en œuvre spécifique de chacun des processus. En effet, lorsque nous avons affaire à des tâches complexes comme celles que nous avons citées, il est impossible de trouver des situations où n'est utilisé qu'un et un seul type de processus. Habituellement, ces deux processus sont intriqués et interviennent chacun à différentes phases du traitement de l'information.

Le K-ABC illustre bien cette difficulté d'évaluer un et un seul type de processus. Les limites de ce test représentent les limites générales d'une démarche évaluative en ce sens. Nous pouvons en effet constater que :

— Le test ne mesure pas de manière équivalente les processus simultanés et les processus séquentiels. Les auteurs se sont en effet aperçus que certaines tâches, prévues à l'origine pour mesurer le traitement séquentiel, mesurent en fait le traitement simultané. C'est le cas des épreuves fenêtre magique et séries de photos. Par conséquent, dans la version définitive du test, seules trois épreuves mesurent le traitement séquentiel alors que sept mesurent le traitement simultané. Par ailleurs, ces trois épreuves sont toutes des épreuves de mémoire (mémoire de mouvements, mémoire de séries de chiffres, mémoire de suites de mots). Nous pouvons donc nous interroger sur la véritable nature de la note totale à l'échelle traitement séquentiel. Il y a là un risque non négligeable de simplifier abusivement la réalité cognitive.

— Les analyses factorielles montrent que les saturations factorielles des épreuves ne sont pas toujours celles qui étaient attendues. Ainsi, à 4 ans, l'épreuve de reconnaissance de personnes est saturée de manière quasi équivalente par le facteur séquentiel et par le facteur simultané. La même observation peut être faite pour l'épreuve des triangles. Par ailleurs, ces saturations changent avec l'âge. Ainsi, entre 7 et 12 ans 1/2, cette même épreuve des triangles n'est plus saturée par le facteur séquentiel. Des constatations similaires peuvent être faites pour d'autres épreuves. Elles conduisent le praticien à s'interroger sur la manière d'interpréter les réussites et les échecs à ces épreuves.

Modèles en composantes et évaluation

Plusieurs modèles cognitivistes proposent des représentations du fonctionnement cognitif sous forme d'une organisation de composantes, chacune responsable d'un traitement spécifique de l'information. Ces modèles en composantes constituent des outils conceptuels importants pour l'évaluation diagnostique. Ils représentent un guide pour la démarche évaluative et une référence pour l'interprétation des performances observées.

Les modèles développés actuellement ne concernent que certaines tâches bien définies. Chaque modèle local est utilisé pour étudier un problème bien spécifique à l'aide d'épreuves créées pour cette fonction. Nous allons illustrer (figure 3) cette approche par un modèle développé pour évaluer les troubles acquis de la lecture (de Partz, 1994).

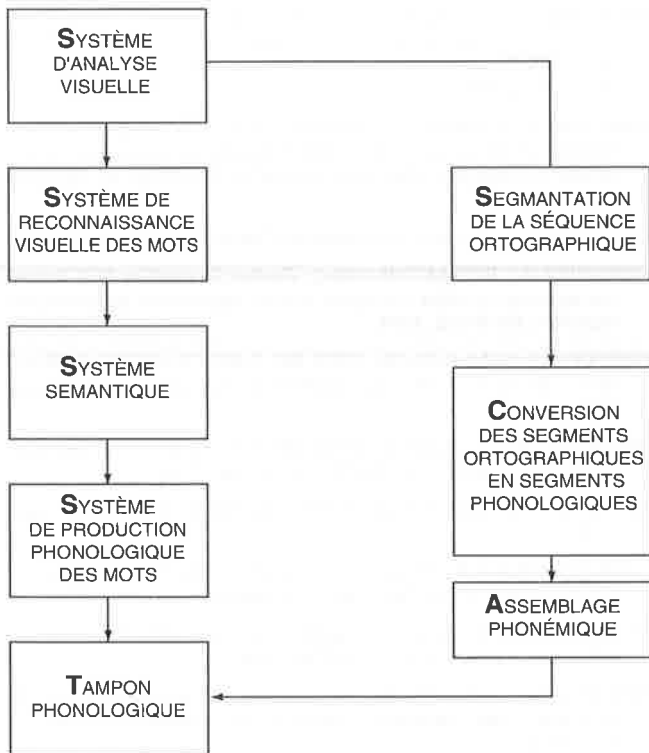


Figure 3. Architectures des composantes impliquées dans la lecture à haute voix (adaptation du modèle de Patterson et Morton par de Partz, 1994).

Ce modèle peut se représenter comme une architecture des différents traitements successivement impliqués dans la lecture à haute voix. Dans la figure, nous pouvons repérer les deux procédures qu'un sujet peut utiliser pour lire un mot. Suivant la première procédure (procédure par adressage), le mot à lire est mis en relation avec la trace visuelle de ce mot inscrite dans la mémoire à long terme puis avec la trace sonore de ce même mot, qui est ensuite articulée. Cette procédure est celle que nous utilisons pour lire des mots irréguliers comme « femme » ou « oignon » dont la prononciation ne peut se déduire que de la reconnaissance de l'ensemble du mot. La seconde procédure de lecture (procédure par assemblage), consiste à analyser le mot en ses segments élémentaires, à faire correspondre chacun de ceux-ci avec le phonème adéquat, à assembler les différents phonèmes puis à prononcer l'ensemble. Nous utilisons cette procédure lorsque nous rencontrons un mot nouveau qui ne se trouve pas dans le lexique orthographique et ne peut donc être lu selon la première procédure décrite.

Partant d'un tel modèle, la procédure d'évaluation consiste à repérer la ou les composante(s) déficiente(s). Elle suppose que nous possédions des épreuves pour évaluer chaque composante de manière précise. Elle suppose également que nous interprétions les résultats à chaque épreuve à la lumière des résultats aux autres épreuves. Par exemple, si un sujet peut lire un non-mot régulier² mais pas des mots irréguliers

(par exemple, « second », « automne »...), on peut en déduire que le problème se situe au niveau de la procédure par adressage. Toutefois, on ne peut encore déterminer si le problème se situe au niveau du lexique orthographique d'entrée ou au niveau du lexique phonologique de sortie. Des épreuves complémentaires sont nécessaires pour pouvoir répondre à cette question. Nous réalisons ainsi une analyse conditionnelle des résultats. Cette analyse s'appuie sur un raisonnement logique mené sur la base du modèle théorique. Cependant, dans l'état actuel des choses, ce raisonnement ne tient guère compte des propriétés métriques des épreuves. En particulier, l'erreur de mesure de chacune des épreuves est souvent négligée et des conclusions sont tirées partant du postulat que toutes les épreuves sont fiables ; ce qui est loin d'être le cas !

Par ailleurs, les modèles locaux utilisés pour l'évaluation constituent des « mini-théories » (Richelle, 1993, p. 221) qui ne sont généralement pas articulées entre elles. Or nous ne pouvons exclure que certains troubles d'apprentissage soient dus à des problèmes transversaux dont le retentissement concerne le fonctionnement cognitif de manière globale. Ces problèmes transversaux peuvent, par exemple, concerner l'attention ou le fonctionnement mnésique. Or les modèles en composantes ont quelques difficultés à intégrer des variables d'ordre plus général. Il y aurait dès lors un risque de réductionnisme à vouloir s'enfermer dans un modèle local censé rendre compte de toutes les facettes de la compétence évaluée.

CONCLUSION

Après ce passage en revue des différentes approches du diagnostic des apprentissages, quelle démarche d'évaluation diagnostique pouvons-nous retenir ? Nous avons pu constater que les démarches centrées sur les compétences, qu'elles soient d'inspiration piagétienne ou cognitiviste, nous apportent des informations plus riches et plus intéressantes pour les actions rééducatives que les démarches d'évaluation centrées sur les performances. Il ne s'agit plus seulement de quantifier les réussites et les échecs mais de comprendre la signification des performances observées. Cette compréhension se fait en référence à un modèle de l'apprentissage qui guide la démarche évaluative et permet d'interpréter les résultats recueillis.

Le développement de modèles cognitivistes n'implique pas que le modèle piagétien soit aujourd'hui dépassé. Chaque modèle apporte des informations spécifiques pour permettre de comprendre les caractéristiques du fonctionnement mental sous-jacent aux performances observées. Le modèle piagétien nous offre un cadre conceptuel particulièrement solide pour comprendre la construction du nombre par l'enfant. Mais l'évaluation des capacités cognitives liées aux apprentissages ne peut se limiter aux capacités opératoires. Les cognitivistes ont démontré la nécessité de prendre en compte d'autres caractéristiques de la pensée, en particulier la manière dont les connaissances sont représentées en mémoire. Par ailleurs, ils attirent l'attention sur les contraintes de fonctionnement du système cognitif. Par exemple, le fait que la mémoire de travail ait une capacité limitée nous conduit à évaluer le degré d'automatisation de

2. C'est-à-dire un mot n'appartenant pas au lexique de la langue française mais composé de manière régulière ; par exemple, « tupalo », « rema »...

certaines connaissances. Ces apports de la psychologie cognitive n'entrent pas en conflit avec une évaluation piagétienne des compétences mathématiques. Ils viennent, au contraire, utilement la compléter.

Malheureusement, conduire une évaluation centrée sur les compétences est nettement plus complexe et plus coûteux en temps que de réaliser une simple évaluation des performances. C'est pourquoi nous pensons que les évaluations normatives centrées sur les performances gardent une place dans l'examen diagnostique. Elles permettent en effet de réaliser un passage en revue rapide de la situation du sujet. En cas de problème, une investigation plus approfondie peut alors être conduite dans un secteur précis des apprentissages.

RÉFÉRENCES

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION : *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux*, Paris, Masson, 1989.
- BIDEAUD (J.) : « Les chemins du nombre. Confrontations et perspectives », in Bideaud (J.), Meljac (C.), Fischer (J.-P.) (éds.), *Les Chemins du nombre*, Lille, PUL, 1991.
- CHOMSKY (N.) : *Aspects of the theory of syntax*, Cambridge, MA, MIT Press, 1965.
- CONNOLLY (A.J.) : *Key Math Revised: a diagnostic inventory of essentials mathematics*, Circle Pines, MI, American Guidance Service, 1988.
- DE PARTZ (M.-P.) : *L'approche clinique cognitive des dyslexies et des dysgraphies acquises*, Thèse de doctorat en logopédie, Louvain-la-Neuve, Université catholique de Louvain, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, 1994.
- FAYOL (M.) : *L'enfant et le nombre*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1990.
- GRÉGOIRE (J.) : « Evaluer les troubles cognitifs au moyen des épreuves piagétienne ? Analyse de quelques problèmes méthodologiques », *Archives de psychologie*, 60, 1992, pp. 177-204.
- GRÉGOIRE (J.) : « Intelligence et vieillissement au WAIS-R. Une analyse transversale de l'échantillon d'étalonnage français avec contrôle du niveau scolaire », *L'Année Psychologique*, 3, 1993, pp. 379-400.
- GRÉGOIRE (J.), DE LEVAL (N.), MESTERS (P.), CZARKA (M.) : « Validation of the quality of life in depression scale in a population of adult depressive patients aged 60 and above », *Quality of Life Research*, 3, 1994, pp. 13-19.
- GRÉGOIRE (J.), VANIEUWENHOWEN (C.) : « Learning to count at nursery school and at primary school: toward an instrument for diagnostic assessment », *European Journal of Psychology of Education* (à paraître).
- GRÉGOIRE (J.) : *Evaluer l'intelligence de l'enfant*, Liège, Mardaga, 1992.
- GRÉGOIRE (J.), PIÉRART (B.) (éds.) : *Evaluer les troubles de la lecture. Les nouveaux modèles théoriques et leurs implications diagnostiques*, Bruxelles, De Boeck, 1994.
- GRISAY (A.) : « La recherche APER fait chuter les taux de retard scolaire », *Revue de la Direction générale de l'organisation des études*, 1989, pp. 3-19.
- INHELDER (B.) : *Le diagnostic du raisonnement chez les débiles mentaux*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1943 (2^e éd., 1969).
- KAMII (C.) : *Les enfants réinventent l'arithmétique*, Berne, Peter Lang, 1990.
- KAUFMAN (A.S.), KAUFMAN (N.) : *Kaufman Assessment Battery for Children*, Circle Pines, MN, American Guidance Service, 1983.
- MELJAC (C.) : « L'examen opératoire », in Mazet (P.), Lebovici (S.) (éds.), *Penser, apprendre*, Paris, Eshel, 1988.
- MESSICK (S.) : « The interplay of evidence and consequences in the validation of performance assessments », *Educational Researcher*, 23, 2, 1994, pp. 13-23.
- PIAGET (J.), SZEMINSKA (A.) : *La genèse du nombre chez l'enfant*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1941 (7^e éd., 1991).
- RESNICK (L.B.), RESNICK (D.P.) : « Assessing the thinking curriculum: new tools for educational reform », in Gifford (R.B.), O'Connor (M.C.) (éds.), *Changing assessments: alternative views of aptitude, achievement and instruction*, Boston, Kluwer, 1990, pp. 37-75.
- RICHELLE (M.) : *Quoi de neuf sur l'esprit ?*, Paris, PUF, 1993.
- SNOW (R.E.), LOHMAN (D.) : « Implications of cognitive psychology for educational measurement », in Linn (R.L.), *Educational Measurement*, New York, Macmillan, 1988.
- STERNBERG (R.J.) : « T & T is an explosive combination: technology and testing », *Educational Psychologist*, 25, 1990, pp. 201-222.

Vocabulaire neuropsychologique et difficultés scolaires

Ch.-L. GÉRARD

Service de rééducation, hôpital Robert-Debré, Paris.

Le vocabulaire neuropsychologique est devenu indissociable d'une approche clinique des difficultés scolaires. Mais son usage est l'objet tant de revendications que d'abus. La revendication est celle de nombreux parents qui se regroupent en associations pour faire reconnaître le facteur neuropsychologique dans l'échec scolaire. L'abus est celui de la qualification de neuropsychologique de pratiques évaluatives descriptives, ou interprétatives développées en dehors des cadres conceptuels d'origine. Mon propos sera ici d'essayer de replacer à sa juste valeur ce vocabulaire et ce qu'il recouvre afin d'éviter qu'il ne soit qu'une mode dont les abus risqueraient de le faire rejeter à court terme.

Le succès actuel du mouvement neuropsychologique tient en fait à une réaction au traitement polarisé sur une dimension psychosociale de la difficulté scolaire qui résume en France le discours sur l'échec scolaire. Dans ce discours il y a deux niveaux d'implication : un niveau politique, celui des moyens et de la nécessité de l'égalité des chances, et un niveau clinique qui, de manière stéréotypée, proclame la nécessité d'impliquer une démarche globale dans l'analyse de la situation d'échec ou de difficulté scolaire. Mais cette approche globalisante de la difficulté scolaire ne signifie que très rarement la prise en compte de toutes les dimensions environnementales et constitutionnelles des causes de l'échec, mais se justifie par le préjugé que l'abord symptomatique de la difficulté à apprendre risque de faire perdre la hauteur nécessaire pour intégrer la difficulté dans l'histoire de l'individu. Ce double discours longtemps majoritaire, il faut bien le reconnaître, n'a pas pu renouveler de façon visible, en termes d'efficacité, la manière de lutter contre les difficultés scolaires. Mais il est reconnu comme permettant un consensus entre une institution scolaire qui tient à régler elle-même ses problèmes, ses choix pédagogiques, et une démarche clinique qui évite soigneusement de s'en occuper directement. La réaction face à ce *statu quo*, qui dure depuis des décennies, s'est cristallisée autour de l'affirmation qu'il y a aussi des facteurs constitutionnels qui expliquent les difficultés à apprendre. Cette réaction s'est reconnue dans le mouvement neuropsychologique. On peut dire que cette réaction est parfois excessive, comme

on le voit dans l'usage souvent inapproprié des termes dyslexie ou dyscalculie.

Un premier type d'approche neuropsychologique, né dans les années 50, a fait l'objet d'un rejet justifié, mais pas encore totalement analysé parce que non critiqué explicitement par les cliniciens qui se réclament de la neuropsychologie. Cet effort de critique n'est pas fait en raison du caractère polémique de la situation de la neuropsychologie dans le domaine des difficultés scolaires. Toute remise en cause sensibiliserait trop une position fragile non admise. L'accent mis sur les facteurs constitutionnels, qualifié de position organiciste, choque souvent le milieu scolaire épris d'égalité. Et on confond souvent les efforts de la neuropsychologie avec les utilisations parfois tendancieuses de la psychométrie, qualifiée de ségrégationniste, comme on en a vu des exemples récents aux États-Unis.

Ces premiers échecs de l'application de la neuropsychologie proviennent d'une mauvaise réflexion sur la manière dont elle pouvait être intégrée à la réflexion sur les difficultés scolaires, au sens où elle a tenté d'imposer une position étiologique sur la base d'un raisonnement essentiellement analogique : je vise là les concepts de MBD (*minimal brain dysfunction*) dont on a pu montrer l'inanité (Rutter, 1983) et surtout l'application des batteries de tests neuropsychologiques conçues au départ pour l'adulte dans le but d'identifier des profils de déficits qui pourraient évoquer des dysfonctionnements cérébraux focaux (Gérard, 1995). Cette démarche primitive était critiquable tant au niveau des méthodes qu'au niveau de la pauvreté des résultats en termes fonctionnels. Les progrès de l'imagerie cérébrale dans le domaine de la neurologie adulte ont beaucoup diminué l'impact de ce type de neuropsychologie et on s'est réorienté avec la neuropsychologie cognitive vers l'étude plus en profondeur des processus régulant les fonctions intellectuelles. La neuropsychologie du développement a suivi avec un léger décalage ce mouvement vers une approche plus fonctionnelle. Mais ce renouveau des modèles n'a pas résolu les problèmes de l'intégration au champ des difficultés scolaires. La difficulté scolaire n'est pas une entité syndromique comme peuvent l'être l'aphasie et l'alexie. Le gros problème que rencontre l'utilisation entre des mains non expertes de

la neuropsychologie est l'assimilation directe de difficultés à apprendre à lire ou de difficultés attentionnelles à des syndromes dont l'authenticité est au moins affirmée chez l'adulte par l'existence de la lésion. Il faudrait plutôt voir la neuropsychologie comme un corpus de connaissances, qui ne peut être utilisé que dans un cadre défini à partir d'une réflexion sur les besoins qu'elle est censée couvrir et sur les conditions d'application des modèles qu'elle utilise. Ces restrictions sont émises souvent par les neuropsychologues eux-mêmes. Seymour (1990) critique ainsi l'utilisation des différentes formes de dyslexies en montrant que son modèle processuel de la lecture ne peut s'appliquer à tous types de difficultés de la lecture ni avec n'importe quelle évaluation. La différence de performance entre tel ou tel processeur n'est montrée que dans des circonstances expérimentales et avec des méthodes de laboratoire qui sont difficilement transposables à une pratique clinique. Il en est de même pour l'utilisation de tous les modèles de fonctionnement de la lecture ou du langage qui, pour beaucoup, se basent sur le traitement du mot isolé.

La neuropsychologie pose plus de questions qu'elle n'apporte de réponses. Elle offre surtout des hypothèses qu'il faut pouvoir valider à l'échelon clinique par la mise en œuvre de pratiques remédiatives qui tiennent compte de ces hypothèses. Ces problèmes d'utilisation des concepts neuropsychologiques et de l'ambiguïté du vocabulaire se posent dans d'autres domaines, tels que celui de l'attention. Combien d'enfants arrivent en consultation avec une plainte de leurs parents concernant l'attention, voire la mémorisation ! Les mêmes termes couvrent des réalités différentes suivant les personnes qui les reçoivent, et, malheureusement, ils n'en sont pas toujours conscients. Certains cliniciens prennent pour argument le terme de la plainte pour s'engager dans une démarche diagnostique spécifique qui malheureusement sera réductrice. Si le neuropsychologue est trop scrupuleux il risque de restreindre son art aux cas purs. Le problème de la neuropsychologie actuelle est de s'appuyer sur des connaissances expérimentales basées sur de tels cas purs et d'ignorer les possibilités opératoires de les appliquer cliniquement.

On voit donc poindre deux types de neuropsychologie :

- une d'application directe réservée aux cas purs,
- une d'expertise sur les méthodes thérapeutiques et les méthodes d'évaluation.

Le problème des domaines d'application de la neuropsychologie ne concerne pas seulement les populations cibles mais aussi les comportements cibles. Car, à ne pas vouloir réfléchir à ce problème on risque de se prêter aux critiques de ceux qui parlent du « tout neuropsychologique ». Or, dans les comportements d'apprentissages on ne parle plus seulement de cognition, mais aussi de métacognition, dimension que l'on a tendance à impliquer lorsque les enfants ne montrent pas les preuves évidentes de troubles du traitement élémentaire de l'information.

La réponse à de telles questions ne peut provenir que d'une meilleure connaissance sur le développement de la neuropsychologie qui n'est pas une discipline comme peuvent l'être la neurologie ou la pédiatrie. Un des exemples de ce développement est la neuropsychologie du comportement,

qui, se détachant des domaines privilégiés chez l'adulte que sont l'aphasie, les troubles apraxiques, s'intéresse plus aux comportements sociaux et aux états émotionnels (Damasio, 1995). Sans une telle réflexion sur la manière d'investir avec un nouveau langage des pans entiers du comportement humain, on risque qu'il ne s'agisse que d'une autre manière de parler desdits comportements, comme lors de la découverte par Monsieur Jourdain des sciences du langage. En ce qui concerne l'enfant, on peut par exemple se demander ce que l'on doit véritablement à la neuropsychologie dans l'évolution récente des pratiques logopédiques, si elle existe. Qu'est-ce qui différencie le logopède qui fait une évaluation traditionnelle d'une difficulté scolaire d'un neuropsychologue qui se livre au même but : s'agit-il uniquement d'une différence de vocabulaire ? La même question se pose pour l'intervention du psychologue qui utilise des instruments psychométriques : où s'arrête la psychologie et où commence la neuropsychologie ? On peut rappeler que la neuropsychologie ne se résume pas comme certains le pensent à la réalisation de tests ou à l'instrumentalisation des comportements, mais on peut la concevoir comme une manière d'observer la plainte sous une lunette interprétative qui renvoie au fonctionnement cérébral. Ce postulat ne suffit pas cependant à définir la spécificité de la neuropsychologie.

Ce problème de la spécificité de la neuropsychologie se pose quand on examine les manuels de neuropsychologie pédiatrique : certains placent résolument la neuropsychologie dans l'étude des conséquences pour les apprentissages des lésions cérébrales en l'examinant sous l'angle des connaissances concernant la maturation des spécialisations hémisphériques. D'autres la placent dans un registre s'ancrant plus résolument dans une méthodologie appliquée aux troubles des apprentissages tels qu'ils ont été définis par la psychopathologie du développement, dont elle ne serait qu'une branche. D'autres enfin confinent la neuropsychologie à son approche fondamentale des processus cognitifs en voie de développement, concernant essentiellement le sujet normal. Il est bien évident qu'il est difficile de parler de vocabulaire neuropsychologique lorsqu'il y a cloisonnement entre des auteurs d'origines et d'intérêts aussi différents. Tous amènent cependant un éclairage différent sur le contexte de l'apprentissage en développement. Une manière d'unifier ces différents apports serait de se demander en quoi le cerveau de l'écolier est mis en cause dans les difficultés scolaires plus qu'aucune autre variable, c'est-à-dire environnementale ou pédagogique. L'approche la plus directe serait de caractériser neurologiquement certaines populations d'enfants ayant des difficultés d'apprentissage. Le domaine le plus exploité jusqu'à maintenant est celui de ce qu'il est convenu d'appeler la dyslexie. Le groupe de Galaburda a donné certaines pistes permettant de relier cette condition avec des données neuropathologiques et des particularités dans le traitement de l'information (Geschwind et Galaburda, 1985 ; Livingstone *et al.*, 1991 ; Galaburda *et al.*, 1994). Ces particularités étudiées *in vivo* permettent de penser que les enfants dyslexiques ont des contraintes structurelles à leur développement. Ce mode d'approche neuropsychologique s'attaque à des aspects périphériques de la difficulté à apprendre. Le problème pour utiliser ce genre de données est que l'on a du mal à définir de manière opératoire qui est dyslexique ou plus exactement en quoi

ce phénomène recouvre la difficulté scolaire. Les critiques de l'abord neuropsychologique mettent en avant l'usage abusif du terme. Des études épidémiologiques ont montré que les critères de définition actuels étaient loin d'isoler une entité nosographique distincte (Shaywitz *et al.*, 1992).

Un autre mode d'approche applique les modèles neuropsychologiques non pas pas forcément à des populations mais au processus d'apprentissage. C'est l'exemple de la neuropsychologie cognitive du développement. Là encore c'est le domaine de la lecture qui est le plus performant. On part de la définition d'un modèle développemental non spécifiquement neuropsychologique auquel on applique des hypothèses sur les facteurs limitants que l'on étudie ensuite de manière corrélative. Ceci a abouti à l'idée de la prééminence des difficultés phonologiques ou métaphonologiques. Cet isolement progressif de facteurs limitants a aussi les limites des modèles qu'il utilise. Lorsque l'on applique cette méthode à des populations particulières et non plus seulement aux sujets normaux ou dans la partie inférieure de la norme, c'est-à-dire en partant d'une vue catégorielle et non pas dimensionnelle du phénomène clinique, l'image est moins claire. Les difficultés d'apprentissage des enfants repérés comme ayant des troubles du langage oral (Gérard, 1994) sont beaucoup plus pluridéterminées. Ceci remet en cause la pertinence d'une application non cliniquement orientée des modèles neuropsychologiques. Je veux signifier ici qu'une approche neuropsychologique pertinente ne peut se passer de la définition des besoins à partir d'une mise en ordre de la variété des contraintes d'apprentissage, partant d'une phénoménologie des situations que recouvre le terme « difficulté scolaire ». La psychopathologie du développement avec la notion de trouble spécifique du DSM-III-R a proposé une solution qui a été critiquée : la définition des troubles du développement considérés comme entités pour lesquelles l'analyse neuropsychologique serait une démarche privilégiée. Mais la difficulté scolaire était dans le DSM-III-R considérée comme une condition annexe recevant un code additionnel ; la discussion sur les rapports entre facteurs constitutionnels et facteurs d'environnement ne pouvait se baser que sur la comorbidité entre troubles mentaux et troubles développementaux. Le DSM-IV (APA, 1994) a pour une certaine part abandonné cette notion de trouble du développement en se recentrant sur celle de situations amenant à l'investigation cognitive, qui ne sont plus l'apanage de troubles dits spécifiques. L'hyperactivité, de ce point de vue, est mise sur le même plan que les troubles qui se révèlent par un trouble des acquisitions.

Une telle entreprise impose que l'on ne s'enferme pas trop tôt dans un cadre neuropsychologique artificiel. L'usage des termes neuropsychologiques pour décrire ces situations doit être en quelque sorte retenu, même si on manque de vocabulaire ou de concepts. La prééminence donnée à la discussion étiologique doit être remise en cause pour laisser place à une approche fonctionnelle de l'enfant face à ses apprentissages. La spécificité des troubles ne doit plus être décrétée, mais être appuyée par une meilleure étude des comportements observés en situation. L'analyse neuropsychologique en situation doit aussi pouvoir se confronter aux réflexions psychopédagogiques pour aider à faire la part entre les limites structurelles et celles que l'enfant en état

de compensation forcée s'impose. Si la neuropsychologie peut donner une logique à l'efficacité première des rééducations de l'enfant, on doit se demander pourquoi elle ne répond pas aux problèmes des séquelles dyslexiques pour lesquels le neuropsychologue est souvent consulté. Ne peut-elle pas plus pour comprendre la difficile économie du sujet dyslexique adolescent, qui est bloqué à une autre période de son développement ? C'est dans ces cas encore une fois que l'on implique la démotivation et les phénomènes psychologiques tels que l'impuissance apprise. La dyslexie de ce point de vue ne peut être considérée comme un syndrome neuropsychologique mais comme une suite de problèmes neuropsychologiques, qui impose la mise en place de plusieurs types de modèles. On manque de modèles dynamiques qui définiraient une véritable neuropsychologie du développement. Que peut la neuropsychologie pour comprendre l'enfant à l'intelligence subnormale, dans cette limite entre une déficience qui explique toute incapacité et une normalité qui laisserait tout ouvert : ce domaine est peu couvert mais serait intéressant pour poser le problème d'un point de vue neuropsychologique de l'intelligence. Il faut remarquer à ce propos que les abords neuropsychologiques du problème du retard mental sont rares. Ce vide commence à être comblé à partir de la comparaison des profils neuropsychologiques de syndromes bien définis tels que le syndrome de Williams. Dans cette approche, la neuropsychologie n'est pas une explication de l'intelligence mais une manière de décrire un certain nombre de facteurs qui peuvent contraindre son expression. Les difficultés d'application de la neuropsychologie à des domaines somme toute bien définis, comme l'apprentissage de la lecture, sont nombreuses mais pour une certaine part contournables. Mais que peut-elle pour les autres domaines ? Le domaine des mathématiques reste pour une grande part obscur. Une des raisons est la difficulté d'isoler chez les enfants appelés dyscalculiques ce qui dans leur trouble relève du raisonnement mathématique et ce qui relève de la maîtrise des automatismes. Dans le premier cas, le champ reste largement occupé par une psychologie plus traditionnelle, d'inspiration piagétienne. La psychologie cognitive commence, à partir de modèles adultes, à isoler les modules contraignant l'application des signes mathématiques. Mais il faut bien reconnaître que l'isolement clinique d'une population souffrant spécifiquement d'un trouble des apprentissages dans ce domaine est bien difficile, ce qui fait que pour l'instant les implications sont plutôt du domaine fondamental, et on peut se demander si le terme dyscalculie ne relève pas du mythe ou encore une fois de l'abus de langage. Par contre, dans le domaine opératoire, les développements récents sur les fonctions exécutives en voie de maturation semblent une base intéressante pour donner un support neuropsychologique réel à des années de tradition piagétienne. Cet exemple montre que la neuropsychologie n'a pas pour but de bousculer la psychologie traditionnelle mais peut partir d'elle pour rechercher des bases structurelles qui lui manquaient lorsqu'elle voulait investir le champ de la pathologie.

Enfin, pour le domaine de l'attention, la neuropsychologie a cru trouver dans son application développementale un paradigme dans le syndrome déficitaire de l'attention. Là encore la justification est avant tout analogique : en cherchant par exemple des analogies avec les syndromes de

négligence de l'adulte. Les bases constitutionnelles du syndrome ont été recherchées à partir de tests d'attention, de la psychopharmacologie et de l'imagerie fonctionnelle ; mais la relation des données expérimentales avec les problèmes d'apprentissage en situation est loin d'être prouvée. Nous avons cependant, avec des techniques neurolinguistiques, essayé d'isoler un syndrome se rapprochant des difficultés visuelles dans l'abord de l'écrit telles qu'elles sont comprises dans les études neurocognitives de sujets adultes ayant une lésion hémisphérique droite (Valdois *et al.*, 1995). Nous pensons avoir avec l'idée de problème attentionnel complété le tableau des mécanismes possibles de troubles de la lecture qui reconnaissait surtout les facteurs phonologiques et sémantiques. Cet effort se justifie par la mise en évidence de thérapies différentes permettant de contourner les échecs de thérapies traditionnelles comme cela est le cas chez nombre de dyslexiques ou réputés tels et présentant aussi un syndrome d'hyperactivité. Une telle explication ne peut cependant se passer de la réalité clinique qui montre une grande hétérogénéité des formes de troubles d'apprentissage chez les enfants hyperactifs. La neuropsychologie ne peut intervenir que sur un terrain où on a réfléchi au préalable sur les problèmes de la comorbidité de comportements qui ont des dimensions si différentes.

Ce tour d'horizon volontairement critique montre que si le vocabulaire neuropsychologique peut s'appliquer lors de la réflexion sur l'évaluation ou sur l'intervention autour des situations de difficultés scolaires, il ne doit pas être une solution toute trouvée, un vocabulaire qui serait en quelque sorte un traitement. Plus qu'un vocabulaire, il doit rester un outil conceptuel dont l'usage a au moins le mérite d'imposer un examen systématique d'hypothèses. Aucune situation de difficulté scolaire ne peut s'inscrire dans un cadre neuropsychologique de manière définitive, mais son usage doit être conçu à la manière des systèmes experts aidant aux prises de décision concernant les attitudes remédiatives ou pédagogiques qui sont toujours réclamées, rendant plausibles certaines d'entre elles, examinant la cohérence théorique affirmée de certaines autres et révisant ses modèles au fur et à mesure que les données d'expérience s'accumulent.

RÉFÉRENCES

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION : *DSM-IV, diagnostic and statistical manual of mental disorders* (fourth edition), Washington DC, American Psychiatric Association, 1994.
- DAMASIO (A.R.) : *L'erreur de Descartes ; la raison des émotions*, Paris, Odile Jacob, 1995.
- DUGAS (M.), GÉRARD (C.-L.) : « La dyslexie », in Lebovici (S.), Mazet (P.), *Penser et apprendre ; la cognition chez l'enfant*, Paris, Eshel, 1988, pp. 187-197.
- GALABURDA (A.M.), MÉNARD (M.T.), ROSEN (G.D.) : « Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia », *Proc. Natl. Acad. Sci.*, USA 91, 1994, pp. 8010-8013.
- GÉRARD (C.-L.) : « Troubles du langage oral et troubles de la lecture », in Van Hout (A.), Estienne (F.) (Eds.), *Les dyslexies*, Bruxelles, O.I.L., 1994, pp. 159-165.
- GÉRARD (C.-L.) : « La contribution de la neuropsychologie », in Lebovici (S.), Diatkine (R.), Soule (M.) (Eds.), *Nouveau traité de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent*, Paris, Presses universitaires de France, 1995, pp. 115-126.
- GESCHWIND (N.), GALABURDA (A.M.) : « Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations and pathology. I. A hypothesis and a program for research », *Archives of neurology*, 42, 1985, pp. 428-459.
- LIVINGSTONE (M.S.), ROSEN (G.D.), DRISLANE (F.W.), GALABURDA (A.M.) : « Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia », *Proc. Natl. Acad. Sci.*, USA 88, 1991, pp. 7943-7947.
- RUTTER (M.) : « Concepts of "minimal brain dysfunction"; issues and prospects in developmental neuropsychiatry », in Rutter (M.) (ed.), *Developmental neuropsychiatry*, New York, The Guilford Press, 1983, pp. 577-598.
- SEYMOUR (P.H.K.) : « Cognitive descriptions of dyslexia », in Pavlidis (G.T.), *Perspectives on dyslexia*, vol. 2, Chichester, John Wiley and Sons, 1990, pp. 45-60.
- SHAYWITZ (S.E.), ESCOBAR (M.D.), SHAYWITZ (B.A.), FLETCHER (J.A.), MAKUCH (R.) : « Evidence that dyslexia may represent the lower tail of a normal distribution of reading ability », *New England Journal of Medicine*, 326, 1992, pp. 146-150.
- VALDOIS (S.), GÉRARD (C.-L.), VANAULD (P.), DUGAS (M.) : *Peripheral developmental dyslexia: a visual attentional account cognitive neuropsychology*, 12, 1995, pp. 31-67.

L'activité de récit chez l'enfant dysphasique

J. UZÉ*, S. STONEHOUSE**

* Praticien hospitalier chef de service.

** Maître de conférences, CNRS-URA 1031.

Intersecteur sud de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent,
Centre hospitalier Henri-Laborit, B.P. 587, 86021 Poitiers Cedex.

RÉSUMÉ : *L'activité de récit chez l'enfant dysphasique.*

Les linguistes de l'acquisition postulent une continuité de l'oral à l'écrit : le langage oral et le langage écrit ne se distinguent que par des variantes énonciatives propres à l'expression orale pour l'un et exclusives de l'expression écrite pour l'autre ; si l'on adhère à ce point de vue, il est alors facile de comprendre les difficultés extrêmes qu'auront nos apprentis lecteurs dysphasiques. L'enfant dysphasique montre un hyperinvestissement de l'immédiat par l'activité de dénotation (verbale ou déictique) au détriment de l'activité de distanciation. L'expression de l'enfant dysphasique est fortement dépendante du contexte ; ne maîtrisant pas d'outils de communication suffisants pour décontextualiser son propos il n'a pas accès au **récit**. Notre intention, dans ce travail, est donc de considérer l'enfant dysphasique comme présentant des atteintes (extralinguistiques au sens strict du terme) touchant les activités de pensée et se manifestant par des difficultés à élaborer sur un plan cognitivo-émotionnel les expériences vécues du sujet. Il nous faut, alors, sur un plan thérapeutique, tout mettre en œuvre pour favoriser chez lui une activité discursive, c'est-à-dire lui permettre d'accéder au récit et d'actualiser, ainsi, son expérience vécue en la décontextualisant. Il n'est pas étonnant d'utiliser le support visuel comme moyen augmentatif (ou substitutif) de la communication orale ; d'où l'emploi des pictogrammes.

Mots clés : Dysphasie — Langage — Pensée — Écrit.

SUMMARY: *The narrative activity in dysphasic children.*

Experts on the acquisition of language postulate a continuity between oral and written language, maintaining that they differ only as regards certain enunciative variants proper to oral expression, on the one hand, and excluded from written expression, on the other. If we adhere to this point of view, it becomes easy to understand the extreme difficulties that children suffering from dysphasia experience when learning to read. Dysphasic children display an overinvestment in the immediate moment through the activity of denoting (verbally or deictically), to the detriment of the activity of distancing. Dysphasic children's means of expression depend strongly on the context; unable of mastering sufficient communicative tools in order to decontextualize their discourse, they are denied access to narration. Our intention in this study is therefore to consider dysphasic children as displaying disorders (which are extralinguistic in the strict sense of the term) which affect their thinking activities and manifest themselves through difficulties in formulating their life experiences on a cognitive-emotional level. On a therapeutic level, as a result, we need to do everything possible to encourage patients towards discursive activity, thus allowing them access to narration and to the possibility of actualizing their own experiences by decontextualizing them. It is not surprising to see that visual support is used as an augmentative (or substitutive) means of oral communication, hence the use of pictograms.

Key words: Dysphasia — Language — Thought — Written word.

L'enfant dysphasique est l'objet d'une préoccupation particulière en ce qui concerne l'acquisition de la langue écrite : l'accès à l'écriture doit lui permettre de suppléer à ses difficultés d'expression orale, et par là même de favoriser ses capacités de communication avec autrui. On ne peut que remarquer, cependant, l'extrême difficulté pour la plupart de ces enfants à s'approprier le système de l'écriture ; pour certains, cela est impossible. Il est alors légitime de s'interroger sur la nature de cette problématique, d'autant que la dysphasie se définit classiquement par l'exclusion d'une pathologie mentale, cognitive ou sensorielle. Il y a donc, en quelque sorte, une énigme dans les difficultés qu'ont ces enfants pour réussir leurs apprentissages.

Les linguistes de l'acquisition, et en particulier Lentin et collaborateurs, peuvent contribuer à éclairer la question. Cet auteur postule une continuité de l'oral à l'écrit : le langage oral et le langage écrit ne se distinguent que par des variantes énonciatives propres à l'expression orale pour l'un et exclusives de l'expression écrite pour l'autre ; à titre d'exemple, *tchao !* est fortement ancré dans l'oral (même si on peut l'écrire), alors que *veuillez agréer...* ne se dit guère (sauf à vouloir manier l'ironie ou faire de l'humour). Bien évidemment, entre ces deux extrêmes, il existe un ensemble commun d'énoncés qui peuvent, à la fois, se dire et s'écrire. C'est cette maîtrise dans la variation des énoncés que l'enfant acquiert progressivement et qui le conduira à la connaissance de l'écrit car il aura, ainsi, déjà appris (sans savoir lire) la forme syntaxique que doit prendre tout énoncé écrit.

Ce développement du langage oral permettant le passage à l'écrit se mesure par la capacité qu'a l'enfant à syntactiser ses énoncés d'une part, et à actualiser un langage explicite d'autre part ; il lui faut utiliser la grammaire et décontextualiser ses propos afin que les mots, et les mots seuls, soient les supports de la signification, et ce, sans utilisation de marques non verbales (comme les gestes).

Si l'on adhère à ce point de vue, il est alors facile de comprendre les difficultés extrêmes qu'auront nos apprentis lecteurs dysphasiques qui, justement, n'ont aucune maîtrise de la syntaxe et qui, de plus, ont besoin de contextualiser leurs propos par l'emploi de nombreuses marques non verbales comme le recours à la mimo-gestualité ou de faire référence aux objets concrets de l'environnement ; l'apprentissage de l'écriture, du fait de la nécessaire décontextualisation qu'elle impose (le texte à lire n'ayant généralement aucun rapport avec la situation concrète que vit l'enfant), restera pour lui quelque chose d'opaque et de douloureux...

Il y a une souffrance psychologique chez l'enfant dysphasique qui n'est pas suffisamment prise en compte ; elle peut s'exprimer de différentes manières : inhibition relationnelle ou conduites d'opposition, ces deux manifestations réduisant considérablement la qualité des échanges ; agitation anxieuse se révélant par une hypervigilance à l'environnement, l'enfant donnant l'impression d'être sans cesse stimulé par tout ce qu'il voit ou entend ; conduites agressives fréquentes dans sa relation aux pairs. Il n'est pas rare, enfin, que des enfants dysphasiques d'âge scolaire nous fassent part d'un sentiment de honte, ce qui signale paradoxalement un bon niveau d'élaboration psychique que tous sont loin d'avoir.

Ces enfants présentent, en effet, des difficultés à penser, indépendamment d'un niveau d'efficacité mentale normal ou quasi normal qui ne peut, de toute façon, rendre compte totalement de leurs difficultés d'apprentissages. Cette difficulté à penser, à élaborer psychiquement un monde intérieur, se constate aisément par la pauvreté de leurs jeux ou de leurs dessins ; il y a un dysfonctionnement dans leur évolution mentale dont la marque la plus visible est un développement très médiocre de leur fonction symbolique : parler, jouer et dessiner n'étant que les différentes expressions de cette fonction de représentation (au sens piagétien du terme).

Il convient alors de s'interroger sur la genèse d'un tel dysfonctionnement.

L'hypothèse la plus féconde, tant sur un plan psychopathologique que thérapeutique, nous semble pouvoir être tirée de l'œuvre de Vygotski, s'agissant de son travail sur la genèse du langage et de la pensée. Pensée et mot ne sont pas liés entre eux par une relation originelle, cette relation apparaissant, se modifiant et prenant de l'importance au cours de leur développement même. Pour Vygotski, il existe un stade préintellectuel dans le processus de formation du langage et un stade préverbal dans le développement de la pensée. L'enfant dysphasique aurait les plus grandes difficultés à dépasser ces niveaux préintellectuel et préverbal du langage et de la pensée ; l'unité de la pensée et du langage ne pouvant ainsi se faire, unité que Vygotski situe dans la signification du mot. « La signification du mot est cette unité indécomposable ensuite des deux processus dont on ne peut dire ce qu'elle représente : un phénomène du langage ou un phénomène de la pensée. La signification du mot est un phénomène de la pensée dans la mesure seulement où la pensée est liée au mot et incarnée dans le mot et inversement elle est un phénomène du langage dans la mesure seulement où le langage est lié à la pensée et éclairé par elle. C'est un phénomène de la pensée verbale ou du langage doué de sens, c'est l'UNITÉ du mot et de la pensée » (Vygotski, *Pensée et langage*, p. 321).

C'est là, nous semble-t-il, l'origine des difficultés de compréhension que l'on observe fréquemment chez l'enfant dysphasique, comme sa mauvaise maîtrise du repérage temporo-spatial et plus particulièrement du temps.

Quand « hier », « aujourd'hui », « demain », « avant », « après », « plus tard », etc., ne renvoient pas à une représentation du temps, l'enfant dysphasique ne peut déployer son activité mentale que dans le « ici » et « maintenant », seuls paramètres temporo-spatiaux repérables. De là, peut-être, leur extrême vigilance à l'environnement que l'on observe cliniquement par une recherche pathétique du contact oculaire avec l'adulte, comme si l'enfant cherchait à lire sur le visage de l'autre un ancrage indiciel lui permettant de comprendre le déroulement de la situation. Bien évidemment, cette difficulté à prévoir ce qui pourrait advenir est source d'anxiété et l'on peut se demander si les troubles du comportement que l'on observe fréquemment (refus, opposition, instabilité...) ne sont pas liés à ce mode de fonctionnement mental ; nous apporterons, tout à l'heure, une observation dans ce sens en montrant l'intérêt thérapeutique d'une telle approche.

En quelque sorte, nous pouvons formuler cette problématique de la manière suivante : l'enfant dysphasique montre un hyperinvestissement de l'immédiat par l'activité de déno-

tation (verbale ou déictique) au détriment de l'activité de distanciation. En effet, la distance permet de construire, entre autre, l'évocation, c'est-à-dire le rappel, et par conséquent permet d'élaborer une certaine prévisibilité du monde. L'expression de l'enfant dysphasique est fortement dépendante du contexte ; ne maîtrisant pas d'outils de communication suffisants pour décontextualiser son propos, il n'a pas accès au **récit**. En restant limité, dans son expression, au monde concret du « ici » et « maintenant », l'enfant dysphasique ne peut communiquer ses émois, ses affects, ses désirs qu'à un niveau comportemental ; on doit même se demander si son organisation linguistique déficiente — c'est-à-dire ses difficultés à accéder à la signification de certains mots — ne l'empêche pas de prendre conscience de son monde intérieur, de ses propres états émotionnels et de se les formuler (représenter) dans un langage intériorisé dans le cadre (si l'on suit Vygotski) du stade préverbal du développement de la pensée. Cette « agénésie » des mécanismes de la pensée laisserait l'affect privé de toute représentation et, par conséquent, non dicible au « profit » de son extériorisation motrice ou comportementale.

Notre intention, dans ce travail, est donc de considérer l'enfant dysphasique comme présentant des atteintes (extralinguistiques au sens strict du terme) touchant les activités de penser le temps et se manifestant par des difficultés à élaborer sur un plan cognitivo-émotionnel les expériences vécues du sujet. Il nous faut, alors, sur un plan thérapeutique, tout mettre en œuvre pour favoriser chez lui une activité discursive, c'est-à-dire lui permettre d'accéder au récit et d'actualiser, ainsi, son expérience vécue en la décontextualisant. Nous pourrions, alors, en attendre une sédation de l'anxiété et de son expression motrice ou comportementale, ainsi qu'une reprise des processus évolutifs conduisant au développement de la pensée et du langage du fait de leur étroite interaction dynamique dans l'évolution de l'une et de l'autre.

Cliniquement, nous avons déjà observé l'accrochage visuel particulier de ces enfants ; la richesse de ce que l'on peut lire dans leur regard semble un fait largement partagé par ceux qui s'en occupent comme en témoigne le nom d'une revue québécoise les concernant : *Les yeux qui causent...* Il n'est pas étonnant alors d'utiliser le support visuel comme moyen augmentatif (ou substitutif) de la communication orale ; d'où l'emploi des pictogrammes.

Nous sommes, cependant, très réservés quant à l'utilisation d'un système pictographique préétabli et définitif qui se substituerait, en quelque sorte, au code de la langue ; il ne s'agit donc pas de remplacer, simplement, un code par un autre, car nous n'aurions, alors, que peu progressé dans l'élaboration de la signification. En revanche, nous défendons très fermement l'idée d'une élaboration idiosyncrasique du sens, à partir de la vie émotionnelle de l'enfant dont l'expression pourra être repérée par des indices comportementaux qu'il nous faudra, ensuite, conventionnaliser en utilisant une représentation pictographique. Ces pictogrammes sont alors à la disposition de l'enfant comme outils proto-langagiers lui permettant d'actualiser sa pensée ; ils acquièrent une signification qui peut recouvrir les différents sens que peut prendre un mot.

Il convient, à cet endroit, d'illustrer notre propos :

Kevin est un enfant de 4 ans 6 mois présentant une dysphasie grave se caractérisant par une production orale très restrictive : les énoncés spontanés sont rares, extrêmement courts et jargonophasiques, l'enfant se limitant, en répétition, à la production du premier phonème d'un mot ; quand il arrive sur notre unité de soins, son séjour à l'école maternelle depuis plus d'un an n'a pas du tout amélioré son langage mais a mis en évidence des troubles importants du comportement sous forme d'instabilité et d'agressivité qui invalident gravement son insertion sociale. L'orthophoniste qui le suit depuis plusieurs mois note, également, une stagnation de son langage. Les parents, très coopérants, sont confrontés, eux aussi, à des conduites de refus et d'opposition qui nuisent à la qualité de la vie familiale ; le dysfonctionnement intra-familial est tel qu'une maltraitance est évoquée.

L'éloignement géographique de la famille du lieu de soins rend le placement familial incontournable. Au cours de son admission sur l'unité et dans sa famille d'accueil, de nombreuses visites préparatoires lui sont proposées en compagnie de ses parents ; les explications sont données et abondamment répétées : Kevin dort chez sa tata du lundi soir au vendredi matin et rentre chez lui le vendredi soir ; un emploi du temps visuel lui est proposé avec la distinction de deux maisons, le soir, celle de papa-maman et celle de tata. Rien n'y fait... L'enfant, chaque soir, semble tout à fait perdu, hagard, malheureux, ne trouvant aucune signification à ce qui lui est dit ou représenté. Il apparaît prostré chez l'assistante maternelle et les troubles du comportement redoublent quand il est chez ses parents. A l'hôpital de jour, il pleure tous les soirs au moment du départ.

Est-ce le fait de voir pleurer cet enfant (indice émotionnel) plutôt enclin à agir dans un registre d'expression motrice peu contrôlée qui inspira son infirmière ? Il est bien difficile d'affirmer ce qui a fait sens pour elle et ce qui lui a permis de l'amener dans un processus commun de signification. Reprenant avec lui les explications habituelles, elle eut l'idée de représenter les nuits chez l'assistante maternelle par des yeux fermés (dormir) qu'elle dessina sur une étiquette, construisant un pictogramme « nuit chez tata » à la place du précédent.

Kevin saisit immédiatement quelque chose de cette signification qui pouvait être, à la fois, « pleurer » et « dormir chez tata » ; ce pictogramme proposait, à n'en pas douter, une représentation acceptable de son vécu, représentation qu'il pouvait désormais partager avec sa soignante interlocutrice. Ce pictogramme fut réalisé en quatre exemplaires afin d'être placé sur les quatre premiers jours de la semaine. Chaque matin, désormais, l'enfant avait comme première tâche d'enlever le pictogramme de la veille et de pointer ceux qui restaient. Il est remarquable de constater que les manifestations habituelles de désarroi disparurent immédiatement. Kevin avait à sa disposition un moyen de penser l'absence de sa famille, de la qualifier et de la quantifier en la représentant dans sa dimension temporelle et spatiale. Sur un plan cognitif, cela lui permettait une ébauche de classification des objets du monde.

Ce pictogramme fut utilisé, par la suite, pour désigner globalement « la maison de tata », perdant ainsi son sens de « pleurer » et de « dormir chez tata » ; enfin Kevin l'abandonna quand il put énoncer « chez tata ».

Cette vignette clinique illustre, à notre avis, les troubles de la pensée trop souvent méconnus chez l'enfant dysphasique, au profit de troubles instrumentaux qu'il faudrait rééduquer ; ces difficultés instrumentales, bien réelles, ne sont que les signes de surface d'un processus plus complexe impliquant le développement de la fonction symbolique ou de représentation. Elle met également en exergue certaines conditions nécessaires à la genèse du sens, proches de celles que l'on pourrait observer dans la relation mère-bébé : accord sur un thème commun et activité de commentaires par l'adulte compétent linguistiquement à partir d'une interprétation empathique de la situation. Chez l'enfant dysphasique, s'il est aisé de se mettre d'accord sur le thème (ce qui n'est pas le cas chez les enfants autistes), en revanche, l'activité de commentaires, très déficiente, ne permet aucune élaboration psychique des situations vécues. Notre travail thérapeutique doit porter sur le développement de cette activité rhématique qui se manifesterá, ensuite, par la capacité de l'enfant à « mettre en récit », et ce, même avec un matériel non linguistique.

C'est la raison pour laquelle il faut s'appuyer sur une collaboration très étroite des familles. Les parents sont souvent très démunis pour apprécier la qualité des soins prodigués à leurs enfants dans les institutions, et les rencontres qu'ils ont avec les équipes ne rendent qu'imparfaitement compte de la quotidienneté. Les difficultés majeures de l'expression orale de leurs enfants accentuent le sentiment d'une vie institutionnelle morne et routinière.

Les choses de la vie peuvent se dire, certes, mais elles peuvent également s'écrire et, par conséquent, se lire. La création, en commun, d'un outil de communication augmentatif du langage oral peut faire de l'enfant dysphasique un petit « émissaire institutionnel », rendant compte d'un certain nombre d'activités ; mais surtout, cette fonction lui permet d'être reconnu comme un véritable interlocuteur, les parents se retrouvant alors dans une relation dialogique signifiante. Nous avons observé constamment que cette nouvelle position de l'enfant dans sa famille faisait naître, chez lui, un sentiment de revalorisation narcissique bien utile sur un plan psycho-dynamique.

Quand on fait appel dans ce but à un support pictographique, on constate trois niveaux d'utilisation :

- la construction du récit,
- la « lecture » du récit,
- « l'écriture » d'un récit.

• **La construction du récit** est réalisée avec l'aide de l'adulte ; l'entente sur un thème se fait à partir des événements de la journée que l'enfant et l'adulte ont vécus ensemble, événements que l'enfant souhaiterait raconter à ses parents. La représentation pictographique du récit nécessitera, d'une part, une signification partagée des représentants pictographiques et, d'autre part, une mise en texte répondant aux règles de la syntaxe du français ; c'est ainsi que la phrase la plus simple sera du type : sujet, verbe, complément. Ce travail peut procurer à l'enfant une certaine jubilation de voir ainsi son propos représenté par cette suite de pictogrammes, comme s'il découvrait la permanence de l'écrit et de son message.

• **La « lecture » du récit** n'est pas forcément concomitante de sa construction. Il n'est pas aisé, semble-t-il, au petit dysphasique d'accéder à cette position de raconter quelque chose dans une situation de complète décontextualisation.

C'est pourtant un moment clé de son évolution : pouvoir réélaborer un événement passé, le faire revivre par la seule force des pictogrammes et des mots (l'adulte, qu'il soit parent ou soignant, reprenant toujours oralement le laborieux décodage de l'enfant) le situe irrévocablement comme sujet historique et non plus situationnel, c'est-à-dire dépendant du présent.

• **« L'écriture » d'un récit**, quand elle se fait, signe une évolution des plus favorables. Pour nous, cela signifie que l'enfant utilise, pour son propre compte, les pictogrammes qui ont été mis à sa disposition antérieurement. Il élabore, alors, son propre récit dans le souci évident de raconter quelque chose à quelqu'un. Nos observations actuelles nous incitent à penser que c'est à ce moment-là que l'enfant peut bénéficier d'une approche pédagogique de la langue écrite dans le cadre d'actions d'intégration scolaire. On remarque, enfin, que l'utilisation personnelle des pictogrammes s'accompagne souvent d'une activité de dénomination de ces derniers, comme s'ils servaient à consolider une énonciation orale imparfaite mais, cependant, bien présente.

Pour conclure, nous nous demanderons comment le système de pensée, le système cognitif permet à l'enfant dysphasique de construire un langage oral.

D'ores et déjà, les termes tels que : contextualiser, référence, expression de pensée, pré-intellectuel, pré-verbal, prévision, hyper-investissement de l'immédiat, conventionnaliser, représentation, partage et dénomination nous ouvrent la voie sur la construction des connaissances et leur traitement.

Cette construction des connaissances se fait à travers l'activité de représentation, qui se manifeste par une sélection des informations afin de les stocker en mémoire. Pour autant que l'on sache en sciences cognitives (Livet, 1988 ; Vignaux, 1992 ; Ghiglione, 1990), la représentation peut se présenter sous forme d'image ou sous forme propositionnelle. La représentation propositionnelle ayant lieu sous forme de symboles susceptibles d'un traitement cognitif plus complexe.

Nous savons que l'enfant dysphasique a accès à la représentation imagée, mais la question se pose de savoir comment s'effectue le passage de la représentation imagée à la représentation propositionnelle.

Sur le plan du traitement symbolique, si le pictogramme se situe au niveau des opérations primaires, nous savons aussi qu'il n'a pas toujours valeur de signe chez les enfants dysphasiques, c'est-à-dire qu'il ne peut pas toujours être conventionnalisé à grande échelle. Certains pictogrammes sont acquis, par un enfant d'abord puis par le groupe ensuite, accédant ainsi au statut de signe comme ce fut le cas avec le dessin d'une tête avec les yeux fermés pour signifier « dormir » ; en revanche, d'autres pictogrammes peuvent être construits à l'intérieur d'une relation spécifique entre le soignant et l'enfant sans pouvoir être acquis et appliqués collectivement.

En conclusion, alors que la dysphasie se situe en surface sur le plan du langage et paraît s'améliorer avec l'écriture, il nous semble que le problème central se situe sur le plan de l'articulation entre la représentation de l'image (opération d'identification) et la représentation propositionnelle (opération d'évocation).

RÉFÉRENCES

- BILLARD (C.), DUVELLEROY-HOMMET (C.), BECQUE (B. de), GILLET (P.) : « Les dysphasies de développement, *Arch. Pédiatr.*, 3, 1996, pp. 580-587.
- BILLARD (C.), LOISEL (M.-L.), GILLET (P.), BALLANGER (M.) : « Evolution du langage oral et du langage écrit dans une population de dysphasie de développement de forme expressive », *ANAE*, 1, 1989, pp. 15-23.
- BILLARD (C.), LOISEL (M.-L.), BOINEAU *et al.* : « Les troubles du langage écrit dans les dysphasies de développement », *Bull. Audiophon.*, 7, 1991, pp. 271-288.
- BOREL MAISONNY (S.), DE SACY (S.) : *Bien lire et aimer lire : méthode phonétique et gestuelle de BM*, Paris, Expansion scientifique française, 1957.
- GHIGLIONE (R.), BONNET (C.), RICHARD (J.-F.), BEAUVOIS (J.-L.), BROMBERG (M.), DESCHAMPS (J.-C.), DOISE (W.) : *Cognition, Représentation, Communication, Traité de psychologie cognitive 2 et 3*, Dunod, 1990.
- LENTIN (L.) (sous la direction de) : *Recherches sur l'acquisition du langage*, 1, Paris, Université de la Sorbonne Nouvelle Paris III, 1984, 232 p., 2, 1988, 237 p.
- LIVET (P.) : « Image, perception et représentation », *Intellectica*, 5, 1988, pp. 33-56.
- PIAGET (J.), *La Formation du symbole chez l'enfant*, Delachaux & Niestlé, 1994.
- VIGNAUX (G.), *Les Sciences cognitives, une introduction*, Editions la Découverte, Série sciences cognitives, 1992.
- VYGOTSKI : *Pensée et langage*, Messidor/Éditions sociales, 1985.

Developmental dyscalculia: cognitive, emotional and behavioral manifestations

V. GROSS-TSUR M.D.*, J. AUERBACH PhD**, O. MANOR PhD***,
R.S. SHALEV MD*

* Neurobehavior Unit, Shaare Zedek Medical Center ;

** Falk Institute of Mental Health and Behavioral Studies and Department of Behavioral Sciences,
Ben Gurion University ;

*** Braun School of Public Health and Community Medicine, Hadassah-Hebrew University ;
Jerusalem, Israel.

RÉSUMÉ : *Dyscalculie de développement : manifestations cognitives, émotionnelles et comportementales.*

La dyscalculie de développement est un trouble cognitif de l'enfance qui entrave la capacité d'un enfant, par ailleurs normal, d'apprendre le calcul. Cette atteinte est plus prononcée en matière de données numériques et de calculs complexes, alors que les domaines de la production et de la compréhension des chiffres sont relativement épargnés. Outre ce handicap cognitif en calcul, l'enfant atteint de dyscalculie de développement présente assez fréquemment certains symptômes comportementaux. On relève des problèmes d'attention dans à peu près 25 % des cas, souvent associés à de l'anxiété. Un enfant dyscalculique et, de surcroît, dyslexique montrera une psychopathologie plus grave — en particulier en ce qui concerne les troubles extériorisés — que celle d'un enfant non dyslexique. La dyscalculie de développement et les symptômes liés à l'humeur et au comportement font souvent partie du tableau clinique dans la gamme des troubles du développement attribués au dysfonctionnement de l'hémisphère droit, tel que le syndrome du handicap de l'apprentissage non verbal.

Mots clés : Dyscalculie — Développement — Attention — Déficit de l'attention — Troubles d'hyperactivité — Anxiété.

SUMMARY : *Developmental dyscalculia: cognitive, emotional and behavioral manifestations.*

Developmental dyscalculia is a cognitive disorder of childhood impairing the ability of an otherwise normal child to learn arithmetic. The arithmetic impairment is more marked in the areas of number facts and complex calculation, with relative sparing of function in the domains of number production and comprehension. In addition to the cognitive disability in arithmetic, children with developmental dyscalculia have certain types of frequently encountered behavioral symptoms. Attentional problems are encountered in approximately 25% of cases and anxiety is often seen in these cases. Children with dyscalculia who also suffer from dyslexia exhibit more severe psychopathology, particularly externalizing types of problems, than do children without comorbid reading disabilities. Developmental dyscalculia, mood and behavioral symptoms are often part of the clinical picture in the spectrum of developmental disorders attributed to right hemisphere dysfunction, such as the syndrome of nonverbal learning disabilities.

Key words : *Dyscalculia — Developmental — Attention — Attention Deficit — Hyperactivity Disorder — Anxiety.*

Emotional and behavioral problems are prevalent in children with developmental disorders. Problems of overcontrol, undercontrol and social competence

have been reported for children with learning disabilities, attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), mental retardation and autism (Barkley, 1990; Bregman, 1991;

Byron, 1991). Within the spectrum of learning disabilities, developmental dyscalculia, a specific learning disability in arithmetic, and its association with emotional and behavioral problems and other developmental disorders have recently become the subject of scientific investigation. It is our intention to review this literature, discuss the cognitive aspects of developmental dyscalculia and focus on research pertaining to the emotional and behavioral aspects of the disorder. We will also relate to those developmental disorders, specifically ADHD, nonverbal learning disabilities, epilepsy, and Williams syndrome, in which developmental dyscalculia is part of the core symptomatology.

NORMAL ACQUISITION OF ARITHMETIC SKILLS

Developmental dyscalculia is a cognitive disorder of childhood impairing the ability of an otherwise intelligent child to learn arithmetic (American Academy of Psychiatry, 1994). This learning disability affects about 6% of normal elementary school children (Gross-Tsur, Manor & Shalev, 1996; Badian, 1983; Kosci, 1974), impairing a wide range of arithmetic abilities (Gross-Tsur *et al.*, 1996). Their impairment is more marked in the areas of number facts and complex calculation, with relative sparing of function in the domains of number production and comprehension. Mathematical knowledge is known to appear quite early in normal children (Piaget, 1952), apparently independent of cultural or educational background and developing even when education is unavailable (Ginsburg, Posner & Russel, 1981). Between 2-5 years of age, children develop the vocabulary and grammar needed for counting, and use systematic procedures to count objects, perform simple addition problems and notions of relative magnitude (Gelman & Gallistel, 1978). The development of arithmetic skills in normal preschool children is thought to occur in a hierarchal fashion (Gelman & Gallistel, 1978; Siegal, 1982; Siegler & Robinson, 1982). Acquisition of one subskill enables the child to understand other arithmetic tasks. At first, preschool children learn to count. The act of learning to count enables the child to develop representations of numerosity, conservation of numbers, reasoning principles, the ability to do operations (addition, subtraction, multiplication and division) and finally to develop abstract principles of numerical reasoning as in algebraic exercises. According to Siegler and Robinson (1982), it is possible to analyze a child's understanding of number concepts by breaking down the arithmetic skills involved. Children who have not acquired these concepts by the age of 7 years are thought to have significant delay in arithmetic (O'Hare, Brown & Aitken, 1991).

The development of arithmetic skills in elementary school children proceeds according to these guidelines. In a study of normal elementary school children (Shalev, Manor, Amir & Gross-Tsur, 1993a), the concepts of counting, number comprehension and number production had been mastered by third grade. The children had good concepts of number magnitude and quantities, number order, and could read and write multidigit numbers at this age. With increasing age and experience, children became adept at addition, subtraction, multiplication and division. Children in third grade did

not yet know the procedure for complex multiplication exercises although many had a grasp of the multiplication table. The ability to solve these problems, adeptness at carrying over and spatial placement improved sharply between grades 3 and 4 with more gradual improvement between grades 5 and 6. The increase in knowledge correlated with the arithmetic educational program of the school system.

BEHAVIORAL AND EMOTIONAL ASPECTS OF DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA

Anxiety as an emotional concomitant of mathematical performance both in normal children and children with arithmetic disorders has been the subject of several investigations. Levine, Lindsay and Reed (1992) view anxiety as one of the common potentiators of mathematic difficulties. Children with developmental dyscalculia have been found to exhibit marked anxiety when they are confronted with reasonably simple arithmetic problems (Garnett & Fleischer, 1987; Sepie & Keeling, 1978). The anxiety seen in children with developmental dyscalculia seems to be specifically related to arithmetic since neither Sepie and Keeling (1978) nor Shalev, Auerbach and Gross-Tsur (1995a) found heightened general anxiety in these children.

The most extensive investigation of emotional and behavior problems in children with developmental dyscalculia was done by Shalev *et al.* (1995a). In this study, parents of one hundred and forty 11-12 year children with developmental dyscalculia completed the Child Behavior Checklist (CBCL) (Achenbach, 1991), a parent-report measure of child behavior problems. Behavior problems on the CBCL are classified as wide-band syndromes (internalizing and externalizing) and further classified into narrow band syndromes. The narrow-syndromes are anxiety/depression, somatic problems, withdrawal, aggression, delinquent behavior, attentional problems, social problems and thought problems. The percentage of children with clinical level behavior problems, including internalizing and externalizing problems, was 2.5-3.0 times higher than the general population. These children also exhibited problems of attention, withdrawal and social problems at least 6 times greater than that of the general population. In order to evaluate the mean level of behavior problems in children with developmental dyscalculia, their scores were compared with those of children selected from the general population (normal comparison group) and with children referred to psychiatric clinics (psychiatric comparison group) matched on paternal education. Children with developmental dyscalculia demonstrated significantly fewer problems than the psychiatrically-referred children. Both boys and girls with developmental dyscalculia had significantly more attentional problems than children in the normal control group. Boys and girls with developmental dyscalculia were similar to the normal control group in mean level of anxiety and depression, thought problems and problems of withdrawal. For the other narrow band syndromes (e.g. aggression, delinquent behavior, somatic and social problems), the scores of girls with developmental dyscalculia were similar to the normal control group, while the scores of the boys were significantly higher than the normal control group.

When children with developmental dyscalculia were divided into those with and without attentional problems, those with associated attentional problems received higher scores on all the behavior problem syndromes than did children without attentional problems. It is noteworthy that only children with co-occurring developmental dyscalculia and attentional problems showed higher levels of anxiety/depression on the CBCL.

Taken together, the results of this study indicate that children with developmental dyscalculia, particularly boys, are at heightened risk for behavior problems. This is especially true when the arithmetic disorder is comorbid with attentional problems and other learning disabilities.

Several hypotheses have been suggested for the emotional and behavioral problems associated with developmental dyscalculia. One possibility is that the behavioral disorders seen in children with developmental dyscalculia may be the result of psychosocial factors such as the frustration and failures with which these children must cope (Little, 1993; Levine *et al.*, 1992; Garnett & Fleischner, 1987; Sepie & Keeling, 1978). Another possibility is the independent transmission of dyscalculia and emotional and behavioral disorders; this possibility is very relevant in light of the findings of Faraone, Biederman, Lehman *et al.* (1993a) on the independent transmission of attention deficit hyperactivity disorder and learning disabilities. Also, Rourke (1993) has presented evidence that the patterns of neuropsychological assets and deficits lead both to the specific patterns of impairment in arithmetic and to impaired psychosocial functioning. In addition, he and his colleagues (Harnadek & Rourke, 1994) found that children with associated dyslexia and spelling disabilities had fewer behavioral, emotional and arithmetic problems. In our studies of children with developmental dyscalculia, we have not been able to replicate these findings. On the contrary, we have found that children with arithmetic disorders comorbid for reading disorders have more severe arithmetic deficits and greater psychopathology (Shalev *et al.*, 1995a; Shalev, Manor, Amir, Wertman-Elad & Gross-Tsur, 1995b). The reasons for this disparity are unclear. The results of Rourke and colleagues are based on a referred clinical population which may modify the results, while our findings are derived both from a large population based cohort of 140 children with developmental dyscalculia.

DEVELOPMENTAL DYSCALCULIA & OTHER DEVELOPMENTAL DISORDERS

Attention Deficit Hyperactivity Disorder

ADHD is defined as a disorder of inappropriate inattentiveness, impulsivity and hyperactivity and is diagnosed in clinical practice when a sufficient number of symptoms fit the patient (American Academy of Psychiatry, 1994). Some of these children are likely to suffer from difficulty in acquisition of arithmetic skills even when reading and writing are acquired in an age appropriate pace (Ackerman, Anhalt & Dykman, 1986). In fact, Shaywitz and Shaywitz (1984) include a low score on the WISC-R arithmetic subtest as a criterion for making this diagnosis. Developmental dyscalculia was found to be almost threefold more frequent

in ADHD children than in controls (21% vs 8%) (Faraone, Biederman, Lehman *et al.*, 1993b). The association between DC and ADHD is highlighted by the clinical classification of DC delineated by Badian (1983). In this five group classification of DC, the largest subgroup (42%) is composed of children with attentional-sequential problems. Badian and Ghublikian (1983), in their study of 22 children with poor arithmetic skills, found attentional deficits to be associated with impaired arithmetic performance only in boys. In contrast, in our larger sample of children with developmental dyscalculia, we found no gender differences in the percentage of children with comorbid attentional problems: 13% for boys and 19% for girls.

Our experience with a group of 7 second grade children with dyscalculia refractory to educational interventions highlights the importance of awareness of the diagnosis of ADHD in the context of developmental dyscalculia (Shalev & Gross-Tsur, 1993b). Four of these seven children were found to have ADHD without hyperactivity and one developmental Gerstman syndrome with ADHD. The diagnosis of ADHD is relevant in children with developmental dyscalculia who are not improving and in general to children with learning disabilities who do not respond to appropriate educational and psychological treatment.

NONVERBAL LEARNING DISABILITIES

Developmental dyscalculia is one of the core symptoms in nonverbal learning disabilities (Myklebust, 1975; Strang & Rourke, 1985) and in the developmental right hemisphere syndrome, a developmental disorder which is similar to nonverbal learning disabilities (Weintraub & Mesulam, 1983; Voeller, 1986). Children with these syndromes also manifest emotional difficulties and disturbances in interpersonal skills, poor visuospatial ability, academic failure especially in arithmetic and left body side neurological findings. Voeller (1986) found that ADHD was also part of the clinical picture of children with nonverbal learning disabilities. Rourke and colleagues consider the psychological and emotional problems of children with dyscalculia as part of this syndrome to be more severe and debilitating than those seen in children with associated dyslexia and spelling disabilities (Rourke, 1993, Harnadek & Rourke, 1994). We in fact have found more behavior problems in children with co-occurring developmental dyscalculia and dyslexia (Shalev *et al.*, 1995a).

In a study of 20 children and adolescents with the developmental right hemisphere syndrome, Gross-Tsur, Manor, Amir and Shalev (1995) found that dyscalculia was sufficiently severe as to interfere with the demands of daily life. For example, five children aged 6-7 years had problems counting, four school aged children were unable to carry single digit addition, e.g. 2+3, and were unable to use money or deal with the concept of time. ADHD was diagnosed in all the children and, without exception, they all had emotional problems of an internalizing nature and interpersonal problems. Their difficulties were manifested in maladaptation to new situations and maintaining friendships, withdrawn and excessively shy behaviors, avoidance of eye contact, and some of them were considered to be odd and even

bizarre, with an unusual interpretation of social cues. Symptoms suggestive of abnormal paralinguistic communicative abilities, i.e. prosody and body gestures, were universally present. In addition to psychostimulants and educational therapy, many required ongoing supportive psychological or psychiatric care.

EPILEPSY

The most frequently encountered learning disability in children with epilepsy is developmental dyscalculia (Gross-Tsur, Manor & Shalev, 1993). The arithmetic achievement of these children is well below that of reading and spelling and below the expectation for intellectual ability, affecting even children with high cognitive abilities (Mitchel, Chavez, Lee & Guzman, 1991). These children also manifest behavioral problems, ranging from impulsivity, aggression, depression to psychosis (Hauser & Hesdorffer, 1990; Hoare & Kerley, 1991). The available evidence indicates that poor arithmetic skills in children with epilepsy are independent of the significant behavior, emotional problems and socio-cultural and environmental variables of these children (Mitchel *et al.*, 1991). Rather, poorer arithmetic achievement is associated with severity of the epileptic syndrome as reflected by age of seizure onset, total number of seizure and the presence of generalized seizures (Seidenberg, Beck, Geisser *et al.*, 1986).

Williams syndrome

In this syndrome, the neuropsychological and emotional profiles are specific and include both developmental dyscalculia and behavioral problems. Williams syndrome is a congenital disorder of unknown etiology with characteristic elfin-like facies, vascular disease and variable evidence of infantile hypercalcemia. The syndrome is characterised by a distinct neurodevelopmental profile: mild to moderate mental retardation and behavioral problems. The specificity of the mental retardation is manifested as a high performance in the realms of language skills, reading recognition and comprehension, exceeding expectations based on general intelligence. However, arithmetic and perceptual skills are distinctly poor, even in light of their mental retardation. In a study of 9 children with Williams syndrome, Pagon, Bennett, LaVeck, Stewart and Johnson (1987) found that 8 of the children and adolescents did not know how many pennies were in a nickel, although they had excellent verbal skills. Patients with this syndrome also have a behavioral problem such as distractibility, anxiety, emotional insecurity, ADHD and problems making and keeping friends (Dilts, Morris & Leonard, 1990).

SUMMARY

Developmental dyscalculia affects about 6% of normal school children. Although there is no coherent pattern of psychosocial characteristics for all children with developmental dyscalculia, there are certain types of behavioral symptoms that frequently occur in these children. Attentional problems are encountered in approximately 25% of

children with developmental dyscalculia. Anxiety is often seen in this particular subgroup even though it is not characteristic of dyscalculic children in general. Children with comorbid dyscalculia and dyslexia exhibit more severe psychopathology, particularly externalizing types of problems, than children without comorbid learning disabilities. Developmental dyscalculia and emotional and behavioral symptoms are often part of the clinical picture in other developmental disorders such as nonverbal learning disabilities and Williams syndrome.

Acknowledgements: This paper was supported in part by the Shaare Zedek Medical Center Research Fund.

RÉFÉRENCES

- ACHENBACH (T.M.): *Manual for the Child Behavior Checklist/4-18 and 1991 Profile*, Burlington, VT, University of Vermont, Department of Psychiatry, 1991.
- ACKERMAN (P.T.), ANHALT (J.M.), DYKMAN (R.A.): « Arithmetic automatization failure in children with attention and reading disorders: associations and sequela », *Journal of Learning Disabilities*, 19, 1986, pp. 222-231.
- AMERICAN ACADEMY OF PSYCHIATRY: *Diagnostic and Statistical Manual*, Fourth Edition, Washington DC, 1994, pp. 83-84.
- BADIAN (N.A.): « Dyscalculia and nonverbal disorders of learning », in H.R. Myklebust (Ed.), *Progress in learning disabilities*, vol. 5, New York, Grune & Stratton, 1983, pp. 235-264.
- BADIAN (N.A.), GHUBLIKIAN (M.): « The personal-social characteristics of children with poor mathematical computation skills », *Journal of Learning Disabilities*, 16, 1983, pp. 154-157.
- BARKLEY (R.A.): « Associated problems, subtyping and etiology », in Barkley (R.A.) (Ed.), *Attention Deficit Hyperactivity Disorder. A Handbook for Diagnosis and Treatment*, New York, Guilford Press, 1990, pp. 74-105.
- BREGMAN (J.D.): « Current development in the understanding of mental retardation, part II: psychopathology », *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 30, 1991, pp. 861-872.
- BYRON (T.): « Social problems and learning disabilities », in Wong (B.Y.L.) (Ed.), *Learning about learning disabilities*, San Diego Academic Press, 1991, pp. 195-229.
- DILTS (C.V.), MORRIS (C.A.), LEONARD (C.O.): « Hypothesis for development of a behavioral phenotype in Williams syndrome », *American Journal of Medical Genetics (S)*, 6, 1990, pp. 126-131.
- FARAONE (S.V.), BIEDERMAN (J.), LEHMAN (B.K.), KEENAN (K.), NORMAN (D.), SEIDMAN (L.J.), KOLODNY (R.), KRAUS (I.), PERRIN (J.), CHEN (W.J.): « Evidence for the independent familial transmission of attention deficit hyperactivity disorder and learning disabilities: results from a family genetic study », *American Journal of Psychiatry*, 150, 1993a, pp. 891-895.
- FARAONE (S.V.), BIEDERMAN (J.), LEHMAN (B.K.), SPENCER (T.), NORMAN (D.), SEIDMAN (L.J.), KRAUS (I.), PERRIN (J.), CHEN (W.J.), TSUANG (M.T.): « Intellectual performance and school failure in children with attention deficit hyperactivity disorder and in their siblings », *Journal of Abnormal Psychology*, 102, 1993b, pp. 616-623.
- GARNETT (K.), FLEISCHNER (J.E.): « Mathematical Disabilities », *Pediatric Annals*, 16, 1987, pp. 166-175.
- GELMAN (R.), GALLISTEL (C.R.): *The Child's Understanding of Number*, Cambridge, Harvard University Press, 1978, pp. 160-260.
- GINSBURG (H.P.), POSNER (J.K.), RUSSEL (R.L.): « The development of mental addition: a function of school and culture », *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 12, 1981, pp. 163-178.

- GROSS-TSUR (V.), MANOR (O.), SHALEV (R.S.): « Developmental dyscalculia: prevalence and demographic features », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 38, 1996, pp. 25-33.
- GROSS-TSUR (V.), SHALEV (R.S.), MANOR (O.), AMIR (N.): « Developmental right hemisphere syndrome: clinical spectrum of the nonverbal learning disability », *Journal of Learning Disabilities*, 28, 1995, pp. 80-86.
- GROSS-TSUR (V.), MANOR (O.), SHALEV (R.S.): « Developmental dyscalculia, gender, and the brain », *Archives of Disease in Childhood*, 68, 1993, pp. 510-512.
- HARNADEK (M.C.S.), ROURKE (B.P.): « Principal identifying features of the syndrome of nonverbal learning disabilities in children », *Journal of Learning Disabilities*, 27, 1994, pp. 144-154.
- HAUSER (A.H.), HESDORFFER (D.C.): *Epilepsy, Frequency, Causes and Consequences*, 1990, pp. 245-271.
- HOARE (P.), KERLEY (S.): « Psychosocial adjustment of children with chronic epilepsy and their families », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 1991, pp. 201-215.
- KOSC (L.): « Developmental dyscalculia », *Journal of Learning Disabilities*, 7, 1974, pp. 46-59.
- LEVINE (M.D.), LINDSAY (R.L.), REED (M.S.): « The wrath of math. Deficiencies of mathematical mastery in the school child », *Pediatric Clinics of North America*, 39, 1992, pp. 525-536.
- LITTLE (S.S.): « Nonverbal learning disabilities and socioemotional functioning: a review of recent literature », *Journal of Learning Disabilities*, 26, 1993, pp. 653-665.
- MITCHEL (W.G.), CHAVEZ (J.M.), LEE (H.), GUZMAN (B.L.): « Academic underachievement in children with epilepsy », *Journal of Child Neurology*, 6, 1991, pp. 65-72.
- MYKLEBUST (H.R.): « Nonverbal learning disabilities; assessment and intervention », in Myklebust (H.) (Ed.), *Progress in Learning Disabilities*, vol. 3, New York, Grune & Stratton, 1975, pp. 85-121.
- O'HARE (A.E.), BROWN (J.K.), AITKEN (K.): « Annotation: Dyscalculia in children », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 33, 1991, pp. 356-361.
- PAGON (R.A.), BENNETT (F.C.), LAVECK (B.), STEWART (K.B.), JOHNSON (J.): « Williams syndrome: features in late childhood and adolescence », *Pediatrics*, 80, 1987, pp. 85-91.
- PIAGET (J.): *The Child's Concept of Number*, New York, Norton, 1952.
- ROURKE (B.P.): *Nonverbal learning disabilities: The syndrome and the model*, New York, Guilford, 1989, pp. 13-39.
- ROURKE (B.P.): « Arithmetic disabilities specific and otherwise: A neuropsychological perspective », *Journal of Learning Disabilities*, 26, 1993, pp. 214-226.
- SEIDENBERG (M.), BECK (N.), GEISSER (M.), GIODANI (B.), SACKELLARES (J.C.), BERENT (S.), DREIFUSS (F.E.), BOLL (T.J.): « Academic achievement of children with epilepsy », *Epilepsia*, 27, 1986, pp. 753-759.
- SEPIE (A.C.), KEELING (B.): « The relationship between types of anxiety and underachievement in mathematics », *Journal of Educational Research*, 72, 1978, pp. 15-19.
- SHALEV (R.S.), MANOR (O.), AMIR (N.), GROSS-TSUR (V.): « Normal acquisition of arithmetic skills: assessment by a cognitive model », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 35, 1993a, pp. 593-601.
- SHALEV (R.S.), GROSS-TSUR (V.): « Medical assessment in developmental dyscalculia », *Journal of Learning Disabilities*, 26, 1993b, pp. 134-137.
- SHALEV (R.S.), AUERBACH (J.), GROSS-TSUR (V.): « Developmental dyscalculia attentional and behavioral aspects », *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35, 1995a, pp. 1261-1268.
- SHALEV (R.S.), MANOR (O.), AMIR (N.), WERTMAN-ELAD (R.), GROSS-TSUR (V.): « Developmental dyscalculia and brain laterality », *Cortex*, 31, 1995b, pp. 357-365.
- SHAYWITZ (S.E.), SHAYWITZ (B.A.): « Diagnosis and management of attention deficit disorder: a pediatric perspective », *Pediatric Clinics of North America*, 31, 1984, pp. 429-458.
- SIEGAL (L.S.): « The development of quantity concepts: perceptual and linguistic factors », in Brainerd (C.J.) (Ed.), *Children's Logical and Mathematic Cognition*, Progress in Cognitive Development Research, New York, Springer-Verlag, pp. 125-155.
- SIEGLER (R.S.), ROBINSON (M.): « The development of numerical understandings », in Reese (H.W.) & Lipsitt (L.P.) (Eds.), *Advances in Child Development and Behavior*, New York, Academic Press, 1983, vol. 16, pp. 241.
- STRANG (J.D.), ROURKE (B.P.): « Adaptive behavior of children who exhibit specific arithmetic disabilities and associated neuropsychological abilities and deficits », in Rourke (B.P.) (Ed.), *Neuropsychology of Learning Disabilities*, New York, Guilford Press, 1985, pp. 167-183.
- VOELLER (K.K.S.): « Right hemisphere deficit syndrome in children », *American Journal of Psychiatry*, 143, 1986, pp. 1004-1009.
- WEINTRAUB (S.), MESALUM (M.M.): « Developmental learning disabilities of the right hemisphere », *Archives of Neurology*, 40, 1983, pp. 463-468.

Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down

Implications pour le modèle de mémoire de travail

A. COMBLAIN

Docteur en logopédie, Université de Liège, Faculté de psychologie et des sciences de l'éducation, Laboratoire de psycholinguistique, 5 (B32), B-4000 Liège (Belgique). (e.mail: A.Comblain@ulg.ac.be)

RÉSUMÉ : *Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down. Implications pour le modèle de mémoire de travail.*

Depuis la fin des années 60, un grand nombre d'études ont permis d'établir que l'empan de mémoire à court terme des déficients mentaux reste bien en dessous du niveau attendu sur la base de leur âge mental et de leur âge chronologique. Les travaux de Mackenzie et Hulme (1987) et Hulme et Mackenzie (1992), par exemple, montrent que les capacités de mémoire à court terme verbale de ces sujets ne se développent pas à la même vitesse que d'autres indices cognitifs. Les résultats de ces études apportent des informations précieuses sur le développement de l'empan mnésique des déficients mentaux mais ne fournissent que peu d'informations sur le fonctionnement des diverses composantes de leur mémoire à court terme auditivo-verbale. Par une série d'expériences, nous avons essayé de pallier ce manque et de décrire le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale d'un groupe de personnes trisomiques 21. Les données dont nous disposons mettent clairement en évidence la similitude de fonctionnement de la mémoire verbale à court terme chez les sujets trisomiques 21 et les enfants normaux (présence d'un effet de similarité phonologique et d'un effet de longueur des mots). L'absence de corrélation significative entre la vitesse d'articulation et l'empan de mémoire chez les sujets trisomiques 21 (comme chez les enfants normaux de moins de 6 ans, voir Gathercole *et al.*, 1993, 1994) remet en question un point essentiel du modèle de mémoire de travail (Baddeley, 1986).

SUMMARY : *Auditivo-vocal short-term memory's functioning in Down's syndrome: Implication for the model of working memory.*

Since the end of the sixties, number of studies have put in obviousness that the short-term memory span of mentally retarded subjects remains largely below the level expected regarding their mental age and their chronological age. Mackenzie and Hulme (1987) and Hulme and Mackenzie (1992), for example, showed that verbal short-term memory abilities of mentally retarded subjects do not develop at the same rate than other cognitives aspects. These results provide important information on the development of memory span in those subjects but do not provide information on the functioning of the different components of their verbal short-term memory. We conducted several experiments in order to supply with this deficit and to describe the functioning of the verbal short-term memory in a group of Down's syndrome subjects. Our data put in obviousness the similarity of verbal short-term memory's functioning in Down's syndrome subjects and in normal children (phonological similarity effect and word length effect). The absence of a significant correlation between articulation rate and memory span in Down's syndrome people (like in less than 6 years old normal children, see Gathercole *et al.*, 1993, 1994) leads us to discuss a central point of the working memory model (Baddeley, 1986).

INTRODUCTION

Le développement et le fonctionnement de la mémoire de travail (ou mémoire à court terme) chez la personne normale sont largement étudiés à l'heure actuelle. Par contre, peu de choses sont entreprises sur ce sujet dans le domaine de la déficience mentale et plus particulièrement de la trisomie 21. Le modèle de mémoire de travail décrit par Alan Baddeley (1986) constitue, à l'heure actuelle, un des modèles de référence pour les chercheurs étudiant le fonctionnement mnésique chez l'être humain. Les données du présent article ont été analysées et interprétées à la lumière de ce modèle. Il nous semble donc utile d'en rappeler brièvement les points essentiels (pour plus de détails, on verra Baddeley, 1986, 1992, 1996).

Le modèle de mémoire de travail proposé par Baddeley (1986) est constitué d'un système de contrôle attentionnel supervisant et coordonnant l'activité de deux systèmes « esclaves » : 1) la boucle articulatoire (ou boucle phonologique), responsable de la manipulation de l'information verbale, et 2) le carnet de notes visuo-spatial, répertoriant et manipulant les images visuelles.

Pour notre propos, nous nous intéresserons exclusivement à la boucle articulatoire, à son fonctionnement et aux phénomènes qui en découlent. La boucle articulatoire comprend deux composantes : le *magasin phonologique* capable de conserver une information verbale et le *processus de contrôle articulatoire* basé sur le langage interne. Les traces mnésiques contenues dans le magasin phonologique s'effacent progressivement pour devenir irrécupérables après une seconde et demie à deux secondes. Elles peuvent, cependant, être rafraîchies par un processus de « relecture » de la trace (processus de contrôle articulatoire) qui les renvoie dans le magasin phonologique. Ceci implique que le processus sous-tend une récapitulation subvocale. Ce processus est également capable de prendre du matériel écrit et de le convertir en un code phonologique puis de l'enregistrer dans le magasin phonologique. La boucle articulatoire est soumise à l'influence de quelques effets déterminant la qualité du rappel : 1) l'*effet de similarité phonologique* (le rappel d'une séquence d'items est d'autant plus faible que les items à rappeler sont phonologiquement proches) ; 2) l'*effet de longueur des mots* (le rappel d'une séquence de mots est d'autant plus faible que les mots à rappeler sont longs — un sujet rappelle en moyenne plus de mots monosyllabiques que de mots polysyllabiques) ; 3) l'*effet dit du « langage inattendu »* (l'écoute d'un matériel verbal non pertinent lors de l'exécution d'une tâche d'empan mnésique diminue nettement la qualité du rappel) ; 4) l'*effet de la suppression articulatoire* (le fonctionnement de la boucle articulatoire est perturbé si, durant la tâche de mémorisation et de rappel, le sujet doit articuler répétitivement à haute voix un item non pertinent : élimination de l'effet de similarité phonologique et de langage inattendu en présentation visuelle des items, élimination de l'effet de longueur des mots en présentation visuelle et auditive).

La problématique générale de la mémoire à court terme chez les déficients mentaux

Le déficit de la mémoire auditive à court terme chez les déficients mentaux est bien connu (on verra notamment, Bilovsky et Share, 1965 ; Broadley et MacDonald, 1994 ;

Broadley, MacDonald et Buckley, 1995 ; Comblain, 1996a ; Marcell, Harvey et Cothran, 1988 ; Mackenzie et Hulme, 1987 ; Hulme et Mackenzie, 1992 ; Marcell et Armstrong, 1982 ; Marcell et Weeks, 1988). McDade et Adler (1980) pointent les difficultés éprouvées par les sujets trisomiques 21 lors de la reproduction de séquences d'items. Ils concluent, comme Rempel (1974), que le déficit de mémoire à court terme auditivo-vocale chez les déficients mentaux est dû à des problèmes au niveau de la récupération de l'information plutôt qu'à des problèmes liés à son encodage. Marcell et Armstrong (1982) effectuent une étude comparative sur les capacités de mémoire à court terme visuelle et auditive d'enfants trisomiques 21, déficients mentaux non trisomiques 21 et normaux. Ils constatent que les enfants trisomiques 21 et déficients mentaux d'autres étiologies ont des performances mnésiques inférieures à celles des enfants normaux. De plus, alors que ces derniers présentent un effet de modalité lors du rappel (le matériel présenté auditivement est mieux rappelé que le matériel présenté visuellement), les deux groupes de sujets déficients mentaux ne montrent pas cet effet de modalité. Pour expliquer ce phénomène, Marcell et Armstrong supposent que la vitesse de dégradation de l'information est normale chez les sujets déficients mentaux, alors que la vitesse de lecture de l'information en mémoire échoïque est trop lente. Cette lenteur serait attribuable aux difficultés langagières des déficients mentaux ainsi qu'à leur plus grande distractibilité auditive que visuelle. Un dernier facteur explicatif possible à l'absence d'effet de modalité serait l'inexpérience des déficients mentaux dans l'utilisation de stratégies de mémorisation permettant un accès rapide à l'information auditive.

Si les problèmes de mémoire à court terme des sujets trisomiques 21 sont souvent mentionnés, les caractéristiques de fonctionnement de leur mémoire ne sont que rarement abordées. Peu de choses sont d'ailleurs connues sur l'évolution de l'empan de mémoire à différents stades de développement chez les déficients mentaux (Hulme et Mackenzie, 1992). L'augmentation de l'empan de mémoire avec l'élévation de l'âge chronologique (et donc de l'âge mental) observée chez les enfants normaux ne l'est pas chez les déficients mentaux. Hulme et Mackenzie (1992) pensent que l'augmentation de l'empan de mémoire chez l'enfant normal est liée à la capacité générale croissante à enregistrer, maintenir et manipuler les informations. Plusieurs phénomènes peuvent être à la base de cette amélioration des capacités de mémorisation (Hulme et Mackenzie, 1992) : 1) l'utilisation du processus de récapitulation subvocale ; 2) l'organisation du matériel à mémoriser ; 3) la vitesse du déclin de la trace ; 4) la vitesse d'identification des items ; 5) la vitesse d'articulation. Hulme et Mackenzie accordent une grande importance à la vitesse d'articulation et suggèrent, comme Baddeley *et al.* (1975), qu'elle est en grande partie responsable de l'augmentation de l'empan puisqu'elle permet de récapituler un plus grand nombre d'items dans le même laps de temps. Cette interprétation est remise en question par un certain nombre d'auteurs (Henry, 1991a, b ; Gathercole, Willis, Emslie et Baddeley, 1991 ; Gathercole, Adams et Hitch, 1994 ; Comblain, 1995, 1996a, b ; Cowan, Day, Saults, Keller, Johnston et Flores, 1992) qui, tout en admettant l'incapacité du jeune enfant à récapituler subvocalement, mettent en doute la conception courante du modèle de Baddeley liant vitesse d'articulation, récapitu-

lation subvocale et empan de mémoire à court terme. Les études développementales de Gathercole *et al.* montrent, en fait, qu'il n'existe aucun lien significatif entre la vitesse d'articulation d'enfants normaux âgés de 4 ans et leur empan de mémoire immédiate mesuré par la répétition de chiffres et de mots courts familiers. Par contre, empan de mémoire et vitesse d'articulation sont intimement liés chez l'adulte. Ces résultats sont en contradiction avec les hypothèses de développement mnésiques énoncées par le modèle de mémoire de travail (*cf.* notamment, Hitch et Halliday, 1983 ; Hulme, Thomson, Muir et Lawrence, 1984).

Le développement de l'empan de mémoire à court terme chez les personnes trisomiques 21

Mackenzie et Hulme (1987) et Hulme et Mackenzie (1992) ont effectué une étude longitudinale de cinq ans sur les capacités de mémoire à court terme auditivo-vocale d'enfants et d'adolescents retardés mentaux modérés et sévères trisomiques 21 et de différentes étiologies appariés sur la base de l'âge mental avec un groupe d'enfants normaux. Cette étude met en évidence le décalage croissant entre l'âge mental et la capacité de mémoire à court terme auditivo-vocale chez les déficients mentaux. *Au terme de deux ans*, on note une amélioration considérable des performances de mémoire à court terme dans le groupe d'enfants normaux ainsi qu'une élévation de l'âge mental parallèle à celle de l'âge chronologique (c'est-à-dire de 24 mois). Les deux groupes de sujets déficients mentaux montrent, quant à eux, un pattern de résultats différent : 1) l'élévation de l'âge mental (de 6 mois environ) est cohérente avec leur vitesse d'apprentissage lente ; 2) aucune augmentation appréciable des scores de mémoire auditive séquentielle n'est observée. *Au terme de cinq ans*, les enfants normaux continuent à montrer une augmentation régulière de l'âge mental parallèle à celle de l'âge chronologique ainsi qu'une amélioration des scores en mémoire auditive séquentielle. Chez les sujets déficients mentaux (des deux groupes), il y a une augmentation régulière de l'âge mental (de 16 mois environ) et une amélioration significative des performances en mémoire à court terme. Cependant, cette dernière ne se fait pas à la vitesse attendue sur la base de l'âge mental. Au terme de cette étude, il apparaît que les capacités de mémoire à court terme des déficients mentaux modérés et sévères ne se développent pas à la même vitesse que d'autres indices cognitifs. Les résultats obtenus suggèrent également que les déficits de mémoire auditive puissent être décrits comme un trait commun aux handicapés mentaux modérés et sévères plutôt que spécifique aux trisomiques 21. La seule véritable différence observée entre le groupe de trisomiques 21 et celui des étiologies mixtes est la plus grande variabilité des empan de chiffres dans ce second groupe.

Le fonctionnement de la boucle articulatoire chez les personnes trisomiques 21

Hulme et Mackenzie (1992) ont également étudié le fonctionnement de la boucle articulatoire chez les déficients mentaux. *Dans une première expérience*, ils ont mesuré l'empan auditif de mots de différentes longueurs ainsi que la vitesse d'articulation de sujets déficients mentaux trisomiques 21 et non trisomiques 21 appariés sur la base de l'âge mental avec un groupe d'enfants normaux. Les per-

formances mnésiques des sujets déficients mentaux sont inférieures à celles des enfants normaux et leur vitesse d'articulation est plus élevée. L'analyse des résultats met clairement en évidence un effet de longueur des mots chez les enfants normaux mais pas chez les déficients mentaux, et ce bien que ces derniers, comme les enfants normaux, mettent plus de temps à articuler des mots poly- que mono-syllabiques. La relation entre vitesse d'articulation et empan mnésique mise en évidence par Baddeley *et al.* (1975) est observée chez les enfants normaux. Les enfants dont la vitesse d'articulation est la plus élevée sont aussi ceux qui possèdent l'empan de mémoire à court terme auditivo-vocale le plus élevé. Dans les groupes de sujets déficients mentaux cette relation n'est pas observée et cela malgré le fait que les sujets articulent plus vite les mots courts que les mots longs. Hulme et Mackenzie justifient les différences entre enfants normaux et sujets déficients mentaux par la capacité inférieure de la boucle articulatoire de ces derniers. Ils expliquent l'aspect plat de la fonction liant vitesse d'articulation et empan de mémoire chez les sujets déficients mentaux par l'absence de récapitulation subvocale les empêchant d'utiliser efficacement la boucle articulatoire.

Dans une seconde expérience, Hulme et Mackenzie (1992) étudient l'effet de similarité phonologique. Comme prévu, les performances des enfants normaux sont supérieures à celles des sujets déficients mentaux, tant pour les mots similaires que pour les mots dissimilaires phonologiquement. Les auteurs mettent en évidence un effet de similarité phonologique chez les enfants normaux et chez les déficients mentaux. Son ampleur est, cependant, moindre chez ces derniers que chez les enfants normaux. Hulme et Mackenzie veulent voir dans la sensible supériorité de l'effet de similarité phonologique chez les enfants normaux une preuve de l'utilisation de la récapitulation subvocale et, par la même occasion, lient l'augmentation de l'effet de similarité phonologique à celle de la vitesse d'articulation. Par contre, ils attribuent l'effet de similarité phonologique présent chez les sujets déficients mentaux à un processus permettant la ré-identification des items au cours de la récapitulation subvocale, processus à propos duquel ils ne seront pas plus prolixes. Les conclusions de Hulme et Mackenzie sont discutables, d'autant plus que les analyses effectuées sont incomplètes. Il semble en fait que les performances des déficients mentaux et des enfants normaux soient qualitativement plus proches que ce que Hulme et Mackenzie veulent bien admettre. Leurs conclusions sont d'ailleurs nuancées et partiellement remises en question par les récentes recherches effectuées dans le domaine (on verra notamment, Broadley, MacDonald et Buckley, 1995 ; Comblain, 1996a).

Broadley, MacDonald et Buckley (1995) se sont également intéressés à l'effet de similarité phonologique et à l'effet de longueur des mots chez les sujets trisomiques 21. Contrairement à Hulme et Mackenzie (1992), Broadley *et al.* (1995) mettent en évidence des effets de similarité phonologique et de longueur des mots significatifs chez des sujets trisomiques 21. Si l'on se base sur le modèle de fonctionnement de la mémoire de travail (Baddeley, 1986), la présence de ces deux effets reflète l'existence d'un magasin phonologique de même que celle d'un mécanisme de récapitulation subvocale permettant de stocker et de rappeler les items. Pour Broadley *et al.* ces résultats sont cohérents avec les

données de Hulme, Silvester, Smith et Muir (1987), de Hitch, Halliday et Littler (1989) et de Hitch, Halliday, Schaafstel et Hefferman (1991) mettant en évidence un effet de longueur des mots chez de jeunes enfants normaux de 4 ans. Broadley *et al.* suggèrent que leurs résultats reflètent l'utilisation par les sujets trisomiques 21 d'un code phonologique. Ils considèrent que leur conclusion est renforcée par la présence d'un effet de similarité phonologique, tant en présentation auditive qu'en présentation visuelle des items. L'effet de similarité phonologique mis en évidence chez ces sujets trisomiques 21 n'augmente pas avec l'âge chronologique contrairement à ce que Hulme (1987) avait observé chez des enfants normaux.

Dans notre étude, nous avons réalisé une série d'expériences afin de mieux analyser le développement et le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-verbale dans le syndrome de Down. La *première expérience* vise à décrire l'évolution de l'empan de mémoire à court terme auditivo-vocale chez les personnes trisomiques 21 en fonction de l'âge mental et de l'âge chronologique, et ce comparativement à des sujets normaux. Les *deuxième et troisième expériences* permettront de faire le point sur la présence ou non d'un effet de similarité phonologique et/ou de longueur des mots chez les sujets trisomiques 21 et de voir si, dans le cas de l'existence de ces effets, ils sont plus ou moins marqués selon l'âge mental et/ou l'âge chronologique des sujets. Enfin, la *quatrième expérience* essaiera de dégager le rapport existant entre vitesse d'articulation et empan de mémoire chez les personnes trisomiques 21. Cette dernière expérience est inspirée de celles effectuées par Gathercole, Adams et Hitch (1994) avec de jeunes enfants normaux ; expériences mettant en évidence la présence d'un effet de longueur des mots important chez les jeunes enfants sans qu'il y ait pour autant de récapitulation subvocale ou de relation entre vitesse d'articulation et empan de mémoire.

EXPÉRIENCES

Expérience 1 : Évolution des empan de chiffres et de mots chez les sujets trisomiques 21 et les enfants normaux

SUJETS

1) Quarante-trois sujets trisomiques 21 âgés de 6 ans 10 mois à 41 ans 10 mois (moyenne 19 ans 8 mois) et d'âge mental compris entre 3 ans et 7 ans 8 mois (moyenne 4 ans 4 mois). L'âge mental a été calculé à l'aide des Echelles différentielles d'efficience intellectuelle (EDEI de Perron-Borelli et Misès, 1974).

2) Cinquante sujets normaux âgés de 3 ans 9 mois à 48 ans 1 mois (moyenne 15 ans 11 mois).

ÉPREUVES

Empan de chiffres : Les chiffres de 1 à 9 ont été répartis aléatoirement en cinq groupes de 2 à 8 items (5 séries de 2 items, 5 séries de 3 items, etc.). Les séries sont lues au sujet (un item par seconde) dont la tâche est de répéter les chiffres dans l'ordre de présentation directement après les avoir entendus. Une série est considérée comme réussie lorsque le sujet répète correctement au moins trois groupes

d'items sur cinq. L'empan de chiffres est déterminé par le nombre maximum de chiffres qu'un sujet est capable de répéter dans l'ordre de présentation directement après les avoir entendus.

Empan de lettres : Procédure identique à la précédente. Les chiffres sont remplacés par des lettres (L, M, K, etc.).

Empan de mots non rimants (dissimilaires phonologiquement) : Listes de mots monosyllabiques non rimants (par exemple : chien, tuile, jupe, etc.).

Empan de mots rimants (similaires phonologiquement) : Listes de mots monosyllabiques rimants (par exemple : roi, quoi, poids, etc.).

Empan de mots longs : Listes de mots constitués de trois à quatre syllabes (par exemple : éducateur, anniversaire, photographie, etc.).

RÉSULTATS

Tableau 1a. Empan moyens de chiffres, de lettres, de mots courts familiers, de mots courts rimants et de mots longs chez les sujets trisomiques 21 en fonction de l'âge chronologique

	Chiffres	Lettres	Mots courts	Mots rimants	Mots longs
< 9 ans	1.18	1.20	1.60	1.00	0.00
9 ans-12 ans 11 mois	2.16	1.33	1.38	1.00	0.67
13 ans-16 ans 11 mois	2.71	2.14	2.57	1.43	1.57
17 ans-20 ans 11 mois	2.57	2.14	2.29	1.29	1.29
21 ans-29 ans 11 mois	2.25	1.92	2.08	1.42	1.17
> 30 ans	1.83	1.67	2.00	1.50	1.17

Tableau 1b. Empan moyens de chiffres, de lettres, de mots courts familiers, de mots courts rimants et de mots longs chez les sujets normaux en fonction de l'âge chronologique

	Chiffres	Lettres	Mots courts	Mots rimants	Mots longs
< 8 ans	3.73	2.13	3.19	2.50	2.25
8 ans-12 ans 11 mois	5.91	4.64	4.73	4.09	3.55
16 ans-20 ans 11 mois	6.18	5.18	5.09	5.09	4.64
21 ans-29 ans 11 mois	5.36	5.63	5.82	5.27	4.45
> 40 ans	5.67	5.33	4.67	4.00	4.33

Les performances des sujets trisomiques 21 aux cinq épreuves d'empan de mémoire à court terme auditivo-vocale sont basses. Contrairement à celles des sujets normaux, elles ne semblent pas évoluer de manière importante avec l'augmentation de l'âge chronologique. Ces premières observations sont confirmées par une analyse de corrélation (indice produit-moment de Pearson) entre l'âge mental, l'âge chronologique et les mesures d'empan.

Tableau 2a. Corrélations entre l'âge chronologique et l'empan de mémoire à court terme auditivo-verbale chez les sujets normaux

Sujets normaux	Chiffres	Lettres	Mots courts	Mots rimants	Mots longs
Age chronologique	0.31**	0.53**	0.34**	0.41**	0.56**

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

INDEX THÉMATIQUE

A-TECHNIQUES D'ÉVALUATION	- I-DYSCALCULIES	P-TRAITEMENTS
B-TECHNOLOGIE	- J-DYSLEXIES	Q-HISTOIRE DE LA
ET APPRENTISSAGE	- K-EXPLORATIONS	NEUROPSYCHOLOGIE
C-TECHNIQUES	FONCTIONNELLES	R-NEUROPSYCHOLOGIE
DE RÉÉDUCATION	- L-DÉVELOPPEMENT NORMAL	ET PSYCHIATRIE
PATHOLOGIES	ET PATHOLOGIQUE	S-DÉPISTAGE
- D-ÉPILEPSIE	- M-PATHOLOGIES ASSOCIÉES,	DES LÉSIONS CÉRÉBRALES
- E-AUTISME	ORL...	ET PRÉVENTION PRÉCOCE
- F-APHASIES ACQUISES	N-NEUROLOGIE	T-LINGUISTIQUE
- G-DYSPHASIES	O-PÉDIATRIE, TROUBLES	U-ARTICLES DIVERS
- H-TROUBLES DE L'ATTENTION	ASSOCIÉS ; TYPE DIABÈTE	W-RETARD MENTAL

A.N.A.E. : la revue internationale de neuropsychologie de l'enfant

A - TECHNIQUES D'ÉVALUATION

- A1023** Dénomination de chimères chez l'enfant. Approche du rôle de l'hémisphère droit dans la constitution du lexique, Gautheron V., 1989, 1, 23.
- A2030** Validation d'une méthode de dépistage précoce des troubles du langage, Chevrier-Muller C., 1990, 2, 30.
- A2071** Un test pour l'étude du concept des couleurs chez l'enfant, Bilinski K., 1990, 2, 71.
- A2077** Le TSA, un test pour évaluer la compétence morphosyntaxique chez les enfants espagnols, Aguado G., 1990, 2, 77.
- A3089** La contribution de la posturographie tétra-ataxiométrique au diagnostic différentiel des enfants autistiques, Chen Z.L., 1991, 3, 89.
- A3125** Validation de la batterie d'efficacité mnésique 144 chez l'enfant d'âge scolaire, Jambaqué I., 1991, 3, 125.
- A3137** Le test d'écoute dichotique chez l'enfant. Quelques remarques sur sa réalisation pratique et l'interprétation de ses résultats, Ramos O., 1991, 3, 137.
- A4075** De l'attention sélective à l'efficacité cognitive : le programme API, Everet J., 1992, 4, 75.
- A4141** L'écoute dichotique dans les troubles de l'apprentissage scolaire, Van Hout A., 1992, 4, 141.
- A5013** Reconnaissance et rappel de figures chez le jeune enfant, Jambaqué I., 1993, 5, 13.
- A5082** Dépistage précoce des troubles de développement du langage à 3 ans 1/2 : validation de la méthode, Chevrier-Muller C., 1993, 5, 82.
- A5162** Apport de la neuropsychologie dans l'élaboration des stratégies d'évaluation des patients autistes, Rogé B., 1993, 5, 162.
- A6011** Méthodes d'évaluation du langage oral chez les enfants de zéro à trois ans, Gérard C., 1994, 6, 11.
- A6049** Évaluation de la communication, Schuler A., 1994, 6, 49.
- A6193** Évaluation des compétences dans l'autisme, Pellenq C., 1994, 6, 193.
- A6189** Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention, Narbona J., Ardieda J., 1994, 6, 189.
- A7042** Traitement des nombres et calcul en CE1 et CE2, Deloche G. et coll., 1995, 7, 42.
- AHS 58** Compétences et incompétences en arithmétique. Une aide au diagnostic et à l'action pédagogique particulièrement destinée aux enfants affectés de difficultés sévères d'apprentissage, Groupe CIMETE (Meljac C.), 1995, HS, 58.
- AHS 74** Adaptation française de la partie arithmétique du WRAT-R, De Jous-sineau S., Crépin C., Bouhier B., Sabouret de Nedde C., sous la direction de Gérard C.-L., 1995, HS, 74.

- A7018** Arguments apportés par le test de Bender dans l'évaluation de la personnalité des enfants non lecteurs, Kos-sanyi P., Grasselli A., 1995, 7, 18.
- A8004** Mémoire immédiate chez les enfants âgés de 3 à 8 ans : chiffres, mots familiers, mots non familiers, images et Corsi, Agostini M., de Kremin H., Curt F., Dellatolas G., 1996, 8, 4.
- A8011** Apport d'une nouvelle méthode pour l'étude des interactions observées dans des dyades composées d'un enfant autiste, Tardif C., 1996, 8, 11.
- A8023** Fluence sémantique et phonologique chez les enfants âgés de 5 à 8 ans, Kremin H., Dellatolas G., 1996, 8, 23.
- A8041** Étude de la phonologie après implantation cochléaire chez des enfants présentant des surdités congénitales ou acquises avant 3 ans, Dumont A., Viala P., Van den Abbeele T., François M., Bizaguet E., Nancy P., 1996, 8, 41.
- A8052** Dépistage des difficultés d'apprentissage en troisième maternelle, Thieffry Ph., 1996, 8, 52.
- A8054** Persistance de problèmes neuropsychologiques et cognitifs (attention-mémoire) dans une population à haut risque de troubles de l'apprentissage (follow-up de six ans), Willems G., de Leval N., Sharbati N. AL, Bouckaert A., Noël A., Thieffry P., Évrard Ph., 1996, 8, 54.
- A8062** Notes techniques : EVIP : Échelle de vocabulaire en images Peabody, Dunn L.M., Theriault Whalen C.M., rédigée par Boutard C., 1996, 8, 62.
- A8096** L'évaluation de l'évolution de la compétence linguistique à l'aide de Phonos CL, Filippis A. de, 1996, 8, 96.
- A8116** L'évaluation diagnostique des troubles d'apprentissage, Grégoire J., 1996, 8, 116.
- A8137** Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down, Comblain A., 1996, 8, 137.
- AHS 17** Anomalies EEG intercritiques et performances cognitives, Metz-Lutz M.-N., 1996, HS, 17.
- AHS 23** Paroxysmes intercritiques et déficit cognitif chez l'enfant. Quelles indications à les « traiter » ?, Billard C., 1996, HS, 23.
- AHS 29** Médicaments antiépileptiques et fonctions cognitives, Billard C., Hommet C., Barthez M.-A., Gillet P., Santini J.-J., 1996, HS, 29.
- AHS 43** Test spécifique dans l'évolution neuropsychologique pré et post-chirurgicale de l'enfant, Lassonde M., Sauerwein H.-C., 1996, HS, 43.
- B - TECHNOLOGIE ET APPRENTISSAGE**
- B4137** Perception auditive et implant cochléaire. Étude clinique, Dumont A., 1992, 4, 137.
- B8041** Étude de la phonologie après implantation cochléaire chez des enfants présentant des surdités congénitales ou acquises avant 3 ans, Dumont

- A., Viala P., Van den Abbeele T., François M., Bizaguet E., Nancy P., 1996, 8, 41.
- C - TECHNIQUES DE RÉÉDUCATION**
- C2202** Application de la technique des paires minimales à l'apprentissage de l'orthographe : un programme néerlandais, Demeulenaere H., 1990, 2, 202.
- C3044** Rééducation psychomotrice : vers une approche pragmatique des pratiques corporelles, Albaret J.-M., 1991, 3, 44.
- C6017** Étude comparative de la méthode sémiophonique et de l'orthophonie traditionnelle, Messerschmitt P., 1994, 6, 17.
- C8090** Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies, Boutard C., 1996, 8, 90.
- C8093** L'utilisation de l'ordinateur dans la thérapie des troubles de la voix, Cip-pone P., Nume F., Zambarbieri A., 1996, 8, 93.
- C8099** Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'enfants dysphoniques, Desmichels B., Bosmans L., Dumont A., François M., 1996, 8, 99.
- CHS 51** Épilepsie sévère, troubles de l'apprentissage et réhabilitation neuropsychologique, Jambaqué I., 1996, HS, 51.
- CHS 55** Réhabilitation et fonction cognitive chez l'enfant épileptique, Boidein F., 1996, HS, 55.
- D - PATHOLOGIE - ÉPILEPSIE**
- D1034** Troubles d'apprentissage et troubles neuropsychologiques chez les enfants épileptiques, Willems G., 1989, 1, 34.
- D1075** L'attention chez l'enfant épileptique d'âge scolaire et les effets du Tégétrol®, Autret A., 1989, 1, 75.
- D2138** Dysphasies et épilepsie, Echenne B., 1990, 2, 138.
- D3039** Étude des relations entre déficit neuropsychologique acquis et anomalies EEG de sommeil dans un syndrome de Landau-Kleffner, Autret A., 1991, 3, 39.
- D3149** Déficits neurologiques et neuropsychologiques contemporains de crises épileptiques fréquentes, Beauvais P., 1991, 3, 149.
- D3153** Le syndrome des POCS (épilepsie avec pointes-ondes continues pendant le sommeil lent), Bureau M., 1991, 3, 153.
- D4009** Neuropsychologie et chirurgie de l'épilepsie chez l'enfant, Jambaqué I., 1992, 4, 9.
- D4015** Épilepsie et bégaiement, Lebrun Y., 1992, 4, 15.
- D4018** Effets de la corticothérapie sur l'épilepsie et le fonctionnement mental d'un enfant présentant une encéphalopathie de Sjögren, Castman-Berrevoets C., 1992, 4, 18.
- D4022** Analyse des troubles du comportement associés aux crises gélastiques :

- à propos d'une observation d'un enfant porteur d'un hamartome hypothalamique, Dusser A., 1992, 4, 22.
- D4032** Profils de déficits intellectuels chez l'enfant épileptique, Cirrionne M., 1992, 4, 32.
- D4026** Syndrome de Landau et Kleffner : évolution de l'aphasie et résultat dans un test d'écoute dichotique, Antunes N.L., 1992, 4, 26.
- D5092** Corrélations entre le profil neuropsychologique et les données de la cartographie EEG dans l'épilepsie partielle de l'enfant, Baglietto M.G., 1993, 5, 92.
- DHS 07** Problèmes neuropsychologiques associés aux épilepsies d'enfant, Jambaqué I., 1996, HS, 7.
- DHS 11** Approche neuropsychologique de l'épilepsie myoclonique sévère, Perrot-Cassé C., 1996, HS, 11.
- DHS 17** Anomalies EEG intercritiques et performances cognitives, Metz-Lutz M.-N., 1996, HS, 17.
- DHS 23** Paroxysmes intercritiques et déficit cognitif chez l'enfant. Quelles indications à les « traiter » ?, Billard C., 1996, HS, 23.
- DHS 29** Médicaments antiépileptiques et fonctions cognitives, Billard C., Hommet C., Barthez M.-A., Gillet P., Santini J.-J., 1996, HS, 29.
- DHS 37** L'intervention chirurgicale chez l'enfant épileptique, Sauerwein H.-C., Lassonde M., Geoffroy G., Mercier C., 1996, HS, 37.
- DHS 43** Test spécifique dans l'évolution neuropsychologique pré ou post-chirurgicale de l'enfant, Lassonde M., Sauerwein H.-C., 1996, HS, 43.
- DHS 49** La prise en charge psychosociale de l'enfant épileptique, Livet M.-O., 1996, HS, 49.
- DHS 51** Épilepsie sévère, troubles de l'apprentissage et réhabilitation neuropsychologique, Jambaqué I., 1996, HS, 51.
- DHS 55** Réhabilitation et fonction cognitive chez l'enfant épileptique, Boidein F., 1996, HS, 55.
- DHS 59** L'enfant épileptique et sa famille : aspects psychologiques, Bobet R., 1996, HS, 59.
- DHS 63** L'enfant épileptique à l'école, Guipfert Y., 1996, HS, 63.
- E - PATHOLOGIE - AUTISME**
- E1066** Le syndrome de Rett : symptomatologie psychiatrique, Ramos O., 1989, 1, 66.
- E1070** Comment les enfants autistiques classent-ils le matériel visuel, Gal-kowski T., 1989, 1, 70.
- E3089** La contribution de la posturographie tétra-ataxiométrique au diagnostic différentiel des enfants autistiques, Chen Z.L., 1991, 3, 89.
- E3104** Relations entre autisme infantile et syndrome d'Asperger : à propos d'un cas, Legrain D., 1991, 3, 104.
- E5021** Hypothèses neuropsychologiques de l'autisme infantile, Barthélémy C., 1993, 5, 21.
- E5117** L'autisme de l'enfant. Approche neuropsychologique, Barthélémy C., 1993, 5, 117.
- E5123** Autisme et fonctionnement cognitif : bilan des recherches et perspectives actuelles, Pellenq C., 1993, 5, 23.
- E5129** L'autisme : un trouble de l'intelligence sociale ? Des faits aux modèles, Plumet M.H., 1993, 5, 129.
- E5136** Les troubles psycholinguistiques des enfants autistes, Gérard C.L., 1993, 5, 136.
- E5142** La recherche d'un dysfonctionnement cognitif dans l'autisme : recadrage conceptuel et méthodologique, Pellenq C., 1993, 5, 142.
- E5146** Autisme : un trouble cognitif spécifique, la « cécité mentale », Baron-Cohen S., 1993, 5, 146.
- E5155** Évaluation neuropsychologique d'un enfant autiste de bon niveau. À propos de l'hypothèse frontale, Adrien J.L., 1993, 5, 155.
- E5162** Apport de la neuropsychologie dans l'élaboration des stratégies d'évaluation des patients autistes, Rogé B., 1993, 5, 162.
- E6033** Autisme infantile et films familiaux. Évaluation fonctionnelle des premiers signes, Malvy J., 1994, 6, 33.
- E6044** Les troubles du comportement, Schopler E., 1994, 6, 44.
- E6046** Personnes atteintes d'autisme sans retard mental, Wing L., 1994, 6, 46.

ANNÉES 1989 À 1996

- E6049** Évaluation de la communication, Schuler A., 1994, 6, 49.
- E6052** État de la recherche et perspectives, Müh J.P., 1994, 6, 52.
- E6054** Comment développer la communication spontanée chez les personnes atteintes d'autisme ?, Marcus M., 1994, 6, 54.
- E6056** Intégration des personnes autistes de l'enfance à l'âge adulte, Fuentes J., 1994, 6, 56.
- E6060** Comment créer en France une structure locale pour enfants atteints d'autisme ?, Rebourg A., 1994, 6, 60.
- E6062** Procédure de création d'un établissement pour enfants autistes, Artuso M., 1994, 6, 62.
- E6066** L'autisme est-il seulement un problème de communication ?, Schopler E., 1994, 6, 66.
- E6067** Déterminisme génétique et neurobiologique de l'autisme, Müh J.P., 1994, 6, 67.
- E6070** Qu'est-ce que la communication ?, Corraze J., 1994, 6, 70.
- E6073** Communication et cognition, Schuler A., 1994, 6, 73.
- E6076** Communication et socialisation, Howlin L., 1994, 6, 76.
- E6078** Troubles de la communication non verbale dans l'autisme, Rogé B., 1994, 6, 78.
- E6079** Troubles de la communication verbale dans l'autisme, Gérard C., 1994, 6, 79.
- E6081** L'écholalie, Schuler A., 1994, 6, 81.
- E6083** La communication avec support visuel : une des bases de l'éducation pour l'autisme, Peeters T., 1994, 6, 83.
- E6085** Généralisation et communication, Magerotte G., 1994, 6, 85.
- E6087** Stratégies pour la communication chez la personne verbale, Jordan R., 1994, 6, 87.
- E6089** Le modèle TEACCH à Charlotte (Caroline du Nord), Marcus L., 1994, 6, 89.
- E6193** Évaluation des compétences dans l'autisme, Pellenq C., 1994, 6, 193.
- E6211** Autisme : la prise en charge au quotidien. Intérêt de l'éducation précoce, Laxer G., 1994, 6, 211.
- E6204** Déterminisme génétique et handicap. Autisme, Bourmeville, Rett, trisomie 21, Müh J.P., 1994, 6, 204.
- E6208** Autisme : remettre en question les modèles théoriques, intégrer les nouvelles données scientifiques, Rogé R., 1994, 6, 208.
- E6245** Autisme infantile. Le temps des gènes, Fombonne E., Rogé B., 1994, 6, 245.
- E7139** Apraxia and motor control disorders in Rett syndrome: a longitudinal study in the first decade of life, Narbona J., 1995, 7, 139.
- E7188** Développement et fonctionnement de la « théorie de l'esprit » chez l'enfant autiste et chez l'enfant normal, Adrien J.L., Rossignol C., Barthélémy C., Jose C., Sauvage D., 1995, 7, 188.
- E8011** Apport d'une nouvelle méthode pour l'étude des interactions observées dans des dyades composées d'un enfant autiste, Tardif C., 1996, 8, 11.
- E8152** Identification des modes d'interaction d'enfants autistes, Tardif C., 1996, 8, 152.
- F - PATHOLOGIE - APHASIES ACQUISES**
- F2026** Aphasie de l'enfant par lésion vasculaire de la capsule interne et du putamen, Jambaqué I., 1990, 2, 26.
- F3039** Étude des relations entre déficit neuropsychologique acquis et anomalies EEG du sommeil dans un syndrome de Landau-Kleffner, Autret A., 1991, 3, 39.
- F4026** Syndrome de Landau-Kleffner : évolution de l'aphasie et résultat dans un test d'écoute dichotique, Antunes N.L., 1992, 4, 26.
- F5076** Troubles de l'attention auditive et apprentissages chez l'enfant aphasique, Feldman D., 1993, 5, 76.
- F8159** Séquelles à long terme d'une aphasie thalamique chez l'enfant, Kieffer-Renaux V., Jambaqué I., 1996, 8, 159.
- G - PATHOLOGIE - DYSPHASIES**
- G1011** Aspect du diagnostic des dysphasies, Van Hout A., 1989, 1, 11.
- G1016** Évolution du langage oral et du langage écrit dans une population de dysphasie de développement de forme expressive, Ballanger M., 1989, 1, 16.
- G2138** Dysphasies et épilepsie, Echenne B., 1990, 2, 138.
- G2205** À propos d'une expérience intégrative pour la pédagogie des enfants porteurs d'une dysphasie de développement, Billard C., 1990, 2, 205.
- G3204** Latéralisation cérébrale droite du langage dans un cas de dysphasie avec foyer d'épilepsie à pointes rolandiques, 1991, 3, 204.
- G3208** Latéralisation des fonctions langagières dans une population d'enfants porteurs d'une dysphasie de développement de forme expressive, Autret A., 1991, 3, 208.
- G4090** Enregistrement polygraphique de 20 heures dans une population d'enfants porteurs d'une dysphasie de développement, Autret A., 1992, 4, 90.
- G4177** Dysphasies et anomalies paroxystiques, Cheliout-Hérait F., 1992, 4, 177.
- G6155** Dysphasies de développement familiales. Onze cas rapportés dans six familles, Santini J.J., 1994, 6, 155.
- G6155** Dysphasies de développement familiales. Onze cas rapportés dans six familles, Billard C., 1994, 6, 155.
- G6239** Apprendre à lire sans pouvoir parler dans les dysphasies sévères, Klees M., 1994, 6, 239.
- GHS 70** Approche de la construction du nombre chez cinq enfants dysphasiques, De Barbot F., 1995, HS, 70.
- G7011** Étude comparative de la répétition de mots et de logotomes entre un groupe d'enfants de 6 à 13 ans présentant des troubles sévères du langage et un groupe d'enfants de 3 ans, Le Foll K., Godin B., Jacques A., Taillant A., Thibaut B., Vienne I., Dupuis C., Delatolas G., 1995, 7, 11.
- G8036** Suivi longitudinal d'une population de sujets dysphasiques, Franc S., Gérard C.-L., 1996, 8, 36.
- G8085** Informatique et dysphasie, Marchand M.-H., 1996, 8, 85.
- G8090** Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies, Boutard C., 1996, 8, 90.
- G8099** Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'enfants dysphoniques, Desmichels B., Bosmans L., Dumont A., François M., 1996, 8, 99.
- G8127** L'activité de récit chez l'enfant dysphasique, Uzé J., Stonehouse S., 1996, 8, 127.
- H - PATHOLOGIE - TROUBLES DE L'ATTENTION**
- H1027** Interactions précoces et attention sélective chez l'enfant, Thomas J., 1989, 1, 27.
- H1075** L'attention chez l'enfant épileptique d'âge scolaire et les effets du Tégétrol®, Autret A., 1989, 1, 75.
- H2060** Étude neuropsychologique d'enfants de 7 à 12 ans présentant des troubles de l'attention. Inhibition du processus séquentiel et hypothèse frontale, Everett J., 1990, 2, 60.
- H2193** Une forme mineure de syndrome de Balint chez un enfant hyperactif ?, Badoual A.M., 1990, 2, 193.
- H2112** Troubles déficitaires de l'attention et échec scolaire, Narbona Garcia J., 1990, 2, 112.
- H2118** Les troubles de l'attention chez l'enfant. Problématique clinique et neuropsychologique. Notions de processus séquentiel et de processus simultané, Everett J., 1990, 2, 118.
- H2197** L'hyperactivité et les psychostimulants. Amélioration de l'état clinique et des capacités de gestion cognitive rattachée au fonctionnement frontal mais persistance de trouble de l'attention sélective, Côté F., 1990, 2, 197.
- H3141** Performance attentionnelle, mécanismes d'inhibition et rôle du cortex frontal dans le trouble d'attention et d'hyperactivité chez l'enfant, Drouin P., 1991, 3, 141.
- H4062** Attention et hyperactivité : déséquilibre neurocognitif et impact affectif, Thomas J., 1992, 4, 62.
- H4067** Apport de la neuropsychologie expérimentale et clinique à la compréhension des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant, Mbonda E., 1992, 4, 67.
- H6180** Aspects pédiatriques et neurologiques des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant mauvais lecteur et dyslexique, Willems G., Mbonda E., 1994, 6, 180.
- H6189** Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention, Narbona J., Artieda J., 1994, 6, 189.
- H7039** Évaluation des procédures de diagnostic et de prise en charge des enfants présentant une hyperactivité, Saïag M.-C., Poisson-Salomon A.-S., 1995, 7, 39.
- H7055** Attention et sciences cognitives, Thomas J., 1995, 7, 55.
- HHS 05** L'enfant avec hyperactivité. Définition de la pathologie et enjeux thérapeutiques, Billard C., 1996, HS, 5.
- HHS 07** Les difficultés du diagnostic et du traitement de l'hyperactivité de l'enfant en médecine générale ou comment améliorer la prise en charge ?, Bourgeois M., 1996, HS, 7.
- HHS 09** L'hyperactivité chez l'enfant : concept ou réalité ?, Bouvard M.-P., 1996, HS, 9.
- HHS 13** « Devant un enfant agité, soyons sûr... », Cohen-Solal J., 1996, HS, 13.
- HHS 15** Le point de vue du médecin scolaire, Ferreri S., 1996, HS, 15.
- HHS 16** Les déficits de l'attention avec hyperactivité : (TDAH) nécessité d'une prise en charge multidisciplinaire, Finck S., 1996, HS, 16.
- HHS 19** ... Dans un centre de santé mentale pour l'enfant, Lucas G., 1996, HS, 19.
- HHS 21** L'enfant avec hyperactivité et déficits associés, Marcelli D., 1996, HS, 21.
- HHS 23** « Une appréciation clinique... dans la réalité de la vie du sujet », Messerschmitt P., 1996, HS, 23.
- HHS 27** Hyperactivité de l'enfant : pour une approche pluridisciplinaire concertée, Raynaud J.-Ph., 1996, HS, 27.
- HHS 31** Hyperactivité motrice et déficits associés : nécessité d'une approche pluridisciplinaire, Vallée L., 1996, HS, 31.
- I - PATHOLOGIE - DYSALCALIES**
- IHS 04** Les dyscalculies : introduction, Van Hout A., 1995, HS, 4.
- IHS 07** Les bases numériques de la langue numérique française, Van Hout G., 1995, HS, 7.
- IHS 17** Increased complexity in counting, Deloche G., Claros-Salinas D., 1995, HS, 17.
- IHS 24** La chaîne numérique verbale : acquisition et erreurs d'utilisation. Une brève synthèse de la littérature, Pesenti M., 1995, HS, 24.
- IHS 30** Developmental dyscalculias: dissociations and parallels, Temple C.M., 1995, HS, 30.
- IHS 34** Troubles du calcul et fonctions de l'hémisphère droit chez l'enfant, Van Hout A., 1995, HS, 34.
- IHS 42** Traitement des nombres et calcul en CE2 et CE2. Quelques données et principes d'élaboration d'une batterie, Deloche G., 1995, HS, 42.
- IHS 52** Number processing in language-impaired schoolchildren, Tieche Christinat C., Conne F., Gaillard F., 1995, HS, 52.
- IHS 58** Compétences et incompétences en arithmétique. Une aide au diagnostic et à l'action pédagogique particulièrement destinée aux enfants affectés de difficultés sévères d'apprentissage, Groupe CIMETE, Meljac C., 1995, HS, 58.
- IHS 70** Approche de la construction du nombre chez cinq enfants dysphasiques, De Barbot F., 1995, HS, 70.
- IHS 64** Les chemins du nombre chez trois enfants infirmes moteurs cérébraux sans parole, Larère C., 1995, HS, 64.
- IHS 74** Adaptation française de la partie arithmétique du WRAT-R, De Jousseineau S., Crépin C., Bouhier B., Sabouret de Nedde C., sous la direction de Gérard C.-L., 1995, HS, 74.
- I8132** Dyscalculie de développement : manifestations cognitives, émotionnelles et comportementales, Gross-Tsur V., Auerbach J., Manor O., Shalev R.S., 1996, 8, 132.
- J - PATHOLOGIE - DYSLEXIES**
- J1048** Le médecin et les difficultés scolaires en France ; approche multidisciplinaire, Chemical R., 1989, 1, 48.
- J2107** La lecture, acte de pensée, Gaillard F., 1990, 2, 107.
- J2145** Piracetam et dyslexie, Giurgea D., 1990, 2, 145.
- J3096** Dyslexie acquise et dyslexie développementale : approche comparative, Valdois S., 1991, 3, 96.
- J3177** Dyslexie développementale : exemple d'évaluation en milieu neuropédiatrique. À propos de 62 observations, Chemical R., 1991, 3, 177.
- J4165** Difficultés de lecture : une approche cognitiviste, Magnan A., 1992, 4, 165.
- J5007** La mémoire implicite chez l'enfant ayant un retard d'acquisition en lecture, Billard C., 1993, 5, 7.
- J6017** Étude comparative de la méthode sémiophonique et de l'orthophonie traditionnelle, Messerschmitt P., 1994, 6, 17.
- J6168** La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale, Beller I., 1994, 6, 168.
- J7132** Dyslexie de développement et défaillance du traitement séquentiel : les difficultés du rappel en ordre, Plaza M., 1995, 7, 132.
- J8017** Dyslexies de développement : perspective clinique, investigations expérimentales, Plaza M., 1996, 8, 17.
- J8090** Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies, Boutard C., 1996, 8, 90.
- K - EXPLORATIONS FONCTIONNELLES**
- K7094** La perception de la parole chez le nouveau-né. Une approche expérimentale et neuropsychologique, Bertocini J., Dehaene-Lambertz G., 1995, 7, 94.
- L - DÉVELOPPEMENT NORMAL ET PATHOLOGIQUE**
- L6132** Séquelles intellectuelles et cognitives des leucomalaxies périventriculaires chez le prématuré, Picard A., 1994, 6, 132.
- L6137** Péritruncular leukomalacia in the preterm. The state of the art, Vasseur-Masson D., Vaire-Douret L., 1994, 6, 137.
- L7004** Le développement du langage dans une population de 52 enfants nés avant 36 semaines et de faible poids de naissance. Résultat à deux et à trois ans et demi, Le Normand M.-T., 1995, 7, 4.
- L7076** Introduction, Bloch H., 1995, 7, 76.
- L7078** De quelques fonctions de l'olfaction au cours du développement précoce, Schaal B., 1995, 7, 78.
- L7085** Sentir et connaître par le toucher chez le bébé, Streri A., Segond H., 1995, 7, 85.
- L7089** Les compétences auditives des bébés, Baruch C., 1995, 7, 89.
- L7094** La perception de la parole chez le nouveau-né. Une approche expérimentale et neuropsychologique, Bertocini J., Dehaene-Lambertz G., 1995, 7, 94.
- L7099** Le développement du système vestibulaire chez le nourrisson, Jouen F., 1995, 7, 99.
- L7105** Développement du système visuel du nouveau-né, Carchon I., 1995, 7, 105.
- L7111** La reconnaissance des visages dans la première année de vie, De Schonen S., Mancini J., 1995, 7, 111.
- L7118** Développement visuel : modèles neurobiologiques des fonctions visuelles, Boutkhal L., 1995, 7, 118.
- L7181** The Onset of Jumping in Young Children, Vaire-Douret L., Bloch H., 1995, 7, 181.
- L8132** Dyscalculie de développement : manifestations cognitives, émotionnelles et comportementales, Gross-Tsur H.V., Auerbach J., Manor O., Shalev R.S., 1996, 8, 132.
- M - PATHOLOGIES ASSOCIÉES, ORL...**
- M3029** Neuropsychologie et surdité, Dumont A., 1991, 3, 29.
- M4118** Données récentes en physiologie de la cochlée : applications aux moyens de dépistage des troubles auditifs, Avan P., 1992, 4, 118.
- M4131** Les agnosies auditives et les déficits centraux de l'audition, Eustache F., 1992, 4, 131.
- M4159** Notions de dépistage et de rééducation des troubles de l'écoute corticale et des agnosies auditives chez l'enfant, Feldman D., 1992, 4, 159.
- M8041** Étude de la phonologie après implantation cochléaire chez des

enfants présentant des surdités congénitales ou acquises avant 3 ans, Dumont A., Viala P., Van den Abbeele T., François M., Bizaguet E., Nancy P., 1996, 8, 41.

N - NEUROLOGIE

- N1054** Le déficit visuel d'origine centrale chez l'enfant, Barbeau M., 1989, 1, 54.
- N2020** Processus interactifs mnésiques et comportementaux après coma post-traumatique chez l'enfant, Barbeau M., 1990, 2, 20.
- N2065** Approche de la mémoire prospective chez l'enfant traumatisé crânien, Autret A., 1990, 2, 65.
- N2083** Syndromes par lésion limbique-mammillo-thalamique chez l'enfant et l'adolescent, Alvarez-Gomez G., 1990, 2, 83.
- N2189** Syndrome pseudo-bulbaire congénital. A propos d'un cas suivi jusqu'à l'âge de 7 ans, Calle-Lemos J.-F., 1990, 2, 189.
- N3035** Les symptômes initiaux des troubles des processus cognitifs chez les enfants atteints de leucoencéphalite sclérosante subaiguë, Iwinski-Bukowicz B., 1991, 3, 35.
- N3073** Troubles cognitifs dans la myopathie de Duchenne de Boulogne, Brugel D.-G., 1991, 3, 73.
- Latéralité dans l'épilepsie partielle de l'enfance avec pointes rolandiques.
- NI : 3077** Adresse et préférence manuelle, Garaizar C., 1991, 3, 77.
- NI1 : 3083** Distribution du foyer hémisphérique, adresse manuelle et rendement scolaire, Garaizar C., 1991, 3, 83.
- N3149** Déficit neurologiques et neuropsychologiques contemporains de crises épileptiques fréquentes, Beauvais P., 1991, 3, 149.
- N3195** Intelligence et mémoire dans la dystrophie musculaire de Duchenne en comparaison avec l'amyotrophie spinale infantile, Barthez-Carpentier M.-A., 1991, 3, 195.
- N4018** Effets de la corticothérapie sur l'épilepsie et le fonctionnement d'un enfant présentant une encéphalopathie de Sjögren, Catsman-Berrevoets C., 1992, 4, 18.
- N4022** Analyse des troubles du comportement associés aux crises gélastiques : à propos d'une observation d'un enfant porteur d'un hamartome hypothalamique, Dusser A., 1992, 4, 22.
- N4079** Discrimination des formes chez les enfants infirmes moteurs cérébraux. Influence de l'oculo-motricité et du niveau intellectuel, De Cock M., 1992, 4, 79.
- N4094** Micropsie chez l'enfant : à propos d'un cas, Barbeau M., 1992, 4, 94.
- N4185** Critique de la notion de syndrome frontal chez l'enfant, Brugel D.-G., 1992, 4, 185.
- N5070** Agnosie visuelle acquise chez un enfant : une étude neuropsychologique, Antunes N.-L., 1993, 5, 70.

O - PÉDIATRIE, TROUBLES ASSOCIÉS TYPE DIABÈTE

- O3189** Neurodéveloppement de 45 enfants insuffisants rénaux chroniques, Dehennault M., 1991, 3, 189.
- O4173** Troubles cognitifs et du langage chez l'enfant diabétique insulino-dépendant, Mouren-Simeoni M.-C., 1992, 4, 173.
- O5036** Troubles neuropsychologiques chez les enfants infectés par le VIH, Brugel D.-G., 1993, 5, 36.

P - TRAITEMENTS

- P1075** L'attention chez l'enfant épileptique d'âge scolaire et les effets du Tégétrol®, Autret A., 1989, 1, 75.
- P2145** Piracetam et dyslexie, Giurgea D., 1990, 2, 145.
- P2197** L'hyperactivité et les psychostimulants. Amélioration de l'état clinique et des capacités de gestion cognitive rattachée au fonctionnement frontal mais persistance de trouble de l'attention sélective, Côté F., 1990, 2, 197.
- P2205** A propos d'une expérience intégrative pour la pédagogie des enfants porteurs d'une dysphasie de développement, Billard C., 1990, 2, 205.
- P4009** Neuropsychologie et chirurgie de l'épilepsie chez l'enfant, Dulac O., 1992, 4, 9.
- P4018** Effets de la corticothérapie sur l'épilepsie et le fonctionnement mental d'un enfant présentant une encéphalopathie de Sjögren, Catsman-Berrevoets C., 1992, 4, 18.
- P6017** Étude comparative de la méthode sémiophonique et de l'orthophonie traditionnelle, Messerschmitt P., 1994, 6, 17.
- P6054** Comment développer la communication spontanée chez les personnes atteintes d'autisme ?, Marcus M., 1994, 6, 54.
- P6083** La communication avec support visuel : une des bases de l'éducation pour l'autisme, Peeters T., 1994, 6, 83.
- P6089** Le modèle TEACCH à Charlotte (Caroline du Nord), Marcus L., 1994, 6, 89.
- P6189** Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention, Narbona J., Artieda J., 1994, 6, 189.
- P6168** La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale, Beller I., 1991, 6, 168.
- P6211** Autisme : la prise en charge au quotidien. Intérêt de l'éducation précoce, Laxer G., 1994, 6, 211.
- P8148** Thérapies psycho-éducatives chez l'enfant agressif, Nédedy-Saiag M.C., 1996, 8, 148.
- PHS 05** L'enfant avec hyperactivité. Définition de la pathologie et enjeux thérapeutiques, Billard C., 1996, HS, 5.
- PHS 07** Les difficultés du diagnostic et du traitement de l'hyperactivité de l'enfant en médecine générale ou comment améliorer la prise en charge ?, Bourgeois M., 1996, HS, 7.
- PHS 16** Les déficits de l'attention avec hyperactivité : (TDAH) nécessité d'une prise en charge multidisciplinaire, Finck S., 1996, HS, 16.
- PHS 23** Paroxysmes intercritiques et déficit cognitif chez l'enfant. Quelles indications à les « traiter » ?, Billard C., 1996, HS, 23.
- PHS 29** Médicaments antiépileptiques et fonctions cognitives, Billard C., Hommet C., Barthez M.-A., P. Gillet, Santini J.-J., 1996, HS, 29.

Q - HISTOIRE DE LA NEUROPSYCHOLOGIE

- Q6096** Escape : une tentative de création d'un réseau européen d'experts en neuropsychologie clinique et expérimentale, Deloche G., 1994, 6, 96.
- Q6101** De l'adulte à l'enfant neuropsychologiques. Essai sur le développement d'une discipline, Gaillard F., 1994, 6, 101.
- Q6110** La neuropsychologie en France, Signoret J.-L., 1994, 6, 110.

Q6114 La neuropsychologie en Europe, Kaschel R., 1994, 6, 114.

R - NEUROPSYCHOLOGIE ET PSYCHIATRIE

- R4086** Anxiété et performances, Vera L., 1992, 4, 86.

S - DÉPISTAGE DES LÉSIONS CÉRÉBRALES ET PRÉVENTIONS PRÉCOCE

- S6132** Séquelles intellectuelles et cognitives des leucémies périvericulaires chez le prématuré, Picard A., 1994, 6, 132.
- S6137** Leucomalacie périvericulaire chez le nouveau-né. Etat de la question, Valleur-Masson D., 1994, 6, 137.

T - LINGUISTIQUE

- T6248** Linguistique et cognition. Méta-représentation et dimension de l'altérité dans l'acquisition d'une langue étrangère, Stonehouse S., 1994, 6, 248.
- T6232** L'analyse du babillage : une contribution au diagnostic de surdité ?, Vinter S., 1994, 6, 232.
- T7146** La négation : étude linguistique et approche psychopathologique, Blès M.-F., 1995, 7, 146.
- T7168** Les difficultés d'orientation des lettres symétriques chez le jeune enfant : un problème de conflit cognitif ?, Magnan A., 1995, 7, 168.

U - ARTICLES ORIGINAUX

- U1006** Les modèles en aphasiologie, Dugas M., 1989, 1, 6.
- U1059** Phénomènes de palinopsie chez un enfant : présentation d'un cas et revue de la littérature, Lopera F., 1989, 1, 59.
- U2004** Synergie neuro-cognitive : avantage dans les apprentissages en lecture et calcul, Gaillard F., 1990, 2, 4.
- U2010** Évolution des classifications des troubles du développement du langage chez l'enfant, Dugas M., 1990, 2, 10.
- U2015** Spécialisation hémisphérique et troubles du langage chez l'enfant, Chevrin-Muller C., 1990, 2, 15.
- U2129** Les modèles développementaux de l'établissement de la dominance hémisphérique pour le langage, Van Hout A., 1990, 2, 129.
- U2171** Neuropsychologie cognitive et intelligence artificielle, Siboni J., 1990, 2, 171.
- U2177** Lecture et écriture en miroir chez les enfants scolarisés, Lebrun Y., 1990, 2, 177.
- U2183** Emploi du profil neuropsychologique dans les troubles de l'apprentissage et du développement. Contribution à la pratique neuropsychologique dans les pays d'Amérique latine, Soprano A.-M., 1990, 2, 183.
- U3009** Validité de la démarche comparative de l'enfant à l'adulte en neuropsychologie développementale, Van Hout A., 1991, 3, 9.
- U3016** Les troubles spécifiques du développement dans le DSM-III-R, Beto-laud-Crepin P., 1991, 3, 16.
- U3023** Perception latéralisée de visages : étude longitudinale chez l'enfant entre 5 et 9 ans, Converso G.-D., 1991, 3, 23.
- U3183** Perception de la parole chez l'enfant : approches ontogénétique et clinique, Lacert Ph., 1991, 3, 183.
- U4055** Posture et écriture du préscolaire à l'âge adulte, Gaillard F., 1992, 4, 55.
- U4113** La perception du langage parlé : une approche comparative, Segui J., 1992, 4, 113.

U4124 Détecteurs de traits et modèles connexionnistes à l'épreuve de la clinique des troubles phonétiques, Virole B., 1992, 4, 124.

- U5029** Le développement de l'organisation motrice et temporo-spatiale de l'écriture chez l'enfant, Auzias M., 1993, 5, 29.
- U5055** Talent verbal et débilité mentale : l'idiot savant, Lebrun Y., 1993, 5, 55.
- U6006** À propos de latéralisation des écoliers. Synthèse de l'étude longitudinale 1981-1982, Gaillard F., 1994, 6, 6.
- U6025** Spécialisation hémisphérique pour le langage chez l'enfant. Première partie, Ramos O., 1994, 6, 25.
- U6146** Spécialisation hémisphérique pour le langage chez l'enfant. Deuxième partie : production de la parole. Intérêt de la concurrence verbo-manuelle, Ramos O., 1994, 6, 146.

W - ARTICLES DIVERS

- W6146** Spécialisation hémisphérique pour le langage chez l'enfant. Deuxième partie : production de la parole. Intérêt de la concurrence verbo-manuelle, Ramos O., Chevrin-Muller C., Arabia-Guidet C., 1994, 6, 146.
- W6215** Parents, la fin de la culpabilité... L'avenir, Domont C., 1994, 6, 215.
- W6217** Le handicap mental en France : sa prise en charge, Risselin P., 1994, 6, 217.
- W6219** L'évolution des structures d'accueil pour enfants et adolescents, Compagnon A., 1994, 6, 219.
- W6222** L'évolution des structures d'accueil pour adultes handicapés mentaux, Mairon C., 1994, 6, 222.
- W6225** « Handicap et entreprise ». L'expérience des « Hauts de l'Arc », Sayegh A., 1994, 6, 225.
- W6206** Le rôle du médecin généticien dans le handicap mental, Moncla A., 1994, 6, 206.
- W7027** La conscience phonologique en pratique clinique, Lacert Ph., 1995, 7, 27.
- W7061** Hétérogénéité des dyspraxies de développement : tentative de classification, Albaret J.-M., Carayre S., Soppelsa R., Michelon Y., 1995, 7, 61.
- W7176** La rééducation psychomotrice des troubles spatiaux chez les cérébrolésés, Rivière M.-J., 1995, 7, 176.
- W8027** Fiche technique : Présentation et premières analyses de la recherche-action « Prévention des retards de langage ». Paulin P., Vimard D., Jousse F., 1996, 8, 27.
- W8074** Orthophonie et informatique, le point sur la question en 1996, Dumont A., 1996, 8, 74.
- W8083** Le développement du langage et l'ordinateur, Montfort M., 1996, 8, 83.
- W8103** Informatique et motricité, Auché-Le Magny C., Jannet S., Marchand M.-H., 1996, 8, 103.
- W8123** Vocabulaire neuropsychologique et difficultés scolaires, Gérard Ch.-L., 1996, 8, 123.

X - RETARD MENTAL

- X8048** Variabilité syndromique dans les pathologies développementales du langage liée au retard mental, Rondal J.A., Ling Ph. D. Dr., 1996, 8, 48.
- X8137** Le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale dans le syndrome de Down, Comblain A., 1996, 8, 137.

Quels sont les articles qui vous intéressent ?

- ◆ Profitez ici de nos conditions spéciales d'abonnement
- ◆ Commandez les articles d'A.N.A.E. (voir notre formulaire)

COMMANDE D'ARTICLES A.N.A.E.

TARIFS : ENVOIS D'ARTICLES PHOTOCOPIÉS

année 1997

FORFAIT = 1 ARTICLE

Abonnés à la revue
20,00 francs TTC

Non abonnés à la revue
60,00 francs TTC

minimum de facturation : 45 F TTC (*) | minimum de facturation : 85 F TTC (*)

(*) pour couvrir les frais de préparation et d'envoi

Moyenne du nombre de pages par article : 4 à 5 pages

CONDITION DE RÉGLEMENT :

- **Joindre votre règlement** par chèque à la commande d'articles à l'ordre d'A.N.A.E.
(sur ces faibles montants, aucun envoi n'est effectué sur bon de commande administratif, non accompagné du règlement.)
- **Une facture acquittée** justificative est jointe à l'envoi des photocopies.

M. Mme Mlle Nom Prénom

Adresse

Code postal Ville

Veillez m'envoyer les articles suivants :

N° d'article	Titre de l'article
<input type="text"/>	_____
<input type="text"/>	_____
<input type="text"/>	_____
<input type="text"/>	_____
<input type="text"/>	_____
<input type="text"/>	_____

Joindre votre chèque de F TTC (*) à l'ordre d'A.N.A.E.

(*) vous êtes abonné, votre abonnement est "à jour" pour 1997 :

20 F × nombre d'articles = F (minimum de facturation : 45 F)

(*) vous n'êtes pas abonné "à jour" :

60 F × nombre d'articles = F (minimum de facturation : 85 F)

Tableau 2b. Corrélations entre l'âge chronologique, l'âge mental et l'empan de mémoire à court terme auditivo-verbale chez les sujets trisomiques 21

Sujets trisomiques 21	Chiffres	Lettres	Mots courts	Mots rimants	Mots longs
Age chronologique	- 0.10	0.09	0.02	0.12	0.04
Age mental	0.67**	0.72**	0.51**	0.40**	0.35*

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

L'analyse précédente permet de mettre en évidence trois faits intéressants concernant la progression de l'empan de mémoire à court terme auditivo-verbale chez les sujets trisomiques 21 :

- 1) Les performances des sujets trisomiques 21 ne dépassent, pour aucune des épreuves, celles des sujets normaux âgés de 3 ans à 7 ans 11 mois.
- 2) L'empan de mémoire des enfants normaux augmente avec l'élévation de l'âge chronologique ; l'empan de mémoire des sujets trisomiques 21 n'augmente pas de manière significative avec l'élévation de l'âge chronologique.
- 3) L'augmentation des performances mnésiques de sujets trisomiques 21 est, pour toutes les tâches d'empan, fortement associée à celle de l'âge mental.

Expérience 2 : Effet de similarité phonologique chez les sujets trisomiques 21

SUJETS

Quarante-trois sujets trisomiques 21 (21 garçons et 22 filles) âgés de 6 ans 10 mois à 41 ans 10 mois (moyenne 19 ans 8 mois). L'âge mental des sujets (mesuré avec les EDEI) est compris entre 3 ans et 7 ans 8 mois (moyenne 4 ans 4 mois). Ces sujets trisomiques 21 ont été répartis en trois groupes ; dans un premier temps selon leur âge chronologique uniquement et dans un second temps selon leur âge mental uniquement (voir *infra*).

ÉPREUVES

Empan de mots non rimants (dissimilaires phonologiquement).

Empan de mots rimants (similaires phonologiquement).

RÉSULTATS

Effet de similarité phonologique et élévation de l'âge chronologique

Les sujets ont été répartis dans trois groupes d'âges chronologiques de la manière suivante :

- 11 enfants âgés de 6 ans 10 mois à 12 ans 10 mois (moyenne : 9 ans 4 mois) ;
- 15 adolescents âgés de 14 ans 5 mois à 21 ans 8 mois (moyenne : 17 ans 7 mois) ;
- 17 adultes âgés de 22 ans 1 mois à 41 ans 10 mois (moyenne : 28 ans 7 mois).

Le *tableau 3* reprend l'empan moyen de mots rimants et de mots non rimants pour chacun des trois groupes de sujets étudiés.

Tableau 3. Empan moyen de mots similaires et dissimilaires phonologiquement (déviations standard) chez les sujets trisomiques 21 selon le sous-groupe d'âge chronologique

	Enfants 6 ans 10 m. à 12 ans 10 m.	Adolescents 14 ans 5 m. à 21 ans 8 m.	Adultes 22 ans 1 m. à 41 ans 10 m.
Empan de mots non rimants	1.73 (0.47)	2.47 (0.52)	2.00 (0.79)
Empan de mots rimants	1.00 (0.77)	1.40 (0.91)	1.41 (0.71)

Une analyse de variance mixte avec le facteur intra-groupe « sous-groupe d'âge chronologique » à trois niveaux (enfant, adolescent, adulte) et le facteur inter-groupe « similarité phonologique » à deux niveaux (mots non rimants, mots rimants) a été effectuée sur les données. En cas d'effet principal significatif des variables impliquées dans l'analyse et/ou d'interaction significative entre ces variables, des tests *a posteriori* Newman-Keuls ont été réalisés afin de comparer les différentes moyennes entre elles. Le seuil de signification statistique accepté est $p < 0.05$.

Cette analyse permet de constater :

- 1) Qu'il n'y a pas d'effet principal de la variable « âge chronologique » [$F(2,40) = 2.42, p = 0.1, NS$]. Les performances des trois groupes peuvent être considérées comme statistiquement similaires. L'empan global moyen des enfants trisomiques 21 est de 1.36 items [déviations standard (DS) : 0.73], celui des adolescents de 1.93 (DS : 0.91) et celui des adultes de 1.71 (DS : 0.80).
- 2) Qu'il y a un effet principal de la variable « similarité phonologique » [$F(1,40) = 68.86, p < 0.0001$]. Les sujets rappellent globalement mieux les séquences de mots non rimants (moyenne : 2.09, DS : 0.68) que les séquences de mots rimants (moyenne : 1.30, DS : 0.80).
- 3) Qu'il n'y a pas d'interaction significative entre les deux variables [$F(2,40) = 2.47, p = 0.097, NS$]. L'importance de la différence entre les deux types d'empans peut être considérée comme similaire dans les trois sous-groupes d'âges chronologiques. Si l'on se réfère au *tableau 3*, on constate effectivement que l'empan de mots non rimants est supérieur dans les trois sous-groupes de sujets à l'empan de mots rimants. Les différences entre les moyennes des deux types d'empans sont de 0.73 pour les enfants, 1.07 pour les adolescents et 0.59 pour les adultes.

Effet de similarité phonologique et élévation de l'âge mental

Les sujets ont été répartis dans trois groupes d'âges mentaux de la manière suivante :

- 19 sujets de 3 ans à 3 ans 11 mois d'âge mental (moyenne 3 ans 7 mois) = groupe 1 ;
- 12 sujets de 4 ans à 4 ans 11 mois d'âge mental (moyenne 4 ans 4 mois) = groupe 2 ;
- 12 sujets de plus de 5 ans d'âge mental (moyenne 5 ans 9 mois) = groupe 3.

Le *tableau 4* reprend l'empan moyen de mots rimants et de mots non rimants pour chacun des trois groupes de sujets étudiés.

Une analyse de variance mixte avec le facteur intra-groupe « sous-groupe d'âge mental » à trois niveaux (groupe 1, groupe 2, groupe 3) et le facteur inter-groupe « similarité phonologique » à deux niveaux (mots non rimants, mots rimants) a été effectuée sur les données. En cas d'effet

Tableau 4. Empan moyen de mots similaires et dissimilaires phonologiquement (déviations standard) chez les sujets trisomiques 21 selon le sous-groupe d'âge mental

	Groupe 1 3 ans 0 m. à 3 ans 11 m.	Groupe 2 4 ans 0 m. à 4 ans 11 m.	Groupe 3 > à 5 ans
Empan de mots non rimants	1.89 (0.57)	2.33 (0.78)	2.17 (0.72)
Empan de mots rimants	1.21 (0.71)	1.17 (0.94)	1.58 (0.79)

principal significatif des variables impliquées dans l'analyse et/ou d'interaction significative entre ces variables, des tests *a posteriori* Newman-Keuls ont été réalisés afin de comparer les différentes moyennes entre elles. Le seuil de signification statistique accepté est $p < 0.05$.

Cette analyse permet de constater :

1) Qu'il n'y a pas d'effet de la variable principale « sous-groupe d'âge mental » [$F(2,40) = 0.89, p = 0.42, NS$]. Les sujets du groupe 1 répètent en moyenne 1.55 mot (DS : 0.72), les sujets du groupe 2 répètent 1.75 mot (DS : 1.03) et les sujets du groupe 3 répètent 1.88 mot (DS : 0.80). Les performances des trois sous-groupes sont statistiquement équivalentes.

2) Qu'il y a un effet principal de la variable « similarité phonologique » [$F(1,40) = 73.58, p < 0.0001$]. Les sujets répètent en moyenne plus de mots non rimants (2.09, DS : 0.68) que de mots rimants (1.30, DS : 0.80).

3) Qu'il y a une interaction significative entre les variables « sous-groupe d'âge mental » et « similarité phonologique » [$F(2,40) = 3.31, p < 0.05$]. Les sujets du groupe 2 répètent mieux les mots non rimants que les sujets du groupe 1 (Newman-Keuls, $p < 0.01$). Les sujets du groupe 3 ne diffèrent d'aucun des deux autres groupes pour la répétition de ce type de mots. Par contre, ils répètent significativement mieux les mots rimants que les deux autres groupes (Newman-Keuls, $p < 0.05$). La comparaison des deux types d'empan au sein des trois sous-groupes permet de constater que chacun d'entre eux répète significativement mieux les mots non rimants que les mots rimants (Newman-Keuls, $p < 0.01$). Les différences entre les moyennes des deux types d'empan sont de 0.68 pour le groupe 1, 1.16 pour le groupe 2 et 0.59 pour le groupe 3.

En résumé

On peut conclure de cette seconde expérience que les sujets trisomiques 21 sont sensibles à l'effet de similarité phonologique, et ce quel que soit l'âge chronologique ou l'âge mental des sujets testés. Ces données confirment celles de Hulme et Mackenzie (1992) et celles de Broadley, MacDonald et Buckley (1995). On constate également que, contrairement à ce qui est observé chez des enfants normaux, et conformément aux résultats antérieurs de Hulme et Mackenzie (1992), l'effet de similarité phonologique ne croît pas avec l'âge chronologique chez nos sujets trisomiques 21. On remarquera, en outre, que cet effet ne croît pas non plus avec l'âge mental des sujets.

Expérience 3 : Effet de longueur des mots chez les sujets trisomiques 21

SUJETS

Les sujets sont ceux ayant participé à l'expérience 2 (voir *supra*).

ÉPREUVES

Empan de mots courts dissimilaires phonologiquement. Empan de mots longs.

RÉSULTATS

Effet de longueur des mots et élévation de l'âge chronologique

Les sujets ont été répartis dans trois groupes d'âges chronologiques (voir expérience 2, *supra*).

Le tableau 5 reprend l'empan moyen de mots courts et de mots longs pour chacun des trois groupes de sujets étudiés.

Tableau 5. Empan moyen de mots courts et longs (déviations standard) chez les sujets trisomiques 21 selon le sous-groupe d'âge chronologique

	Enfants 6 ans 10 m. à 12 ans 10 m.	Adolescents 14 ans 5 m. à 21 ans 8 m.	Adultes 22 ans 1 m. à 41 ans 10 m.
Empan de mots courts	1.73 (0.47)	2.47 (0.52)	2.00 (0.79)
Empan de mots longs	0.36 (0.67)	1.40 (0.63)	1.18 (0.95)

Une analyse de variance mixte avec le facteur intra-groupe « sous-groupe d'âge chronologique » à trois niveaux (enfant, adolescent, adulte) et le facteur inter-groupe « longueur des mots » à deux niveaux (mots courts, mots longs) a été effectuée sur les données. En cas d'effet principal significatif des variables impliquées dans l'analyse et/ou d'interaction significative entre ces variables, des tests *a posteriori* Newman-Keuls ont été réalisés afin de comparer les différentes moyennes entre elles. Le seuil de signification statistique accepté est $p < 0.05$.

Cette analyse permet de constater :

1) Qu'il y a un effet principal de la variable « sous-groupe d'âge chronologique » [$F(2,40) = 6.16, p < 0.005$]. L'empan moyen de mots est de 1.05 (DS : 0.90) dans le groupe d'enfants trisomiques 21, de 1.93 (DS : 0.78) dans le groupe d'adolescents et de 1.59 (DS : 0.96) dans le groupe d'adultes. Les enfants ont un empan moyen de mots inférieur à celui des adolescents et des adultes (Newman-Keuls, $p < 0.05$). Les performances des adolescents et des adultes ne diffèrent pas significativement.

2) Qu'il y a un effet principal de la variable « longueur des mots » [$F(1,40) = 122.7, p < 0.0001$]. L'ensemble des sujets répètent plus de mots courts (moyenne 2.09, DS : 0.68) que de mots longs (moyenne 1.05, DS : 0.87).

3) Qu'il n'y a pas d'interaction significative entre les deux variables [$F(2,40) = 2.45, p = 0.098, NS$]. L'ampleur de l'effet de longueur des mots est similaire dans les trois sous-groupes de sujets trisomiques 21.

Effet de longueur des mots et élévation de l'âge mental
Les sujets ont été répartis dans trois groupes d'âges mentaux (voir expérience 2, *supra*).

Le *tableau 6* reprend l'empan moyen de mots courts et de mots longs pour chacun des trois groupes de sujets étudiés.

Tableau 6. Empan moyen de mots courts et longs (déviations standard) chez les sujets trisomiques 21 selon le sous-groupe d'âge mental

	Groupe 1 3 ans 0 m. à 3 ans 11 m.	Groupe 2 4 ans 0 m. à 4 ans 11 m.	Groupe 3 > à 5 ans
Empan de mots courts	1.89 (0.57)	2.33 (0.78)	2.17 (0.72)
Empan de mots longs	0.89 (0.99)	1.08 (0.67)	1.25 (0.87)

Une analyse de variance mixte avec le facteur intra-groupe « sous-groupe d'âge mental » à trois niveaux (groupe 1, groupe 2, groupe 3) et le facteur inter-groupe « longueur des mots » à deux niveaux (mots courts, mots longs) a été effectuée sur les données. En cas d'effet principal significatif des variables impliquées dans l'analyse et/ou d'interaction significative entre ces variables, des tests *a posteriori* Newman-Keuls ont été réalisés afin de comparer les différentes moyennes entre elles. Le seuil de signification statistique accepté est $p < 0.05$.

Cette analyse permet de constater :

- 1) Qu'il n'y a pas d'effet de la variable « sous-groupe d'âge mental » [$F(2,40) = 1.03, p = 0.36, NS$]. Le groupe 1 répète en moyenne 1.39 mot (DS : 0.95), le groupe 2 en répète 1.71 (DS : 0.95) et le groupe 3 restitue également 1.71 mot (DS : 0.91).
- 2) Qu'il y a un effet principal de la variable « longueur des mots » [$F(1,40) = 106.55, p < 0.0001$]. Le rappel de mots courts (2.09, DS : 0.68) est en moyenne supérieur au rappel de mots longs (1.05, DS : 0.87) ($p < 0.01$) pour l'ensemble des sujets.
- 3) Qu'il n'y a pas d'interaction entre les deux variables étudiées [$F(2,40) = 0.86, p = 0.43, NS$]. L'ampleur de l'effet de longueur des mots est statistiquement identique dans les trois sous-groupes de sujets.

En résumé

Cette expérience a permis de mettre en évidence la sensibilité des sujets trisomiques 21 à la longueur des mots, et ce quel que soit leur âge chronologique et leur âge mental. Si ces données confirment celles obtenues par Broadley *et al.* en 1995, elles sont en contradiction avec celles de Hulme et Mackenzie (1992), qui ne mettaient en évidence aucun effet de longueur des mots chez leurs sujets retardés mentaux (tant trisomiques 21 que déficients mentaux d'autres étiologies).

Expérience 4 : Relation entre empan de mémoire et vitesse d'articulation

SUJETS

Quarante-trois sujets trisomiques 21 (21 garçons et 22 filles) âgés de 6 ans 10 mois à 41 ans 10 mois (moyenne 19 ans 8 mois). L'âge mental des sujets a été calculé avec les Matrices progressives couleur de Raven (PCM, 1965) selon une procédure adoptée par Gathercole, Adams et Hitch

(1994). Les scores bruts des sujets sont comparés aux scores moyens d'enfants normaux de 3 ans 6 mois à 11 ans (correspondant au percentile 50). Ainsi, la réussite d'un sujet trisomique 21 ayant obtenu la note brute de 14 au test des matrices correspond à celle d'un enfant de 5 ans se situant au percentile 50.

ÉPREUVES

Empan de chiffres.

Empan de mots courts familiers.

Empan de lettres.

Empan moyen : Moyenne entre l'empan de mots, l'empan de lettres et l'empan de chiffres.

Vitesse d'articulation : La vitesse d'articulation a été calculée selon la technique utilisée par Raine, Hulme, Chaderton et Bailey (1991). Elle consiste à faire répéter aux sujets dix fois consécutivement un mot polysyllabique. Raine *et al.* ont choisi le mot *buttercup* en raison de ses caractéristiques articulatoires (diversité des mouvements articulatoires impliqués et utilisation de trois types de sons : bilabial /b/, alvéolaire /t/ et vélaire /k/). Dans cette optique, nous avons choisi d'utiliser le mot *bigoudi*, reprenant les mêmes caractéristiques articulatoires que le mot *buttercup*. La tâche des sujets est de le répéter dix fois de suite aussi rapidement que possible. Le temps mis pour effectuer la tâche est chronométré. Le résultat obtenu est converti en nombre de mots par minute.

RÉSULTATS

L'empan moyen de chiffres pour l'ensemble des sujets est de 2.33 (DS : 0.75), l'empan moyen de lettres de 1.67 (DS : 0.72), l'empan moyen de mots de 2.09 (DS : 0.68) et la moyenne de l'empan « moyen » est de 2.03 (DS : 0.63). La vitesse d'articulation moyenne est de 35.25 mots par minute (DS : 8.9). Le résultat moyen au test PCM est de 12.95 (DS : 4.83), ce qui correspond au percentile 50 pour des enfants normaux âgés de 4 ans 10 mois. Des corrélations (indice produit-moment de Pearson) ont été effectuées entre les différentes mesures. Elles figurent au *tableau 7* (seuil de signification statistique accepté : $p < 0.05$).

Tableau 7. Corrélations entre les performances des sujets trisomiques 21 aux épreuves d'empan de mémoire à court terme, la vitesse d'articulation, l'intelligence non verbale et l'âge chronologique

	1	2	3	4	5	6	7
1. Empan de chiffres	1.00						
2. Empan de mots	0.70**	1.00					
3. Empan de lettres	0.63**	0.63**	1.00				
4. Empan moyen	0.89**	0.88**	0.86**	1.00			
5. Vitesse d'articulation	0.37**	0.21	0.31*	0.34*	1.00		
6. Intelligence non verbale	0.53**	0.41**	0.52**	0.56**	0.39**	1.00	
7. Age chronologique	-0.1	0.02	0.09	0.004	-0.16	-0.22	1.00

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

Les performances aux trois épreuves de mémoire sont corrélées entre elles (les valeurs de r sont toutes significatives à $p < 0.0001$). La corrélation entre la vitesse d'articulation et trois mesures d'empan sur quatre (l'empan de chiffres, l'empan de lettres et l'empan moyen) est significative ($p < 0.05$). Empan de mots courts familiers et vitesse d'articulation ne sont pas corrélés. Il est important de constater que le niveau d'intelligence non verbale est corrélé avec les performances d'empans des sujets, de même qu'il est corrélé avec la vitesse d'articulation des sujets (respectivement $p < 0.0001$ et $p < 0.01$).

Ces résultats semblent indiquer que les sujets trisomiques 21, non seulement présentent un effet de longueur des mots (cf. expérience 3), mais que leurs performances d'empan sont corrélées avec leur vitesse d'articulation. Conformément au modèle de mémoire de travail, on pourrait donc conclure à la présence d'une activité de récapitulation subvocale chez ces sujets. Cependant, deux faits expérimentaux précis nous amènent à approfondir les analyses. Le premier est l'absence attestée de récapitulation subvocale chez les sujets trisomiques 21 non entraînés à l'utilisation de cette stratégie (cf. Broadley *et al.*, 1993, 1994 ; Comblain, 1994, 1996a). Le second est l'absence de corrélation entre l'empan de chiffres et la vitesse d'articulation chez de jeunes enfants normaux de 3 ans (Gathercole et Adams, 1993 ; Gathercole *et al.*, 1994). Afin de nous aligner le plus possible sur les expériences de Gathercole *et al.* (1994), nous avons réparti les sujets dans quatre groupes d'âge mental non verbal en fonction de leurs résultats aux Matrices progressives couleur de Raven :

- 13 sujets d'âge mental inférieur à 4 ans (moyenne : 3 ans 4 mois) ;
- 11 sujets d'âge mental compris entre 4 ans et 4 ans 11 mois (moyenne : 4 ans 8 mois) ;
- 10 sujets d'âge mental compris entre 5 ans et 5 ans 11 mois (moyenne : 5 ans 9 mois) ;
- 9 sujets d'âge mental supérieur à 6 ans (moyenne : 6 ans 11 mois).

De nouvelles corrélations (indice produit-moment de Pearson) ont été effectuées entre les différentes mesures. Elles figurent au *tableau 8* (seuil de signification statistique accepté : $p < 0.05$).

Tableau 8a. Corrélations entre les performances aux épreuves d'empan de mémoire à court terme, la vitesse d'articulation, l'intelligence non verbale et l'âge chronologique chez les sujets trisomiques 21 de moins de 4 ans d'âge mental

	1	2	3	4	5	6	7
1. Empan de chiffres	1.00						
2. Empan de mots	0.92**	1.00					
3. Empan de lettres	0.33	0.38	1.00				
4. Empan moyen	0.91**	0.93**	0.67**	1.00			
5. Vitesse d'articulation	0.02	0.12	-0.33	-0.007	1.00		
6. Intelligence non verbale	0.22	0.26	0.70**	0.46	-0.03	1.00	
7. Age chronologique	-0.15	-0.004	0.02	-0.07	0.02	-0.38	1.00

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

Tableau 8b. Corrélations entre les performances aux épreuves d'empan de mémoire à court terme, la vitesse d'articulation, l'intelligence non verbale et l'âge chronologique chez les sujets trisomiques 21 de 4 ans à 4 ans 11 mois d'âge mental

	1	2	3	4	5	6	7
1. Empan de chiffres	1.00						
2. Empan de mots	0.52	1.00					
3. Empan de lettres	0.24	0.63*	1.00				
4. Empan moyen	0.75**	0.90**	0.74**	1.00			
5. Vitesse d'articulation	0.21	-0.11	0.16	0.10	1.00		
6. Intelligence non verbale	0.52	0.00	-0.52	-0.006	-0.14	1.00	
7. Age chronologique	-0.46	-0.08	0.16	-0.18	-0.26	-0.30	1.00

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

Tableau 8c. Corrélations entre les performances aux épreuves d'empan de mémoire à court terme, la vitesse d'articulation, l'intelligence non verbale et l'âge chronologique chez les sujets trisomiques 21 de 5 ans à 5 ans 11 mois d'âge mental

	1	2	3	4	5	6	7
1. Empan de chiffres	1.00						
2. Empan de mots	0.36	1.00					
3. Empan de lettres	0.69*	0.61	1.00				
4. Empan moyen	0.80**	0.78**	0.92**	1.00			
5. Vitesse d'articulation	-0.05	-0.37	-0.27	-0.28	1.00		
6. Intelligence non verbale	0.08	-0.15	-0.02	-0.02	0.21	1.00	
7. Age chronologique	0.38	0.50	0.49	0.54	-0.42	0.26	1.00

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

Tableau 8d. Corrélations entre les performances aux épreuves d'empan de mémoire à court terme, la vitesse d'articulation, l'intelligence non verbale et l'âge chronologique chez les sujets trisomiques 21 de plus de 6 ans d'âge mental

	1	2	3	4	5	6	7
1. Empan de chiffres	1.00						
2. Empan de mots	0.68*	1.00					
3. Empan de lettres	0.86**	0.70*	1.00				
4. Empan moyen	0.94**	0.84**	0.98**	1.00			
5. Vitesse d'articulation	0.85**	0.44	0.74*	0.77*	1.00		
6. Intelligence non verbale	0.72*	0.45	0.52	0.63	0.41	1.00	
7. Age chronologique	0.26	0.28	0.49	0.38	0.16	0.40	1.00

* = significatif à $p < 0.05$; ** = significatif à $p < 0.01$

Dans les quatre groupes, on observe des corrélations croissantes entre les mesures d'empan. Ce n'est que dans le dernier groupe (niveau intellectuel non verbal supérieur à 6 ans) que toutes les mesures d'empan sont hautement corrélées entre elles. Dans les trois autres groupes, seul l'empan moyen est corrélé avec les trois autres mesures, ce qui est prévisible si l'on considère que l'empan moyen constitue la moyenne des trois autres mesures d'empan. Ce n'est également que dans le dernier groupe qu'une corrélation significative est observée entre vitesse d'articulation et empan de mémoire. Empan de mots et vitesse d'articulation ne sont pas corrélés. Dans les trois autres groupes (de niveau intellectuel non verbal inférieur à 4 ans, compris entre 4 et 5 ans, et compris entre 5 et 6 ans) on n'observe aucune association positive entre empan de mémoire et vitesse d'articulation. Tout comme dans l'analyse de corrélation globale (portant sur le groupe de 43 sujets), la vitesse d'articulation n'est corrélée qu'avec trois mesures d'empan (les chiffres, les lettres et l'empan moyen). L'absence de corrélation entre l'empan de mots courts et la vitesse d'articulation pourrait s'expliquer par le fait que les mots utilisés sont extrêmement familiers (*chien, jupe, main*, etc.) et sont donc articulés à la même vitesse par la totalité des sujets testés.

DISCUSSION

Les quatre expériences précédentes décrivent les capacités et le fonctionnement de la mémoire à court terme auditivo-vocale des personnes trisomiques 21. Tout comme celles de Bilovsky et Share (1965) et d'un grand nombre de chercheurs (*cf.* notamment, Broadley et MacDonald, 1994 ; Broadley, MacDonald et Buckley, 1995 ; Marcell, Harvey et Cothran, 1988 ; Mackenzie et Hulme, 1987 ; Hulme et Mackenzie, 1992 ; Marcell et Armstrong, 1982 ; Marcell et Weeks, 1988) nos données mettent en évidence un déficit de la mémoire à court terme auditivo-vocale chez les sujets trisomiques 21. Nos résultats ainsi que ceux de Broadley *et al.* (1995) plaident en faveur de l'intégrité des deux composantes de la boucle articulatoire telle qu'elle est modélisée par Baddeley (1986). Les sujets trisomiques 21 étudiés présentent un effet de similarité phonologique, indice du fonctionnement du magasin phonologique, et un effet de longueur des mots, indice (selon Baddeley, 1986) d'une utilisation de la récapitulation subvocale et d'une relation étroite entre vitesse d'articulation et empan de mémoire. Cependant, l'examen attentif des résultats de nos quatre expériences sont, pour deux raisons au moins, en porte à faux avec le modèle de fonctionnement de la mémoire de travail tel qu'il est conceptualisé par Baddeley (1986). Premièrement, des données récentes en matière de retard mental (*cf.* notamment, Broadley et MacDonald, 1993 ; Broadley, MacDonald et Buckley, 1994 ; Comblain, 1994, 1996a, b) permettent de penser que les sujets trisomiques 21 ne récapitulent pas spontanément. Un entraînement systématique s'étalant sur plusieurs semaines est nécessaire pour que les sujets trisomiques 21 puissent s'engager de manière efficace dans un processus de récapitulation subvocale. De plus, Comblain (1996a, b) a mis en évidence l'existence d'un effet de longueur des mots chez des sujets trisomiques 21

avant que ceux-ci n'aient été entraînés à récapituler. Comblain constate également une amélioration significative des empan de mots courts et de mots longs après l'entraînement, et ce sans que la taille de l'effet de longueur des mots ne soit modifiée. Ces données plaident en faveur d'une indépendance entre l'effet de longueur des mots et le processus de récapitulation subvocale (comme le suggère Gathercole *et al.*, 1994). Deuxièmement, aucun lien entre vitesse d'articulation et empan n'a pu être mis en évidence chez les sujets de moins de 6 ans d'âge mental (*cf.* expérience 4).

Contrairement aux sujets de Hulme et Mackenzie (1992), nos sujets trisomiques 21 sont sensibles à la longueur des mots. Hulme et Mackenzie attribuent l'insensibilité de leurs sujets à la longueur des mots à une relation entre vitesse d'articulation et empan de mémoire moins forte que chez les sujets normaux. La faiblesse de cette relation refléterait, selon eux, l'absence de récapitulation cumulative subvocale chez les sujets retardés mentaux. La justification de Hulme et Mackenzie est acceptable si l'on admet, sans réserve, la relation entre empan de mémoire et vitesse d'articulation postulée par Baddeley ; Thomson et Buchanan (1975) ; relation remise en question par les données développementales récentes (Gathercole et Adams, 1993 ; Gathercole *et al.*, 1994 ; Gathercole, Adams et Hitch, 1994 ; Henry, 1991a, b) et des résultats de l'expérience 4. Selon Gathercole, Adams et Hitch (1994), l'effet de longueur des mots chez les enfants pourrait être dû à un délai dans le rappel de listes de mots longs et non à l'utilisation de la récapitulation subvocale. Cette hypothèse est basée sur l'indépendance de l'empan de mémoire et de la vitesse d'articulation observée chez des enfants de 4 ans et de 2 ans (voir respectivement, Gathercole, Adams et Hitch, 1994 ; Gathercole et Adams, 1993). Les résultats des expériences 3 et 4 semblent également aller dans ce sens. Bien qu'un effet clair de longueur des mots ait été mis en évidence chez nos sujets trisomiques 21 (*cf.* expérience 3), aucune relation positive entre la vitesse d'articulation et l'empan de mémoire n'a pu être établie (*cf.* expérience 4). On peut supposer que chez les sujets trisomiques 21, comme chez les jeunes enfants normaux, il y a un accès direct des stimuli auditifs au magasin phonologique dans lequel ils sont maintenus jusqu'à effacement de la trace mnésique. Il semble que le magasin phonologique soit suffisant pour maintenir une certaine charge mnésique sans intervention de la récapitulation subvocale. La capacité du magasin phonologique est malheureusement relativement réduite chez les sujets trisomiques 21 dont l'empan de mots courts n'excède pas 3 unités. Les différences d'empan entre sujets normaux et déficients mentaux pourraient être expliquées par une variabilité dans la rapidité de disparition des traces.

Des recherches effectuées notamment par Monsell (1987) et Henry (1991a, b) ont permis d'expliquer les effets de similarité phonologique et de longueur des mots d'une manière alternative à celle proposée par Baddeley, Thomson et Buchanan (1975) et Hulme et Mackenzie (1992). L'effet de longueur des mots serait un effet d'*output* : les mots longs, phonologiquement plus complexes que les mots courts, prennent plus de place dans le *buffer* d'*output* et sont, par conséquent, moins bien rappelés que les mots courts. Précisons que cette explication n'est valable que pour les listes de mots présentées auditivement et impliquant un rappel verbal, ce qui est le cas dans nos expériences. Lorsque le

matériel à mémoriser est présenté visuellement, l'effet de longueur des mots n'apparaît clairement qu'après l'âge de 7 à 8 ans (Allik et Seigel, 1976 ; Hitch et Halliday, 1983). Ce décalage entre apparition de l'effet de longueur des mots en présentation visuelle ou auditive des items est expliqué par la nécessité de traduire les items en code verbal dans la boucle phonologique afin qu'ils puissent entrer dans le magasin phonologique. Selon Henry (1991), l'effet de longueur des mots est présent à tout âge pourvu que la présentation des items et le rappel soient entièrement verbaux. Nos données vont dans le sens de l'hypothèse d'Henry, puisque dans l'expérience 3 on note la présence d'un effet de longueur des mots chez les sujets trisomiques 21 ne se modifiant pas avec l'âge mental et/ou l'âge chronologique en condition de présentation et de rappel verbaux des items.

En ce qui concerne plus spécifiquement l'effet de similarité phonologique, Hulme (1984) et Hulme et Mackenzie (1992) ont montré qu'il augmente avec l'âge chronologique chez les sujets normaux. Nous n'obtenons pas ce phénomène chez les sujets trisomiques 21. L'effet de similarité phonologique reste stable aux différents âges étudiés. Nous avons repris les données de Hulme et Mackenzie (1992) et calculé la différence entre l'empan de mots rimants et l'empan de mots non rimants dans les groupes de sujets qu'ils ont étudiés. Chez les enfants normaux, cette différence est de 0.70 à 5 ans 3 mois, de 0.80 à 5 ans 9 mois et de 0.98 à 6 ans 11 mois. Dans les groupes de sujets trisomiques 21 et de retardés mentaux d'étiologies diverses, elle est respectivement de 0.27 et 0.25 à 5 ans 3 mois, de 0.23 et 0.10 à 5 ans 9 mois et de 0.40 et 0.37 à 6 ans 11 mois. Il est vrai que la différence augmente progressivement dans le groupe de sujets normaux et non dans les deux groupes de déficients mentaux. Hulme et Mackenzie ne fournissent malheureusement aucune information sur le degré de signification statistique de l'augmentation de la taille de l'effet chez les enfants normaux. Ils attribuent d'emblée cette modification à l'élévation de la vitesse de parole. Cette conclusion est hâtive puisque aucune analyse de corrélation n'a été effectuée afin de mesurer le lien entre les deux variables. Enfin, il semble que les données développementales récentes sur l'enfant normal ainsi que nos données sur les trisomiques 21 (cf. expérience 4) quant au lien entre vitesse d'articulation, empan de mémoire et récapitulation subvocale permettent de remettre en question les conclusions de Hulme et Mackenzie. Si la différence de rappel entre les mots rimants et non rimants augmente en termes absolus avec l'âge, en termes de proportions elle reste constante. La confusion entre les items rimants et non rimants se ferait de la même manière et avec la même force à différents âges (Hulme et Tordoff, 1989).

Nos données semblent donc aller dans le sens de celles de Gathercole, Adams et Hitch (1994) et d'Henry (1991a, b). Les effets de longueur des mots et de similarité phonologique ne seraient pas attribuables à un mécanisme de récapitulation subvocale opérationnel chez les personnes trisomiques 21. Les données de Gathercole *et al.* (1994) mettaient en évidence l'indépendance de l'empan de mémoire et de la vitesse d'articulation chez de jeunes enfants de moins de 4 ans. Chez nos sujets trisomiques 21 de moins de 6 ans d'âge mental cette absence de lien entre les deux variables est également observée. Baddeley, Thomson et Buchanan (1975) lient effet de longueur des mots, vitesse

d'articulation et récapitulation subvocale. Les mots longs sont plus longs à articuler et à récapituler que des mots courts. Les sujets en rappellent donc moins. Or, il semble que les personnes trisomiques 21, tout comme les enfants normaux, n'utilisent pas de récapitulation subvocale pour maintenir le matériel présenté auditivement dans la boucle articulatoire, et ce bien qu'un effet de longueur des mots puisse être observé dans les deux groupes. Tout comme Gathercole *et al.* (1994), nous pensons que la présence d'un effet de longueur des mots n'est pas une condition suffisante pour conclure à l'utilisation de la récapitulation subvocale. Des données autres que celles mettant en évidence l'absence de relation entre empan de mémoire à court terme et vitesse d'articulation chez les jeunes enfants permettent d'arriver à cette conclusion (par exemple, les données sur l'utilisation de la récapitulation subvocale par les sujets trisomiques 21 fournies par Broadley *et al.*, 1993, 1994 et celles de Comblain, 1994, 1996a, b).

En résumé, les quatre expériences qui viennent d'être décrites ont permis de mettre en évidence les points suivants :

- 1) L'empan de mémoire à court terme auditivo-vocale des sujets trisomiques 21 est réduit par rapport à ce qu'il devrait être sur la base de l'âge chronologique et de l'âge mental (puisque'il ne dépasse pas, et ce même à l'âge adulte, celui d'un enfant normal de 4 ans). L'élévation de cet empan n'est pas liée chez les trisomiques 21, comme c'est le cas chez les enfants normaux, à l'élévation en âge chronologique mais seulement à l'élévation de l'âge mental.
- 2) Les sujets trisomiques 21 sont sensibles à la similarité phonologique des items à rappeler ainsi qu'à leur longueur. Il semble cependant que, conformément aux hypothèses d'Henry (1991a, b) mais contrairement à ce qui est avancé par Hulme et Mackenzie (1992), la taille de ces effets n'augmente pas avec l'élévation en âge chronologique des sujets. Les expériences 2 et 3 montrent également l'indépendance de la taille de ces effets et de l'âge mental.
- 3) On peut conclure à une similitude de fonctionnement de la mémoire verbale à court terme chez les sujets trisomiques 21 et les enfants normaux. La présence d'un effet de similarité phonologique et d'un effet de longueur des mots est là pour en témoigner. Ce type d'information peut s'avérer utile pour toute personne travaillant dans le domaine du retard mental puisqu'il fournit une opportunité de réflexion et de construction d'une approche éducative et rééducative adaptée à la lumière de ce qui est connu du développement et du fonctionnement de la mémoire auditivo-vocale à court terme chez les enfants normaux.

RÉFÉRENCES

- ALLIK (J.P.), SEIGEL (A.W.) : « The use of the cumulative rehearsal strategy: a developmental study », *Journal of Experimental Child Psychology*, 21, 1976, pp. 316-327.
- BADDELEY (A.) : « The concept of working memory », in Gathercole (S.E.) (Ed.), *Models of short-term memory*, Hove, Erlbaum Psychology Press, 1996, pp. 1-27.
- BADDELEY (A.) : « Working memory », *Science*, 255, 1992, pp. 556-559.
- BADDELEY (A.) : *Working memory*, Oxford, OUP, 1986.

- BADDELEY (A.), THOMSON (N.), BUCHANAN (M.) : « Word length and the structure of short-term memory », *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour*, 14, 1975, pp. 575-589.
- BILOVSKY (D.), SHARE (J.) : « The Illinois Test of Psycholinguistic Ability and Down's syndrome: An exploratory study », *American Journal of Mental Deficiency*, 70, 1965, pp. 78-82.
- BROADLEY (I.), MACDONALD (J.) : « Teaching short-term memory skills to children with Down's syndrome », *Down's Syndrome: Research and Practice*, 1, 1993, pp. 56-62.
- BROADLEY (I.), MACDONALD (J.), BUCKLEY (S.) : « Are children with Down's syndrome able to maintain skills learned from short-term memory training programme? », *Down's Syndrome: Research and Practice*, 2, 1994, pp. 116-122.
- BROADLEY (I.), MACDONALD (J.), BUCKLEY (S.) : « Working memory in children with Down's syndrome », *Down's Syndrome: Research and Practice*, 3, 1995, pp. 3-8.
- COMBLAIN (A.) : *Mémoire de travail et langage dans le syndrome de Down*, thèse de doctorat, Université de Liège : Laboratoire de psycholinguistique, 1996a (non publié).
- COMBLAIN (A.) : *Training the rehearsal strategy: Effects on the verbal short-term memory abilities in Down's syndrome people and normal children*, 1996b (en préparation).
- COMBLAIN (A.) : *Short-term memory, articulation rate and subvocal rehearsal in Down's syndrome*, Poster présenté au Meeting de la Société belge de psychologie, le 12 mai 1995, Louvain-la-Neuve (Belgique).
- COMBLAIN (A.) : « Working memory in Down's syndrome: Training the rehearsal strategy », *Down's Syndrome: Research and Practice*, 2, 1994, pp. 123-126.
- COWAN (N.), DAY (L.), SAULTS (J.S.), KELLER (T.A.), JOHNSON (T.), FLORES (L.) : « The role of verbal output time in the effects of words length on immediate memory », *Journal of Memory and Language*, 31, 1992, pp. 1-17.
- GATHERCOLE (S.E.), ADAMS (A.M.) : « Phonological working memory in very young children », *Developmental Psychology*, 4, 1993, pp. 770-778.
- GATHERCOLE (S.), ADAMS (A.M.), HITCH (G.) : « Do young children rehearse? An individual-differences analysis », *Memory and Cognition*, 22 (2), 1994, pp. 201-207.
- GATHERCOLE (S.), WILLIS (C.), EMSLIE (H.), BADDELEY (A.) : « Phonological memory and vocabulary development during the early school years: A longitudinal study », *Developmental Psychology*, 28, 1992, pp. 887-898.
- HENRY (L.A.) : « The effects of word length and phonemic similarity in young children's short-term memory », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43A, 1991a, pp. 35-52.
- HENRY (L.A.) : « Development of auditory memory span in children », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 1991b, pp. 321-337.
- HITCH (G.J.), HALLIDAY (M.S.) : « Working memory in children », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, 302, 1983, pp. 325-340.
- HITCH (G.V.), HALLIDAY (M.S.), LITTLER (J.) : « Item identification speed and rehearsal rate as predictor of memory in children », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 1989, pp. 321-337.
- HITCH (G.V.), HALLIDAY (M.S.), SCHAAFSTEL (A.M.), HEBBERMAN (T.M.) : « Speech, "inner speech", and the development of short-term memory: Effects of picture-labelling on recall », *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 1991, pp. 220-234.
- HULME (C.) : « Reading retardation », in Beech (J.R.), Colley (A.M.) (Eds), *Cognitive approaches to reading*, Chichester, Wiley, 1987.
- HULME (C.), MACKENZIE (S.) : *Working memory and severe learning difficulties*, Hove, Lawrence Erlbaum, 1992.
- HULME (C.), SILVESTER (J.), SMITH (S.), MUIR (C.) : « The effect of word-length on memory for pictures: Evidence for speech coding in young children », *Journal of Experimental Child Psychology*, 41, 1987, pp. 61-75.
- HULME (C.), TORDOFF (V.) : « Working Memory Development : The Effects of Speech Rate, Word Length, and Acoustic Similarity on Serial Recall », *Journal of Experimental Child Psychology*, 47, 1989, pp. 72-87.
- HULME (C.), THOMSON (N.), MUIR (C.), LAWRENCE (A.) : « Speech rate and the development of short-term-memory », *Journal of Experimental Child Psychology*, 38, 1984, pp. 241-253.
- MACKENZIE (S.), HULME (C.) : « Memory span development in Down's syndrome, severely subnormal and normal subjects », *Cognitive Neuropsychology*, 4, 1987, pp. 303-319.
- MARCELL (M.M.), ARMSTRONG (V.) : « Auditory and visual sequential memory of Down's syndrome and non-retarded children », *American Journal of Mental Deficiency*, 87, 1982, pp. 86-95.
- MARCELL (M.M.), HARVEY (C.F.), COTHRAN (L.P.) : « An attempt to improve auditory short-term memory in Down syndrome individual through reducing distractions », *Research in Developmental Disabilities*, 9, 1988, pp. 405-417.
- MARCELL (M.), WEEKS (S.) : « Short-term memory difficulties and Down's syndrome », *Journal of Mental Deficiency Research*, 32, 1988, pp. 153-162.
- McDADE (H.L.), ADLER (S.) : « Down's syndrome and short-term memory: a storage or retrieval deficit », *American Journal of Mental Deficiency*, 84, 1980, pp. 561-567.
- MONSELL (S.) : « On the relations between lexical input and output pathways for speech », in Allport (A.), Mackay (D.), Prinz (W.), Scheerer (E.) (Eds), *Language perception and production: Relations between listening, speaking, reading, and writing*, London, Academic Press, 1987.
- PERRON-BORELLI (M.), MISÈS (R.) : *Les Echelles différentielles d'efficience intellectuelle (EDEI)*, Issy-les-Moulineaux, Editions scientifiques et psychologiques, 1974.
- RAINE (A.), HULME (C.), CHADDERTON (H.), BAILEY (P.) : « Verbal short-term memory span in speech disordered children: Implications for articulatory coding in short-term memory », *Child Development*, 62, 1991, pp. 415-423.
- RAVEN (J.C.) : *Raven's Coloured Progressive Matrices*, London, Lewis, 1965.
- REMPEL (E.D.) : « Psycholinguistic abilities of Down's syndrome children », in *Proceedings of the Annual Meeting of the American Association on Mental Deficiency*, Toronto, 1974.

Thérapies psycho-éducatives chez l'enfant agressif

M.C. NÉDEY-SAIAG

Service de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent, hôpital R.-Debré, 75019 Paris.

RÉSUMÉ : *Thérapies psycho-éducatives chez l'enfant agressif.*

L'agressivité est un symptôme qui survient dans de nombreux troubles psychopathologiques. Elle est un facteur de risque pour le développement d'autres troubles, en particulier le trouble abus de substances toxiques. Les thérapies cognitivo-comportementales visent à modifier le comportement de l'enfant et à corriger les déficits cognitifs et sociaux qu'il présente. Elles s'adressent à l'enfant lui-même et à son environnement (parents et enseignants). Elles donnent des résultats encourageants chez l'enfant agressif. Dans le trouble déficit de l'attention hyperactivité, elles sont un complément indispensable du traitement médicamenteux.

Mots clés : Agressivité — Trouble déficit de l'attention — Hyperactivité — Thérapies cognitivo-comportementales.

SUMMARY : *Psychoeducational therapies for aggressive children.*

Aggressiveness is a symptom arising in a number of psychopathological disorders and is a risk factor in the development of other disorders, in particular those concerning the abuse of toxic substances. Cognitive-behavioural therapies are aimed at modifying the behaviour of the child and correcting the cognitive and social deficiencies he displays. They are addressed at the child himself and at his environment (parents and teachers). They give encouraging results in aggressive children. In the case of hyperactivity, a deficient attention disorder, they are an indispensable complement to medicinal treatment.

Key words : Aggressiveness — Deficient attention disorder — Hyperactivity — Cognitive-behavioural therapies.

INTRODUCTION

En raison du caractère stable et chronique des comportements agressifs, cliniciens et chercheurs s'intéressent à l'agressivité. L'agressivité est un symptôme qui peut survenir dans de nombreux troubles psychopathologiques : trouble oppositionnel, trouble des conduites, mais aussi trouble déficit de l'attention/hyperactivité (ADHD). Elle est un facteur de risque pour le développement d'autres troubles psychopathologiques, en particulier le trouble abus de substances toxiques.

Les thérapies cognitivo-comportementales (TCC) visent à modifier directement le comportement observable de l'enfant et à corriger les déficits et distorsions cognitives qu'il présente. Elles s'adressent à l'enfant lui-même (son comportement, ses pensées) et à son environnement (parents et enseignants, qui sont un facteur de renforcement du comportement de l'enfant). Une revue de la littérature est exposée : techniques (méthodes comportementales, enseignées aux parents le plus souvent ; procédures cognitives s'adressant à l'enfant lui-même) et résultats des études disponibles chez l'enfant agressif et chez l'enfant hyperactif.

MÉTHODES COGNITIVO-COMPORTEMENTALES

1. Le modèle SORC

L'approche comportementale est basée sur l'hypothèse que les événements qui précèdent et ceux qui suivent immédiatement un comportement ont un impact sur la survenue de ce comportement. En modifiant ce qui précède immédiatement le comportement ou en modifiant les conséquences, on peut modifier le comportement lui-même. Cette approche est bien illustrée par le modèle de Kanter et Saslow (1969), le modèle SORC.

— S est la situation qui a précédé immédiatement la survenue du comportement problème. S est un indicateur pour l'enfant à se comporter de telle ou telle façon.

— O souligne l'importance des facteurs organiques dans la survenue d'un comportement.

— R est le comportement problème ou réponse. Cette réponse peut varier non seulement en fonction de la situation

et des facteurs organiques mais aussi en fonction des événements qui suivent cette réponse.

— C sont les conséquences ou événements qui suivent cette réponse. Ces conséquences influencent le comportement, c'est-à-dire qu'elles déterminent si le comportement va se reproduire ou diminuer. C'est une vision environnementaliste. C'est la contingence de renforcement. Les conséquences qui accroissent le comportement sont dites « renforçants » ; celles qui le réduisent sont dites « punitifs ». Renforcement et punition sont un concept clé dans les traitements comportementaux.

La diminution de fréquence d'un comportement peut être obtenue de deux façons, par l'extinction et par le *time out*. L'extinction consiste à ne plus faire suivre un comportement de son renforçateur. Le *time out* est la mise à l'écart d'un renforçateur.

La plupart des programmes qui s'adressent aux enfants ayant des comportements déviants utilisent le renforcement positif, l'extinction, le *time out* et le retrait de privilèges.

Ces méthodes sont enseignées aux parents le plus souvent (en groupe de six à huit familles pendant une durée de dix semaines, chaque session durant 90 minutes) mais aussi aux enseignants, voire à la fratrie. Ce sont donc des acteurs de l'environnement de l'enfant et non l'enfant lui-même qui mettent en place ces méthodes.

2. Les procédures cognitives

Elles s'adressent à l'enfant lui-même comme acteur du changement. Elles comprennent de nombreuses techniques d'auto-contrôle : auto-instruction, entraînement à la résolution de problèmes interpersonnels, entraînement aux habiletés sociales et à la reconnaissance des émotions.

— L'entraînement à l'auto-instruction

Nos comportements sont sous le contrôle de nos pensées et de notre langage interne (Lurìa, 1961). Au cours du développement normal, l'enfant commence à apprendre à contrôler son comportement par l'intermédiaire d'influences externes, essentiellement les récompenses et les punitions ainsi que les instructions émanant des parents. Au fur et à mesure que l'enfant grandit, il devient capable de contrôler son comportement grâce à ses propres instructions verbales, qui sont d'abord émises à voix haute puis silencieusement pour aboutir à une réponse automatique. L'enfant accède ainsi à l'auto-contrôle.

Meichenbaum et Goodman (1971) ont développé une série d'étapes de traitement, étapes semblables à celles présentes au cours du développement normal. L'hypothèse de base est que les comportements inadaptés reflètent un déficit dans les capacités de l'enfant à développer des auto-instructions. Kendall et Braswell (1985) soulignent qu'il est important d'encourager l'enfant à développer son propre langage intérieur, dans son style, avec ses mots.

— L'entraînement à la résolution de problèmes (Kendall et Braswell, 1985)

Cette technique apporte à l'enfant des stratégies de contrôle de son comportement, stratégies qui sont peu ou pas développées chez l'enfant au comportement déviant. La première étape consiste à reconnaître les signaux qui, émanant de l'environnement, indiquent que la situation est une situation problème. Par l'entraînement aux habiletés sociales et à la

reconnaissance des émotions, l'enfant apprend à identifier les différentes émotions comme les sentiments de colère ou de tristesse (que lui-même et les autres peuvent ressentir), à percevoir et à interpréter les sentiments et les intentions d'autrui dans une interaction sociale donnée en tenant compte de l'expression faciale, de l'expression gestuelle et du ton de la voix.

La seconde étape consiste à générer de multiples solutions et à anticiper pour chaque solution les conséquences possibles, conséquences comportementales et émotionnelles pour l'enfant lui-même et pour autrui.

L'étape ultérieure est de choisir un plan et de l'exécuter, c'est-à-dire d'émettre un comportement adapté.

L'étape ultime consiste à apprendre à l'enfant à évaluer l'efficacité de son plan et à s'auto-renforcer.

Au cours de chaque étape, l'apprentissage se fait au moyen de discussions, de l'instruction didactique, du *modeling* et de jeux de rôle.

Les techniques d'auto-instruction et de résolution de problème sont appliquées le plus souvent en groupe de six à huit enfants pendant une durée de dix semaines, chaque session durant 60 minutes. Elles présentent des avantages par rapport aux méthodes comportementales enseignées aux parents. En effet, elles s'adressent directement à l'enfant et à l'un de ses déficits cognitifs et elles engagent directement l'enfant dans l'observation et l'évaluation de son comportement. Néanmoins, elles n'apportent souvent qu'une modification à court terme du comportement, qui ne persiste pas après l'arrêt du traitement et ne se généralise pas à d'autres situations. Elles ne peuvent pas être enseignées aux jeunes enfants, chez qui le langage est peu développé.

INDICATIONS ET RÉSULTATS

1. L'enfant agressif

Ce sont les méthodes comportementales (groupes d'entraînement des parents) qui ont fait l'objet des études les plus nombreuses et les plus prometteuses (McMahon, 1994).

Les parents des enfants agressifs manquent souvent de certaines habiletés parentales : ils s'engagent dans des ordres coercitifs, dans des critiques, ils utilisent beaucoup les menaces, la colère et leurs conséquences négatives. Dans ces groupes, les parents apprennent un nouveau modèle de comportement, un nouveau langage pour communiquer avec leur enfant.

Les résultats de ces études montrent, dans l'évolution immédiate du traitement, des modifications du comportement de l'enfant et des parents avec une réduction du niveau d'agressivité à la maison de 20 à 60 %. De plus, une généralisation des effets à la maison à la fratrie non traitée et aux comportements non traités est démontrée dans de nombreuses familles. Enfin, un certain nombre d'études ont évalué le maintien de l'effet du traitement au-delà d'une période d'un an après l'arrêt du traitement.

Il en est ainsi du programme développé par Hanf (1969) pour des enfants non compliants âgés de 3 à 8 ans où le maintien des effets a été montré quatre ans après l'arrêt du traitement.

De même, des études de suivi à long terme (quatre à quatorze ans) menées par Forehand et Long (1988) suggèrent que les performances du groupe traité sont comparables à celles d'un groupe contrôle « normal » en ce qui concerne les comportements internalisés et externalisés, la compétence sociale, l'adaptation émotionnelle, les relations avec les parents et les progrès académiques. Ces études de suivi sont uniques car ce sont les seules qui ont évalué le fonctionnement chez l'adolescent et l'adulte jeune.

Contrairement aux méthodes comportementales utilisées dans les groupes de parents, les techniques cognitives ont peu fait l'objet d'évaluations à long terme, hormis deux programmes de recherche : ceux de Lochman (1992) et de Kazdin (1992).

Les enfants agressifs qui ont participé au programme de Lochman présentent un taux moins élevé d'abus de substances toxiques et d'alcool, une meilleure estime de soi et une plus grande habileté à résoudre les problèmes que des enfants contrôles agressifs non traités. Ces effets positifs se maintiennent à trois ans.

Dans l'étude de Kazdin, parents et enseignants rapportent une réduction significative des comportements agressifs en comparaison avec des contrôles (thérapie relationnelle). Cette supériorité est maintenue après un an de suivi. L'association au programme cognitif d'un entraînement des parents est plus efficace que l'une ou l'autre des interventions seules.

2. Trouble déficit de l'attention/hyperactivité

Chez l'enfant hyperactif, les traitements non médicamenteux les plus étudiés sont les procédures cognitives qui s'adressent à l'enfant lui-même décrites par Kendall et Braswell (1985), et les approches basées sur l'apprentissage social décrites par Barkley (1990).

– Procédures cognitives

L'auto-instruction et la résolution de problèmes apparaissent en théorie particulièrement adaptées aux problèmes de l'enfant hyperactif en raison de l'existence des nombreux déficits cognitifs qu'il présente : déficit dans les mécanismes qui gouvernent l'attention soutenue, déficit dans la modulation et l'auto-contrôle du comportement (difficultés à utiliser comme médiateur du comportement le langage interne, à inhiber des réponses au cours d'une tâche), enfin déficit touchant les stratégies de recherche et de résolution de problèmes qui sont inefficaces (Hinshaw et Erhardt, 1991). L'efficacité de cette intervention n'a pas été confirmée (Abikoff, 1987). Le problème principal réside dans l'absence de généralisation à d'autres situations. L'enfant acquiert une technique au cours des séances mais ne transpose pas et n'utilise pas cette nouvelle habileté en milieu scolaire par exemple. Ces procédures améliorent l'une des caractéristiques de l'ADHD, l'impulsivité (Kendall et Braswell, 1985) mais ne modifient pas les autres manifestations du trouble. Les effets sur les performances scolaires et le comportement social de l'enfant hyperactif sont variables et faibles (Abikoff et Gittelman, 1985). Ainsi, utilisées seules, les techniques cognitives semblent n'avoir qu'un impact restreint dans l'ADHD.

– Approches comportementales basées sur l'apprentissage social

Le but de ce traitement décrit par Barkley est d'apprendre aux parents et aux enseignants à faire face aux difficultés chroniques des enfants hyperactifs et de réduire la détresse de l'environnement. Les parents ne sont pas directement en cause mais ils doivent comprendre que la façon dont ils répondent aux problèmes de leur enfant peut éventuellement les aggraver. Ce sont les agents naturels de l'environnement qu'il faut entraîner si l'on veut espérer généraliser les effets du traitement et faire en sorte que cette efficacité persiste. Ces interventions doivent être longues, réintroduites régulièrement au cours du développement.

Il y a peu d'arguments qui permettent de dire que ce programme isolé améliore le comportement de l'enfant hyperactif (Gittelman, 1983) mais les parents estiment que ce programme les aide à mieux comprendre les difficultés de leur enfant et à faire face aux problèmes plus efficacement. L'entraînement des parents permet d'améliorer le comportement de l'enfant hyperactif à la maison et à l'école uniquement lorsqu'un traitement médicamenteux est associé, réduisant l'impulsivité et l'inattention. Horn et coll. (1991) suggèrent que la combinaison entraînement des parents, entraînement de l'enfant à l'auto-contrôle et interventions en milieu scolaire permet de réduire la posologie du psychostimulant.

– Combinaison des TCC et des traitements médicamenteux

Les résultats des études ayant trait à l'efficacité des traitements combinés sont contradictoires. Certaines études contrôlées ont montré que la combinaison traitement médicamenteux et TCC pouvait donner de meilleurs résultats qu'une modalité de traitement isolé (Pelham et Murphy, 1986). D'autres études suggèrent que les psychostimulants sont plus efficaces que les différents traitements comportementaux et presque aussi efficaces seuls qu'en association (Hinshaw et coll., 1984). Les TCC n'augmenteraient que peu l'effet des psychostimulants lorsque les deux traitements sont combinés (Abikoff et Gittelman, 1985).

Le caractère contradictoire des résultats est probablement lié à des difficultés méthodologiques et à des biais. Les programmes cognitivo-comportementaux utilisés dans les différentes études ne sont pas toujours comparables ; les groupes d'enfants hyperactifs sont souvent hétérogènes, en particulier en termes de comorbidité, de déficits cognitifs spécifiques et de caractéristiques familiales, enfin les études ne sont pas toutes contrôlées et en aveugle. Par ailleurs, il est très difficile de comparer les effets d'un traitement médicamenteux à court et moyen terme aux effets d'un traitement cognitivo-comportemental dont l'objectif est le long terme.

CONCLUSIONS

Les thérapies cognitivo-comportementales donnent des résultats encourageants chez l'enfant agressif jeune, lorsque les interventions sont précoces.

Dans le trouble hyperactivité, le problème essentiel est celui de la généralisation des effets de ces traitements : généralisation à d'autres situations, généralisation à d'autres domaines de fonctionnement (comportement, cognitions, estime de soi), généralisation dans le temps ou maintien des effets. Malgré ces difficultés, les thérapies cognitivo-

comportementales ont leur place dans le trouble hyperactivité, dont le caractère multidimensionnel nécessite l'utilisation de différentes techniques thérapeutiques, chacune agissant sur des domaines de fonctionnement différents. Ainsi, le traitement le plus largement utilisé, représenté par les psychostimulants, agit sur le déficit attentionnel, l'activité motrice excessive, l'agressivité, la non-compliance et les relations de l'enfant avec les pairs, les parents et les enseignants. Malgré l'efficacité du traitement sur de nombreuses facettes du trouble, celui-ci demeure controversé : l'efficacité à long terme non prouvée, la non-réponse ou la réponse partielle au traitement de certains enfants, le jeune âge, la survenue d'effets indésirables ou le refus des parents d'utiliser un médicament sont les différents facteurs négatifs qui ont conduit les chercheurs et les cliniciens à développer des traitements alternatifs.

RÉFÉRENCES

- ABIKOFF (H.) : « An evaluation of cognitive behavioral therapy for hyperactive children », in Lahey (B.B.) and Kazdin (A.E.) (eds), *Advances in clinical child psychology*, New York, Plenum Press, 10, 1987, pp. 171-216.
- ABIKOFF (H.), GITTELMAN (R.) : « Hyperactive children treated with stimulants: is cognitive training a useful adjunct? », *Archives of General Psychiatry*, 42, 1985, pp. 951-953.
- ABIKOFF (H.), KLEIN (R.) : « Attention-deficit hyperactivity and conduct disorder: comorbidity and implications for treatment », *J. Consult. Clin. Psychol.*, 60, 1992, pp. 881-892.
- American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, 3rd edition, revised version (DSM-3-R), APA, Washington, DC, 1987.
- BARKLEY (R.A.) : *Attention-deficit hyperactivity disorder: a handbook for diagnosis and treatment*, New York, Guilford Press, 1990.
- FOREHANT (R.), LONG (N.) : « Out patient treatment of the acting out child: procedures, long term follow-up data and clinical problems », *Advances in Behavior Research and Therapy*, 10, 1988, pp. 129-177.
- HANF (C.) : *A two stage program for modifying maternal controlling during mother-child interaction*, Pape presented at the meeting of the Western Psychological Association, Vancouver, British Columbia, 1969.
- HINSHAW (S.P.), ERHARDT (D.) : « Attention-deficit hyperactivity disorder », in Kendall (P.C.) (ed.), *Child and adolescent therapy: cognitive-behavioral procedures*, New York, Guilford Press, 1991.
- HINSHAW (S.P.), HENKER (B.), WHALEN (C.K.) : « Cognitive-behavioral and pharmacological intervention for hyperactive boys: comparative and combined effects », *J. Consult. Clin. Psychol.*, 52, 1984, pp. 739-749.
- HORN (F.), IALONGO (S.), PASCOE (M.), GREENBERG (G.), PACKARD (T.) : « Additive effects of psychostimulants, parent training and self-control therapy with ADHD children », *J. Am. Acad. Child, Adolesc. Psychiatry*, 30, 2, 1991, pp. 233-240.
- KANFER (F.H.), SASLOW (G.) : « Behavioral diagnosis », in Franks (C.M.) (ed.), *Behavior therapy: Appraisal and status*, New York, McGraw-Hill, 1969.
- KAZDIN (A.E.), SIEGEL (T.C.), BASS (D.) : « Cognitive problem-solving skills training and parent management training in the treatment of anti-social behavior in children », *J. Consult. Clin. Psychol.*, 60, 1992, pp. 733-747.
- KENDALL (P.C.), BRASWELL (L.) : *Cognitive-behavioral therapy for impulsive children*, New York, Guilford Press, 1985.
- LOCHMAN (J.E.) : « Cognitive-behavioral intervention with aggressive boys: three years follow-up and preventive effects », *J. Consult. Clin. Psychol.*, 60, 1992, pp. 426-432.
- LURIA (A.) : *The role of speech in the regulation of normal and abnormal behaviors*, New York, Liveright, 1961.
- McMAHON (R.J.) : « Diagnosis, assessment and treatment of externalizing problems in children: the role of longitudinal data », *J. Consult. Clin. Psychol.*, 62, 1994, pp. 901-917.
- MEICHENBAUM (D.H.), GOODMAN (J.) : « Training impulsive children to talk to themselves; a means of developing self-control », *J. Abnorm. Psychol.*, 77, 1971, pp. 115-126.
- PELHAM (W.E.), MURPHY (H.A.) : « Attention-deficit and conduct disorders », in Hersen (M.) (ed.), *Pharmacological and behavioral treatment: an integrative approach*, New York, Willey, 1986, pp. 108-148.

Analyse des modes d'interaction entre enfant autiste et adulte : identification et interprétation des patterns d'échanges interindividuels

C. TARDIF

Docteur en psychologie, Université Paris V, Sciences humaines, Sorbonne.
Laboratoire de psychologie du développement et de l'éducation de l'enfant, CNRS, URA 1353,
46, rue Saint-Jacques, 75005 Paris.
Maître de conférences, Université Rennes II, Département de psychologie.

RÉSUMÉ : *Analyse des modes d'interaction entre enfant autiste et adulte : identification et interprétation des patterns d'échanges interindividuels.*

Cet article fait suite à l'article paru dans le n° 36 de mars 1996 sous le titre « *Apport d'une nouvelle méthode pour l'étude des interactions observées dans des dyades composées d'un enfant autiste* », et présentant essentiellement la recherche dans ses aspects méthodologiques. C'est pourquoi cet article était axé sur la description d'un nouveau mode d'approche spécifiquement conçu pour l'étude des interactions se déroulant entre deux individus, mais ne détaillait pas les résultats de l'étude entreprise avec cette nouvelle méthodologie. Dans le présent article, il s'agit aujourd'hui de rendre compte des résultats obtenus et notamment des différents modes d'interaction identifiés entre l'enfant autiste et son partenaire, un adulte non familial.

Mots clés : Autisme — Modes d'interaction — Patterns d'échanges interindividuels.

SUMMARY : *Identification of the modes of interaction of autistic children.*

This article follows on from the article which appeared in issue n° 36 in March 96 entitled, « The contribution of a new method for studying the interactions observed in two-person groups involving an autistic child » and which concentrated on methodological aspects of the research. The article was thus based on the description of a new type of approach specifically designed for the study of interactions taking place between two individuals, but it contained no details of the results of the study undertaken with this new methodology. The present article gives an account of the results obtained, notably concerning the identification of different modes of interaction between the autistic child and his partner, an unfamiliar adult.

Key words : *Autism — Patterns of interaction — Types of exchange.*

POSITION DU PROBLÈME

Les données actuelles sur les modes d'interaction de l'enfant autiste restent globales et demandent à être affinées. En effet, les difficultés de relation étudiées dans le but de mettre à jour les différentes formes que peuvent prendre les interactions dans des dyades avec un interlocuteur particulier, inhabituel, tel que l'est l'enfant autiste, font encore peu

l'objet d'études systématiques. En outre, les troubles de la relation des personnes autistes ont été largement décrits à partir des études cliniques qui se sont focalisées sur le repérage des conduites sociales manquantes ou anormalement rares chez les enfants autistes, en décrivant le déficit social en termes d'absence de comportements relationnels (ou de leur moindre fréquence), mais soulignant peu la présence des conduites existantes et leurs combinaisons à

celles d'un tiers. Or, bien que les descriptions insistent sur les incapacités sociales et les manques de moyens de relation chez les enfants autistes, la population ne peut pas être caractérisée par une incapacité totale à interagir, et notamment pour les raisons suivantes :

— Plusieurs études (Dawson *et al.*, 1990 ; Wetherby et Prutting, 1984) montrent qu'en moyenne les comportements typiquement sociaux tels que les sourires ou les regards à autrui ne diffèrent pas significativement en fréquence ou en durée globale chez des enfants autistes comparés à des populations témoins, mais que des différences apparaissent dans la qualité des échanges en raison d'une coordination particulière, bizarre, inhabituelle des différents signaux entre eux ou avec ceux du partenaire.

— Les comportements socio-affectifs des enfants autistes ne diffèrent pas de ceux constatés chez des sujets ayant d'autres troubles du développement ou chez des sujets retardés (Shapiro *et al.*, 1987) ; en outre, une certaine particularité dans l'attachement a été retrouvée (Capps *et al.*, 1994) avec des réactions affectives présentes mais plus ou moins désorganisées, peu cohérentes, propres à chacun, la réaction d'attachement semblant se former à retardement (Rogers *et al.*, 1991 ; Wehner *et al.*, 1994).

— Yirmiya *et al.* (1989) montrent que les enfants autistes expriment des émotions variées au moyen d'expressions faciales affectives lors d'interactions structurées avec un adulte (pas de différence en quantité par rapport aux témoins normaux/retardés), mais qu'elles sont souvent combinées dans des patterns d'expressions émotionnelles incongrus, avec des émotions négatives plus fréquentes que dans les autres groupes de sujets ; ces patterns incongrus (mélanges étranges d'expressions positives/négatives et idiosyncrasies faciales) étant spécifiques aux enfants autistes, qui sembleraient avoir une difficulté à utiliser qualitativement les expressions faciales de façon modulée et adaptée aux différentes situations d'échange.

En outre, s'il est désormais admis que les enfants autistes sont capables d'interagir avec autrui, il est souvent difficile dans les travaux de connaître précisément quelles peuvent être les différentes formes d'échange existant entre l'enfant autiste et son partenaire. La mise en évidence des aspects atypiques de la relation est souvent plus fréquente, notamment en raison des études qui privilégient la comparaison d'un groupe d'enfants autistes avec un groupe contrôle, ce qui conduit inévitablement à faire ressortir les décalages et les déviations de la population atteinte d'autisme, mais sans véritablement caractériser le contenu et les modalités de la relation interpersonnelle.

Ainsi, partant des résultats de nos travaux antérieurs (Tardif *et al.*, 1995) montrant qu'il existe chez l'enfant autiste des possibilités d'interagir avec son partenaire même si les échanges présentent des bizarreries comportementales et prennent un caractère inhabituel en raison du manque d'utilisation appropriée des conduites de relation par l'enfant autiste, mais aussi des difficultés d'ajustement du partenaire face à ce type d'échange particulier, il semble maintenant important de considérer qu'une meilleure compréhension des mécanismes de la relation nécessite une observation systématique de leurs interactions, avec une approche méthodologique permettant la caractérisation fine des patterns inter-individuels de la dyade.

PRÉSENTATION DES OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET DE LEUR OPÉRATIONNALISATION

Afin d'analyser la dynamique des échanges dans une relation interindividuelle, l'étude de la structure des interactions est alors envisagée. Pour cela, la vidéo devient un apport indispensable à la mise en évidence des structures d'interaction difficilement décelables à l'œil nu et constituant des régularités comportementales propres à l'individu et à la dyade dans ses modalités d'échange. La méthode de micro-analyse comportementale, combinée à l'application d'un logiciel de détection automatique des patterns d'interaction à partir des corpus filmés, a pour but de mettre à jour le contenu des suites d'actes élémentaires produits par les partenaires et leurs combinaisons en patterns comportementaux. La méthode que nous avons utilisée permet l'identification automatique de tels patterns au moyen d'un logiciel d'analyse structurale des comportements (décrits en détail dans : Tardif, ANAE, 1996, 36) qui, par une étude systématique et automatisée des intervalles entre les occurrences des différents comportements repérés et codés pour les deux sujets, identifie des patterns comportementaux interindividuels rendant compte des formes d'échange entre partenaires dyadiques (logiciel « THEME » de Magnusson). L'analyse de contenu de ces enchaînements comportementaux interindividuels doit aboutir à une mise à plat des différents styles interactifs pouvant exister lors des échanges entre l'enfant autiste et l'adulte.

CADRE DE LA RECHERCHE

Sujets : Il s'agit de 9 enfants diagnostiqués autistes selon les critères des classifications internationales du DSM III-R (APA, 1987) et de l'ADI (Lecouteur *et al.*, 1989). L'échantillon est composé de 7 garçons et 2 filles, âgés de 5 à 13 ans, mais ayant tous un âge développemental compris entre 1 an et 2 ans et demi, avec un QD < 50¹, et il s'agit d'enfants non verbaux (excepté un qui possède quelques mots isolés). Chacun d'eux est filmé en interaction avec le même partenaire, un adulte non familial, psychologue à l'hôpital Robert Debré (Paris), où les enfants ont été vus.

Situation d'observation : Chaque enfant a été systématiquement filmé en interaction avec l'adulte au cours de séances de vingt minutes. Pour que les conditions d'interaction offertes aux enfants autistes soient aussi identiques que possible, on a retenu une situation standardisée proposée

1. Le QD est estimé à partir d'un test psychométrique convenant aux enfants autistes, le PEP-R, complété par les tests traditionnels tels que le Brunet-Lézine (échelle du développement psychologique de la première enfance : 0-6 ans) ou encore les échelles d'intelligence pour enfants de Wechsler (WPPSI de 4 à 6 ans et WISC-R de 5-6 ans à 15 ans) lorsque le comportement adaptatif de l'enfant le permet. Le PEP-R : Psycho-Educational Profile (Revised) de Schopler et Reichler évalue les capacités des enfants autistes dans plusieurs secteurs, tels que imitation, perception, motricité, coordination oculo-manuelle, performances cognitives, cognition verbale, et couvre la période du développement jusqu'à 8 ans.

dans le cadre de l'observation des capacités interactives de l'enfant par les échelles d'évaluation du développement socio-communicatif précoce (ECSP, Guidetti et Tourrette, 1993). Cette situation offre à l'enfant un cadre favorisant au maximum les échanges et permet à l'adulte de l'enrôler dans des activités interactives variées en adoptant un comportement souple mais standardisé. Cette situation présente l'intérêt d'un cadre bien déterminé et analogue pour l'examen comparatif de toutes les dyades.

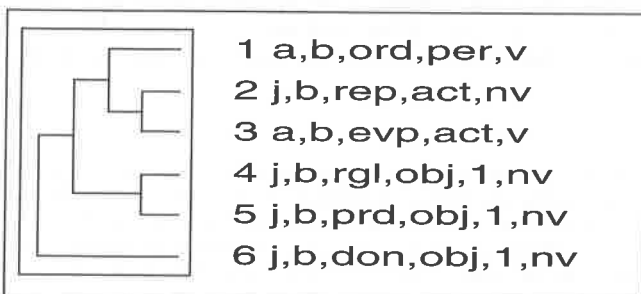
Mode de codage des données : Pour le dépouillement des films, les conduites de l'enfant et de l'adulte sont repérées et codées seconde par seconde, en continu et chronologiquement du début à la fin de la séquence, au moyen d'une grille d'observation dont l'objectif est de répertorier les comportements qui s'avèrent être les plus pertinents pour mettre à jour les composantes de l'échange. Les comportements codés avec les relevés de temps correspondants constituent ainsi un fichier de données traité par le programme informatique décrit antérieurement, et permettant d'identifier, à partir d'une statistique probabiliste, l'organisation des comportements qui, par combinaison non aléatoire, forment des patterns survenant de façon significativement différente du hasard dans les échanges interpersonnels et constituant donc des régularités caractéristiques des interactions de la dyade étudiée.

RÉSULTATS

Un ensemble de 5 440 patterns interindividuels est obtenu pour l'ensemble des 9 dyades. Ces patterns reflètent une interaction entre les partenaires et se présentent sous forme d'enchaînements comprenant des comportements de l'enfant et de l'adulte, de type *adulte/enfant/adulte* ou *enfant/adulte/enfant* (ou encore, à un degré supérieur d'interactivité, *enfant/adulte/enfant/adulte...*), selon la définition la plus forte de l'interaction pour laquelle les deux partenaires ont une action réciproque l'un sur l'autre avec le principe d'échange et de retour de l'effet sur l'origine (A/B/A).

Avant de procéder à la présentation des résultats, et afin que le lecteur puisse se représenter concrètement sous quelle forme apparaissent les patterns issus du traitement informatique des données, nous donnons un *exemple de pattern interindividuel* directement extrait de nos corpus :

((A, B, ORD, PER, V (J, B, REP, ACT, NV A, B, EVP, ACT, V)) (J, B, RGL, OBJ, I, NV J, B, PRD, OBJ, I, NV)) J, B, DON, OBJ, I, NV)



(1) l'adulte - A - donne un ordre verbal à l'enfant ; (2) l'enfant - J - y répond correctement par une action non verbale que (3) l'adulte évalue positivement ; alors (4) l'enfant regarde le ballon, (5) le prend et (6) le donne à l'adulte.

Il y a donc six événements combinés les uns aux autres pour former le pattern interindividuel présenté ci-dessus *littéralement* et *graphiquement* avec les différentes connexions.

Les résultats obtenus et présentés dans cet article reposent sur une analyse *qualitative* des patterns détectés selon la procédure précédemment décrite.

ANALYSE QUALITATIVE DES PATTERNS INTERINDIVIDUELS

Le but de l'analyse est de mettre à jour le contenu des patterns interindividuels qui permettent d'appréhender les formes de la relation entre l'enfant autiste et l'adulte. L'analyse de contenu a donc pour but d'inférer de la composition des patterns une signification probable de l'échange à partir d'une interprétation des suites de comportements, afin de mettre en évidence *les différents styles d'échange* produits dans les dyades.

Stylisation des interactions

• *Que traduisent les combinaisons interactives détectées ; c'est-à-dire quels sont les styles d'échange trouvés dans les patterns interindividuels ?*

Les différents styles d'échange relevés dans les patterns d'interaction des dyades sont présentés dans l'inventaire suivant, allant des styles les plus fréquemment retrouvés aux styles plus rarement utilisés dans les échanges entre les deux partenaires.

— Les deux premiers styles d'échange sont des *patterns d'activités coordonnées*, de *routines interactives* lors des jeux à deux, jeux d'alternance, et des *patterns de réponses positives* de l'enfant aux demandes de l'adulte avec des conduites d'imitation. Ces types de patterns couvrent environ la moitié des interactions entre les deux partenaires, puisque, compte tenu du contexte d'interactions ludiques avec des objets, beaucoup de patterns font apparaître des activités coordonnées entre l'enfant et l'adulte ou des routines interactives au cours des jeux d'échange, d'alternance, qui sont une des activités interactives favorites des enfants autistes de ces dyades.

— Un troisième style d'échange est constitué par les patterns interindividuels de *réponses positives de l'enfant* (réponses non verbales en action) *associées à des éléments typiquement sociaux*, comme les sourires, les expressions faciales de joie, de contentement, les rires, les regards vers le partenaire. Ils sont moins fréquents (environ 20 % des interactions).

— Les patterns de *participation affective et d'expression émotionnelle* représentent un style interactif plus rare (environ 10 % des interactions) et sont surtout plus aléatoirement retrouvés dans les dyades (3 dyades sur 9 en possèdent), tandis que les 3 premiers styles d'échange sont généralement observés pour toutes les dyades. Ces patterns associent des rires, des mimiques positives, des vocalisations, des regards vers le partenaire (son visage), ou encore des contacts tactiles, qui se combinent ensemble dans un même pattern d'interaction.

— Les *patterns d'attention conjointe*, même s'ils sont légèrement plus fréquents que les patterns d'attention labile qui,

eux, révèlent les défauts d'attention des enfants autistes, constituent néanmoins un style d'interaction très variable d'une dyade à l'autre. Cette différence interdyades est principalement fonction de l'utilisation des regards par l'enfant autiste : regards adéquats vers l'adulte et le matériel de jeu donnant lieu à des activités d'attention conjointe possibles, ou, à l'inverse, regards dans le vide ne permettant pas ce type d'échange. Les patterns d'attention conjointe, intégrant des regards alternés vers l'objet et vers le partenaire, sont relativement rares de la part des enfants malgré la situation incluant un partenaire et des objets, et qui devrait donc favoriser l'alternance des regards de l'enfant vers l'un et l'autre. Ceci semble provenir des difficultés particulièrement saillantes des enfants autistes à regarder, en alternance, les éléments présents de la situation (tendance à se focaliser sur un seul).

— Les patterns dits d'*attention labile* sont ceux qui comprennent, de la part de l'enfant, de *longs* regards indéterminés, ailleurs, reflétant l'absence temporaire de focalisation de l'attention sur l'activité interactive. Il ne s'agit donc pas de patterns intégrant de rapides coups d'œil ailleurs comme on peut en avoir au cours d'un échange avec un interlocuteur, mais de regards prolongés dans le vague qui généralement interrompent une interaction ou perturbent le déroulement de l'échange, car parallèlement l'enfant est décentré de l'activité interactive. En outre, pour 2 dyades, un certain nombre de patterns comprenant des regards longs indéterminés de l'enfant intègrent aussi des conduites positives et des réponses correctes de sa part. Il s'agit alors d'enfants qui sont impliqués dans l'échange et y participent bien mais sans pouvoir utiliser correctement le regard de façon coordonnée et habituelle, bien que centrés sur l'interaction en cours.

— Les patterns dits *atypiques* sont ceux qui comprennent divers comportements de l'adulte auxquels s'enchaînent des *conduites autistiques* de l'enfant (patterns traduisant des déviations dues au syndrome). Ils sont mineurs par rapport à l'ensemble des patterns et sont essentiellement fonction des troubles du comportement de l'enfant, des anomalies/bizarreries de la relation, pouvant donc apparaître assez nettement dans certaines dyades et pas, ou peu, dans d'autres.

— Enfin, les *patterns d'échanges verbaux* (moins de 1 % des interactions) ne concernent qu'une dyade (D4) dans laquelle l'enfant verbalise avec l'adulte. Cependant, il ne s'agit pas de patterns où l'enfant et l'adulte ont des verbalisations formant un échange de commentaires, mais de mots isolés en réponse à l'adulte et/ou en rapport à la situation, notamment lors d'activités de partage et d'attention conjointe autour des livres d'images ou des images qui défilent sur l'écran de la télévision musicale. Il faut également noter que les verbalisations, somme toute assez fréquentes chez cet enfant en tant que comportement élémentaire de son répertoire, ne sont pas fréquemment retrouvées dans les structures d'interaction, et il semblerait donc que, bien qu'existantes, elles ne soient pas suffisamment fréquentes, régulières et répétées pour être combinées aux comportements de l'adulte et intégrées dans des patterns interindividuels.

Interactions sur un mode adapté ou atypique ?

• Parmi l'ensemble des patterns interindividuels, y a-t-il plus d'échanges sur un mode adapté ou au contraire sur un mode atypique ?

Compte tenu des problèmes de relation sociale observés chez les enfants autistes ainsi que des troubles du comportement qu'ils peuvent manifester à tout moment, un des intérêts de l'étude qualitative concerne la nature des patterns *interindividuels*, afin de savoir si leur contenu est adapté au contexte, ou atypique, en référence à l'adéquation des conduites par rapport à la situation. *Habituel/atypique* revient donc ici à *adapté/inadapté* par rapport au contexte d'interaction ludique. Il s'agit très exactement de savoir si les enchaînements de conduites de l'adulte et de l'enfant autiste reflètent des échanges habituels en fonction du contexte, donc cohérents et ayant une logique interne adaptée à la situation ou si, au contraire, ces patterns traduisent des échanges inhabituels, c'est-à-dire inadéquats par rapport à la situation et montrant une certaine atypicalité dans les combinaisons interactives. Cette atypicalité pourrait alors se manifester par des suites de comportements incluant des conduites autistiques de la part de l'enfant (stéréotypies, gestes moteurs impulsifs, auto/hétéro-agression, rituels obsédants...), ou des comportements négatifs de refus, d'évitement, de retrait ou encore des conduites parasites avec des difficultés de participation, de réponse aux sollicitations, des troubles de l'attention, ensemble de comportements gênants, perturbant les échanges et s'inscrivant en contradiction avec les caractéristiques habituellement développées dans des activités ludiques interactives.

75 % des patterns interindividuels détectés sur l'ensemble des dyades reflètent une interaction sur un mode adapté avec des enchaînements de comportements de l'enfant et de l'adulte menés de façon cohérente et que l'on peut qualifier d'enchaînements à valeur communicative car les combinaisons comportementales intègrent la plupart du temps des comportements positifs de réponse adaptée de la part de l'enfant, des comportements sociaux vis-à-vis de son partenaire (regards, sourires, vocalises), ou encore des comportements de participation et d'action avec le matériel tout au cours de l'activité interactive.

Toutefois, malgré la prépondérance d'échanges sur un mode adapté qui caractérise les dyades, 25 % des patterns peuvent être qualifiés d'atypiques dans la mesure où leur contenu ne correspond pas à celui attendu dans une situation d'interaction. Ces 25 % proviennent en partie d'une dyade pour laquelle les échanges sont plus atypiques qu'adaptés (dyade 5 évoquée ci-dessous), ainsi que de patterns occasionnellement inhabituels dans les 8 autres dyades, notamment en raison des troubles du comportement des enfants et des problèmes d'attention labile retrouvés dans les structures interactives, ou encore des conduites d'opposition, de refus et de résistance aux changements. Une seule dyade diffère des autres sur le plan du contenu des échanges ; la dyade 5 a en effet beaucoup plus de patterns sur un mode atypique en raison des nombreuses conduites autistiques de cet enfant et de ses troubles du comportement trop prégnants pour permettre une interaction ordinaire, ce qui confère à la relation son caractère pathologique. Dans cette dyade, l'adulte ne parvient pas à gérer les troubles de l'enfant trop importants et les patterns sont essentiellement marqués par

l'incohérence des suites comportementales ou par l'aspect négatif des conduites de l'enfant.

Ainsi, la différence flagrante de cette dyade par rapport aux autres, avec ses interactions sur un mode atypique, a l'intérêt de montrer que, pour les 8 autres dyades, même si l'attitude de l'adulte et la particularité de la situation favorisent l'établissement des interactions, elles ne peuvent pas se construire sur un mode normal si l'enfant n'a pas un comportement *a minima* adapté, avec des conduites de réponses positives au partenaire et de maintien des échanges. Les 75 % de patterns d'interaction traduisant des échanges sur un mode adapté viennent donc aussi des capacités des enfants à interagir, et pas seulement du contexte favorable aux interactions.

DISCUSSION

L'étude visait à observer, en temps réel et sur des observables définis, les processus d'interaction au sein des dyades. L'apport du mode d'approche retenu est d'avoir permis, à partir d'une catégorisation des comportements de chaque partenaire, de détecter des enchaînements d'événements comportementaux régulièrement associés, constituant des patterns que l'on n'aurait pas identifiés à l'œil nu et qui l'ont été grâce à l'utilisation des séquences vidéoscopées et à l'analyse combinatoire effectuée par le programme « THEME » entre les occurrences des différents événements produits. Cette méthode a permis de mettre à jour la structuration des interactions dans des dyades avec un interlocuteur inhabituel et difficile sur le plan des échanges sociaux, l'enfant autiste.

Un des résultats les plus marquants qui ressort de l'analyse de contenu concerne l'existence, entre les partenaires, d'un mode d'interaction généralement conforme à la situation et adapté au contexte. La situation semble donc générer plus d'échanges adaptés qu'atypiques. Néanmoins, si les échanges traduisent à 75 % une organisation sur un mode adéquat entre les comportements des deux partenaires, ceci est sans doute dû à la conjugaison de plusieurs facteurs : d'une part, l'adulte multiplie les efforts pour s'adapter à chaque enfant et trouver des moyens d'engager une interaction, qu'il initie d'ailleurs dans 82 % des cas, ce qui aide l'enfant autiste puisqu'il maintient plus qu'il n'engage la relation ; d'autre part, la situation est structurée, ce qui permet à ces enfants de ne pas être laissés totalement libres, condition qui leur est très souvent défavorable car ils sont désorientés par l'absence de structuration et ne savent pas quoi faire (Schopler *et al.*, 1989). Ainsi, on peut se demander si, en raison d'un contexte très favorable aux échanges et structuré pour les optimiser, l'enfant autiste n'est pas plus proche d'un mode d'interaction plus habituel, plus adapté, ou encore si l'adulte formate les interactions au point de réduire l'atypicalité.

Cependant, bien que les patterns d'interaction correspondent majoritairement à un mode d'échange adéquat, ils ont des degrés d'élaboration variables, et un certain nombre reflètent des interactions simples, autour de jeux interactifs élémentaires comme on peut en avoir avec des tout-petits (jeux d'échange d'objets, jeu de « coucou ! me voilà », rondes à deux, jeux avec les mains...). En effet, la prédominance de

structures interactives avec des contenus adaptés à la situation ne doit pas pour autant masquer l'aspect routinier de ces échanges. D'ailleurs, les différents styles d'échange observés dans les dyades permettent de montrer qu'il s'agit plus souvent de conduites répétées, peu variées de la part de l'enfant, s'enchaînant à celles de l'adulte pour former essentiellement des patterns *d'activités coordonnées*, de *routines interactives* lors des jeux d'attention conjointe ou des jeux d'alternance, ou encore des patterns de *réponses automatiques* de l'enfant ou de *réponse-imitation* simple et répétitive. La prépondérance de ces styles d'échange peut s'expliquer à la fois en référence à l'absence d'imagination des enfants autistes (Mac Hale *et al.*, 1980), faute de quoi ils ont des difficultés pour avoir des échanges variés, mais également en référence à leur méconnaissance des règles sociales indispensables aux relations interpersonnelles (Wing, 1981), faute de quoi ils ont des difficultés pour développer des échanges socialement plus complexes.

En dehors de ces types de patterns les plus fréquents qui constituent un style interactif commun à ces dyades, on trouve des styles d'échange plus particuliers à certaines dyades. Il s'agit de patterns de participation affective, émotionnelle ou d'attention conjointe ou encore de réponses positives combinées à des éléments sociaux. Les patterns de « participation affective, socio-émotionnelle » ne caractérisent que trois dyades, mais ils attestent de la présence d'enchaînements typiquement sociaux, relationnels (exemple de l'enfant qui regarde son partenaire et sourit car l'adulte vient de le féliciter), et leur présence confirme les résultats de travaux notant la capacité des personnes autistes à exprimer des manifestations émotionnelles en réponse (Kasari *et al.*, 1990). Cependant, étant donné qu'il y a davantage de dyades où ces patterns de participation affective n'apparaissent pas, on peut sans doute rejoindre là l'idée selon laquelle, même si les enfants autistes expriment des émotions, elles se combinent peu à celles d'autrui en raison de leurs difficultés de compréhension de dimensions socio-émotionnelles de l'autre pour pouvoir partager des émotions, ce qui est à la base de la théorie émotionnelle (Hobson, 1986). La disparité de nos résultats relatifs aux patterns de participation affective, présents dans certaines dyades et pas dans d'autres, peut renforcer l'idée selon laquelle il ne s'agit pas tant d'une incapacité totale des personnes autistes à partager des expériences émotionnelles (au sens d'un déficit commun à la population) que d'un développement retardé et/ou déviant. L'absence de ces patterns « émotionnels » dans certaines dyades peut confirmer la tendance de ces enfants à conserver leur état émotionnel en dépit des circonstances affectives de la situation (Adrien, 1994), évoquant une réactivité émotionnelle particulière (Dawson et Lewy, 1989 ; Trad *et al.*, 1993) et un problème de régulation/modulation qui doit être plus particulièrement activé dans des situations sociales qui exigent davantage une évaluation et un ajustement corrects à l'autre. En effet, la faible part de patterns de partage émotionnel dans les dyades peut être accentuée par le fait que la situation proposée dans cette étude est une situation qui se veut avant tout sociale, et que le défaut de partage d'émotions avec autrui est plus apparent en situation sociale, faute d'un intérêt réel pour la communication interpersonnelle (Frith, 1989).

Partant de ce premier travail d'identification et d'interprétation des patterns d'échanges d'enfants autistes engagés

dans des activités interactives avec un partenaire adulte non familier, il serait alors intéressant, toujours en restant centré exclusivement sur la population atteinte d'autisme, de voir si les bizarreries de l'interaction, détectées ici chez ces enfants, continuent à exister au fur et à mesure de leur développement individuel, mais aussi si ces éléments inhabituels en référence aux modes d'interaction usuels sont présents chez des enfants autistes dont le niveau développemental est supérieur à celui des enfants étudiés ici. Il serait également intéressant de comparer, toujours en *intra*, les modes d'interaction des enfants autistes en fonction de partenaires différents (familier vs non familier), et selon diverses conditions, variant au niveau des enjeux et des consignes.

Toujours à partir de cette première mise à plat, il serait bon d'analyser plus finement encore les particularités de la relation observées dans ce travail, en comparant les patterns d'échange des enfants autistes à ceux d'autres enfants, afin de pouvoir approfondir davantage l'interprétation de la variabilité des modes d'interaction. Il s'agirait alors de comparer la nature et la structure des patterns interindividuels entre « enfant autiste et adulte » obtenus dans cette recherche avec la nature et la structure de patterns qui seraient détectés lors d'interactions entre « enfant tout-venant et adulte » afin de voir, par une méthode comparative, dans quelle mesure les modes d'échange des enfants autistes avec leur partenaire se différencient de ceux d'enfants normaux (appariés sur le niveau de fonctionnement mental) en situation analogue, et dans quelle mesure les décalages observés entre les deux groupes peuvent rendre compte du retard et/ou de la déviance qui caractérisent en général les anomalies d'interactions sociales dans l'autisme, puisque, à partir de nos résultats, nous avons déjà pu constater que la variabilité des modes d'interaction au sein des dyades observées pouvait illustrer soit un retard sur le plan des échanges, et ainsi renvoyer à des styles d'interaction que l'on peut avoir avec des enfants plus jeunes, soit une déviance au niveau de la mise en œuvre des règles sociales et communicatives qui régissent ordinairement les échanges, donnant alors des patterns incongrus qui ne correspondent plus à nos modalités d'interaction habituelles.

Enfin, nous retiendrons qu'en dépit d'un partenaire inhabituel tel que l'est l'enfant autiste, une stylisation des échanges propre à la dyade peut se mettre en place et permettre une base commune de communication. Or, rien ne laissait supposer de tels résultats sur l'adéquation des structures d'échange dans la mesure où, à l'œil nu, les interactions semblent toujours être dominées et parasitées par des conduites atypiques de l'enfant qui, par leur caractère inhabituel, ont tendance à capter toute notre attention et « déformer » notre vision des interactions. Une analyse fine et automatisée peut alors permettre de découper le flux comportemental en détectant des structures d'interaction non immédiatement visibles, car nous percevons les interactions dyadiques telle une image globale et il nous est difficile d'extraire avec précision les enchaînements plus ou moins longs qui composent l'échange.

A l'issue de ce travail, et en examinant les apports et les limites, deux points nous paraissent essentiels à souligner pour prolonger les recherches. D'une part, ce style de travail peut déboucher sur des applications cliniques non seulement par la construction d'un nouvel outil, du type échelle

d'observation des interactions sociales des enfants autistes utilisable dans la clinique courante et à partir de laquelle les programmes d'intervention thérapeutique personnalisés pourraient être établis sur la base des modes d'interaction et de communication identifiés, mais aussi par le fait qu'en se centrant sur l'analyse comparée des patterns engendrés par les différentes conduites de l'adulte on pourrait identifier les comportements les plus susceptibles d'enrôler l'enfant dans des interactions. D'autre part, cette étude en appelle d'autres, essentiellement longitudinales, car ces dernières permettraient de mieux connaître l'évolution des aptitudes sociales des personnes autistes au fur et à mesure de leur développement, études qui permettraient sans doute de mieux mettre en évidence que leur déficit n'est ni absolu, ni spécifique, ni constant quel que soit l'âge, et que l'autisme ne peut pas être considéré comme la conséquence d'un trouble unique particulier (social ou cognitif ou perceptif ou linguistique...), pouvant à lui seul expliquer le syndrome.

RÉFÉRENCES

- ADRIEN (J.L.) : *Autisme de l'enfant. Troubles de la régulation de l'activité et du développement cognitif et social*, Thèse de doctorat en sciences humaines, Université René-Descartes, Paris V, 1994.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION : *Diagnosis and Statistical Manual of Mental Disorders* (3rd ed., rev.), Washington, DC, APA, 1994.
- CAPPS (L.), SIGMAN (M.), MUNDY (P.) : « Attachment security in children with autism », *Development and Psychopathology*, 6, 2, 1994, pp. 249-261.
- CLARK (P.), RUTTER (M.) : « Autistic children's responses to structure and interpersonal demands », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 1980, pp. 201-217.
- DAWSON (G.), LEWY (A.) : « Arousal, attention, and the socioemotional impairments of individuals with autism », in: G. Dawson (Ed.), *Autisme: nature, diagnosis and treatment*, New York, Guilford, 1989, pp. 49-74.
- DAWSON (G.), GALPERT (L.) : « Mother's use imitative play for facilitating social responsiveness and toy play in young autistic children », *Development and Psychopathology*, 2, 1990, pp. 151-162.
- FRITH (U.) : *Autism. Explaining the enigma*, London, Pergamon Press, 1989.
- GUIDETTI (M.), TOURRETTE (C.) : *Evaluation de la communication sociale précoce-ECSP*, Issy-les-Moulineaux, EAP, 1993.
- HOBSON (R.P.) : « The autistic child's appraisal of expressions of emotion: a further study », *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 27, 1986, pp. 671-680.
- KASARI (C.), SIGMAN (M.), MUNDY (P.), YIRMIYA (N.) : « Affective sharing in the context of joint attention interactions of normal, autistic, and mentally retarded children », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 20, 1, 1990, pp. 87-99.
- LECOUTEUR (A.), RUTTER (M.), LORD (C.), RIOS (P.), ROBERTSON (S.), HOLDGRAFER (M.), MAC LENNAN (J.D.) : « Autism diagnostic interview (ADI) », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 19, 1989, pp. 363-387.
- MAC HALE (S.M.), SIMEONSSON (R.J.), MARCUS (L.M.), OLLEY (G.) : « The social and symbolic quality of autistic children's communication », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 10, 1980, pp. 300-310.
- MAGNUSSON (M.S.) : *Theme user's manual: with notes on theory, model and pattern detection method*, Reykjavik, Human Laboratory, University of Iceland, 1993.

- MAGNUSSON (M.S.) : « Hidden real-time patterns in intra- and inter-individual behavior: description and detection », *European Journal Psychological Assessment* (à paraître).
- ROGERS (S.J.), OZONOFF (S.), MASLIN-COLE : « A comparative study of attachment behavior in young children with autism or other psychiatric disorders », *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 30, 1991, pp. 483-488.
- SHAPIRO (T.), SHERMAN (M.), CALAMARI (G.), KOCH (D.) : « Attachment in autism and other developmental disorders », *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 26, 4, 1987, pp. 480-484.
- TARDIF (C.), PLUMET (M.H.), BEAUDICHON (J.), WALLER (D.), BOUVARD (M.), LEBOYER (M.) : « Micro-analysis of social interactions between autistic children and normal adults in semi-structured play situations », *International Journal of Behavioral Development*, 18 (4), 1995, pp. 727-747.
- TARDIF (C.) : « Apport d'une nouvelle méthode pour l'étude des interactions observées dans des dyades composées d'un enfant autiste », *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, 36, 1996, pp. 11-16.
- TRAD (P.V.), BERSTEIN (D.), SHAPIRO (T.), HERTZIG (M.) : « Assessing the relationship between affective responsivity and social interaction in children with pervasive developmental disorder », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 23, 2, 1993, pp. 361-377.
- WEHNER (E.A.), HARMON (R.J.), ROGERS (S.J.) : *Attachment relationship of autistic and developmentally delayed children*, IX International Congress for Infant Studies (ICIS), Paris, juin 1994.
- WETHERBY (A.M.), PRUTTING (C.A.) : « Profiles of communicative and cognitive-social abilities in autistic children », *Journal of Speech and Hearing Research*, 27, 1984, pp. 364-377.
- WING (L.) : « Language, social and cognitive impairments in autism and severe mental retardation », *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 11, 1981, pp. 31-44.
- YIRMIYA (N.), KASARI (C.), SIGMAN (M.), MUNDY (P.) : « Facial expressions of affect in autistic, mentally retarded and normal children », *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 30, 1989, pp. 725-735.

Séquelles à long terme d'une aphasie thalamique chez l'enfant

V. KIEFFER-RENAUX, I. JAMBAQUÉ

Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, Service de neuropédiatrie, Université Paris-V René-Descartes, 80-82, avenue Denfert-Rochereau, 75674 Paris Cedex 14.

RÉSUMÉ : *Séquelles à long terme d'une aphasie thalamique chez l'enfant.*

Nous rapportons l'observation d'une aphasie acquise à la suite d'un accident vasculaire chez une enfant droitnière à l'âge de 7 ans. En phase aiguë, notre patiente a présenté une hémiparésie droite et des troubles articulatoires et l'IRM montrait un hypersignal thalamique postérieur gauche dans les séquences pondérées en T2. Sept ans après l'accident vasculaire, notre patiente gardait un déficit verbal qui se caractérisait par une dysarthrie, une hypospontanéité du langage et une anomie alors que ses capacités de répétition et de compréhension étaient relativement préservées. Elle avait également des troubles cognitifs plus globaux affectant la mémoire et le comportement. Cette observation montre pour la première fois que le pronostic d'une lésion thalamique chez l'enfant, comme chez l'adulte, peut être défavorable.

Mots clés : Thalamus — Langage — Mémoire — Comportement — Enfant.

SUMMARY : *Long term cognitive deficits of an acquired thalamic aphasia in childhood.*

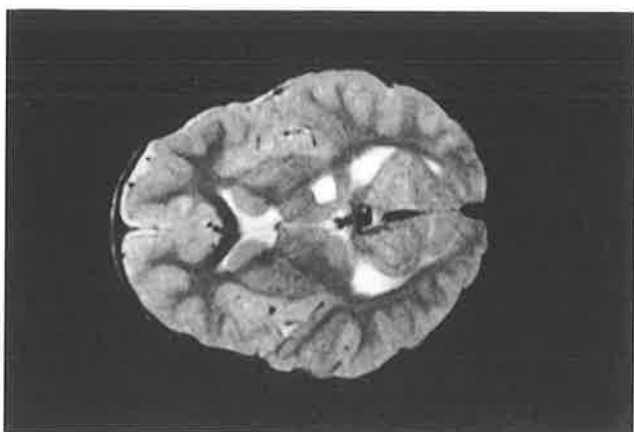
We studied a case of language loss caused by an acquired vascular lesion in the left thalamus in a 7-year-old right-handed girl. Initially, the patient showed right-sided hemiplegia with slurred speech. Brain MRI showed T2 hyperintensity signal in the posterior part of the left thalamus. Seven years later, the patient still exhibited dysarthria, reduced fluency and anomia whereas repetition and comprehension were less severely affected. The patient also displayed impaired memory functions and behavioral abnormalities. This observation shows that, just as in adulthood, thalamic aphasia in childhood may lead to long term cognitive deficits.

Key words : Thalamic lesion — Language — Memory — Child.

L'aphasie sous-corticale est considérée d'assez bon pronostic chez l'enfant comme chez l'adulte (Ozeren *et al.*, 1994). De rares observations ont rapporté chez l'enfant des troubles transitoires du langage à la suite d'une lésion vasculaire de la capsule interne et du putamen (Jambaqué *et al.*, 1990) et du thalamus (Roch-Lecours et Lhermitte, 1979 ; Lannuzel *et al.*, 1994 ; Bhuwan *et al.*, 1995). Des séquelles plus importantes faisant suite à une aphasie thalamique ont été décrites chez l'adulte (Graff-Radford *et al.*, 1984 ; Kennedy *et al.*, 1993 ; Lazzarino *et al.*, 1991 ; de la Sayette *et al.*, 1992). Nous rapportons le cas d'une enfant ayant présenté à l'âge de 7 ans un accident vasculaire thalamique dont l'évolution neuropsychologique a été défavorable avec la persistance de troubles du langage, de la mémoire et du comportement. Cette observation permet de discuter le retentissement d'une lésion thalamique sur la fonction linguistique et le développement cognitif chez l'enfant.

OBSERVATION

S.P. était une enfant sans antécédents neurologiques en dehors de céphalées et d'un léger retard du langage, d'évolution favorable après prise en charge orthophonique à l'âge de 5 ans. Cette fillette, droitnière et scolarisée en CP, a été hospitalisée à l'âge de 7 ans pour un déficit hémicorporel droit et des troubles de la sensibilité profonde avec paralysie faciale droite. L'IRM réalisée quarante-huit heures après le début des troubles montrait un hypersignal dans les séquences pondérées en T2 dans la partie postérieure du thalamus gauche évoquant un accident vasculaire cérébral. Aucune étiologie n'a été trouvée. Deux mois plus tard, l'IRM confirmait l'existence d'une lésion du thalamus gauche affleurant la capsule interne (*voir cliché*). S.P. gardait une dysmétrie au niveau du membre supérieur droit avec une préhension volontaire dystonique nécessitant un changement de latéralité. Sa mère rapportait une détérioration



IRM du patient S.P. deux mois après l'accident vasculaire mettant en évidence une lésion du thalamus gauche affleurant la capsule interne.

du langage avec des troubles articulatoires suggérant une dysarthrie. L'examen psychométrique montrait une nette dissociation entre le QI verbal (66) et le QI de performance (88) à l'échelle de Wechsler. On notait essentiellement une hypospontanéité verbale, une pauvreté du langage et une compréhension limitée des consignes. L'enfant a redoublé le CE1 puis a été orientée vers une structure plus spécialisée. A l'âge de 13 ans, elle était scolarisée en 5^e SES et gardait des troubles du langage nécessitant toujours une rééducation orthophonique. Elle présentait également d'importants problèmes comportementaux malgré une prise en charge psychothérapique. Les professeurs insistaient sur son immaturité affective, son incapacité à évaluer son travail, et son manque d'initiative. S.P. se montrait également impulsive, avec de nombreux passages à l'acte (prise de médicaments, incendie, vols...). C'est à cette époque qu'un bilan neuropsychologique a été demandé.

MÉTHODES

L'examen neuropsychologique a compris la passation de différentes épreuves standardisées pour l'évaluation de l'efficacité intellectuelle, du langage oral et écrit, de la mémoire et du contrôle mental.

Efficiences intellectuelle

Evaluation du QI, QI verbal et QI performance, par l'échelle d'intelligence de Wechsler pour enfants - Révisée (Wechsler, 1981).

Acquisitions académiques

Epreuves de l'échelle de connaissances du K.ABC (Kaufman et Kaufman, 1993) : « personnages et lieux connus », « arithmétique », « devinettes », « lecture/déchiffrement », « lecture/compréhension ».

Langage

— Epreuves de fluence verbale sémantique (nombre d'animaux évoqués en une minute) et phonologique (nombre de mots commençant par la lettre M en une minute ; Jambaqué, 1991), de dénomination (Boston Naming Test ;

Kaplan, 1983), de répétition de mots et de logatomes (Chevrie-Müller, 1981 ; Kremin et Dellatolas, 1995), de désignation (échelle de vocabulaire en images Peabody ; Dunn *et al.*, 1993), de compréhension syntaxique (Token Test ; De Renzi, 1978).

— Evaluation du niveau de lecture/déchiffrement et de la compréhension de la lecture (K.ABC) ainsi que de l'orthographe (Girolami-Boulmier, 1984).

Attention et mémoire

— Mesure de l'empan mnésique (mémoire des chiffres).
 — Evaluation de la mémoire à long terme (version réduite de la BEM 144 de Signoret, 1991) : rappel immédiat et différé d'une histoire courte, rappel immédiat et différé d'une figure géométrique, apprentissage et rappel d'une liste de 12 mots, reconnaissance différée de 24 figures.
 — Evaluation des capacités de contrôle mental et de raisonnement (Wisconsin Card Sorting Test ; Heaton, 1981).

RÉSULTATS

A l'âge de 13 ans S.P., qui est gauchère pathologique, se montre coopérante lors du bilan neuropsychologique. Pendant l'examen, on note essentiellement un comportement apathique avec une lenteur d'adaptation et une certaine distractibilité. S.P. a sans cesse besoin d'être stimulée pour effectuer ses réalisations. On remarque aussi la persistance de troubles articulatoires modérés, une dysarthrie, une voix nasonnée ainsi qu'une hypospontanéité verbale. Au WISC-R, S.P. obtient un QI verbal de 66 nettement déficitaire par rapport à son QI performance de 88, qui reste dans la moyenne inférieure. Les subtests « arithmétique », « compréhension » et « vocabulaire » de l'échelle verbale sont nettement chutés, révélant des troubles du raisonnement, du jugement et un stock lexical réduit. A l'échelle de performance, S.P. est davantage gênée aux subtests « assemblage d'objets », « labyrinthes » et « code », suggérant des difficultés pratiques, de planification ainsi qu'une lenteur grapho-motrice.

A l'examen du langage, la fluence verbale phonologique est nettement déficitaire (2 mots commençant par la lettre M, niveau 6 ans) par rapport à son score en fluence verbale sémantique (12 noms d'animaux, niveau 9 ans).

Au Boston Naming Test, S.P. dénomme seulement 34/60 images (correspondant à un âge de 6 ans). Il existe un recours à la définition par l'usage (24/26 erreurs ; par exemple : hamac = « on dort dessus, ça se balance » ; licorne = « poney avec une corne »). Les paraphasies sont rares (2/26 erreurs, « taupe » pour castor et « verrou » pour loquet). Par ailleurs les troubles sont peu sensibles à l'ébauche orale (accès à 7/26 mots).

Son score en désignation au Peabody Test est de 79, correspondant à un âge mental de 9 ans 11 mois.

La répétition de mots est bien préservée (83 % à l'épreuve de Chevrie-Müller et 100 % à l'épreuve de Kremin et Dellatolas) alors que la répétition de logatomes est plus difficile (62 % à l'épreuve de Kremin et Dellatolas).

Au Token Test, S.P. obtient un score de 32/36 dans les normes, les rares difficultés étant liées à la longueur de l'énoncé.

Evaluation neuropsychologique de notre patiente à l'âge de 13 ans.

WISC-R QI total = 73			
QI verbal = 66		QI performance = 88	
Information	5	Complètement d'images	10
Similitudes	6	Arrangement d'images	10
Arithmétique	3	Cubes	8
Vocabulaire	4	Assemblages d'objet	7
Compréhension	4	Code	7
Mémoire des chiffres	8	Labyrinthes	7
Fluence verbale			
Sémantique : 12 noms d'animaux en 1 minute (niveau 9 ans)			
Phonologique : 2 mots lettre M en 1 minute (niveau 6 ans)			
Boston Naming Test			
34/60 (niveau 6 ans)			
Répétition			
Mots : 83 % (Chevrie), 100 % (Kremin et Dellatolas)			
Logatomes : 62 % (Kremin et Dellatolas)			
Peabody Test			
Score standardisé : 107 (niveau 9 ans 11 mois)			
Token Test			
32/36, RAS			
K.ABC			
		Age de développement	
Personnages et lieux connus		8 ans 6 mois	
Arithmétique		7 ans	
Devinettes		8 ans	
Lecture/déchiffrement		9 ans 9 mois	
Lecture/compréhension		9 ans	
BEM 144			
		Rappel immédiat/différé	
Rappel de l'histoire		5/12 et 4,5/12	
Rappel de la figure		4/12 et 4,5/12	
Apprentissage liste de 12 mots :			
essai 1		5/12	
essai 2		9/12	
essai 3		8/12	
Rappel différé liste de 12 mots		8/12	
Reconnaissance			
24 figures		11/12	
Wisconsin Card Sorting Test			
1 catégorie et 76 erreurs (18 persévérations et 21 réponses aberrantes)			

Enfin, au K.ABC son niveau de lecture est de 9 ans 9 mois en déchiffrement et de 9 ans en compréhension de la lecture. S.P. est également gênée par la longueur des énoncés. L'épreuve d'orthographe la situe au niveau CE1-CE2. L'examen de la mémoire montre d'assez bonnes capacités de rétention immédiate (empan de 5 chiffres) ; il existe cependant des troubles globaux de la mémoire à long terme, avec un score de 45/84 à la batterie d'efficacité mnésique de Signoret. Tous les scores sont chutés, excepté la reconnaissance visuelle (score de 11/12). L'encodage est difficile, avec une courbe d'apprentissage de type frontal se caractérisant par une lenteur de mémorisation avec un phénomène d'épuisement (le score du troisième essai est inférieur à celui obtenu au second essai). Par contre, le pourcentage d'oubli est nul. Enfin, on note également la présence de persévérations graphiques au rappel de la figure géométrique.

Au Wisconsin, S.P. ne réalise qu'une seule catégorie (couleur), avec un nombre de 76 erreurs, dont 18 erreurs persévératives et 21 réponses aberrantes, soit un score déficitaire révélant un manque notable de contrôle mental et de stratégies. On note également de faibles capacités de raisonnement aux épreuves « arithmétique » et « devinettes » du K.ABC (niveau 7-8 ans). En résumé, S.P. a des troubles marqués de l'expression orale, en particulier une réduction de la fluence verbale et une anomie. Elle présente aussi d'importantes difficultés mnésiques et de contrôle mental ainsi qu'un manque d'ajustement social.

DISCUSSION

A l'âge de 7 ans, S.P. a présenté de façon brutale une hémiparésie droite et d'importants troubles de la sensibilité profonde révélateurs d'un accident vasculaire cérébral. L'IRM a montré une lésion franche du noyau ventro-postéro-latéral du thalamus gauche, s'étendant légèrement dans la région antérieure. Bien que les troubles du langage n'aient guère attiré l'attention lors de la phase aiguë, S.P. a gardé à long terme un déficit verbal se caractérisant par une dysarthrie, une hypospontanéité verbale, une réduction de la fluence verbale et une anomie. Par contre, ses capacités de répétition et de compréhension verbale se sont révélées assez bien préservées. Ce profil linguistique est proche de la sémiologie de l'aphasie thalamique observée chez l'adulte (Roch-Lecours et Lhermitte, 1979 ; Damasio *et al.*, 1982). Le thalamus semble en effet jouer un rôle crucial dans l'activation du fonctionnement des régions corticales responsables de l'activité motrice du langage (Habib, 1989). La sévérité des troubles et leur pronostic pourraient être en rapport avec l'étendue de la lésion et plus important en cas d'atteinte de la région postérieure (Kumral *et al.*, 1995). Ceci confirme vraisemblablement l'importance fonctionnelle des noyaux thalamiques et de leurs connexions avec le cortex. Megen *et al.* (1992) ont ainsi mis en évidence au Spect-scan un hypodébit hémisphérique gauche chez un patient ayant présenté une aphasie à la suite d'un abcès thalamique gauche.

Les troubles de S.P. ne se limitent toutefois pas au langage mais concernent également le raisonnement, la mémoire et le comportement. Notre patiente présente, en effet, une faible efficacité mnésique, avec en particulier un déficit massif pour le rappel d'un matériel complexe verbal ou visuel et un manque d'efficacité dans l'apprentissage sériel. Par contre, ses capacités de reconnaissance sont préservées. Chez l'adulte, des lésions thalamiques peuvent s'accompagner de troubles sévères de mémoire réalisant au maximum un syndrome amnésique lorsque l'atteinte est bilatérale (de la Sayette *et al.*, 1992 ; Parkin *et al.*, 1994 ; Malamut *et al.*, 1992). Néanmoins, notre patiente présente surtout des problèmes de mémoire reliés à un manque d'organisation et de sélection de l'information, possiblement en relation avec un dysfonctionnement exécutif.

L'évaluation neuropsychologique de S.P. a mis également en évidence la présence de signes frontaux : impulsivité dans la résolution des problèmes d'arithmétique, manque de planification et de stratégie aux épreuves de code et de

labyrinthes, persévérations dans les épreuves de mémoire. Le test du Wisconsin a confirmé ses difficultés à générer des stratégies efficaces de même que son manque de flexibilité mentale. Les importantes difficultés d'ajustement social de notre patiente complètent vraisemblablement la sémiologie frontale. Les projections réciproques entre le thalamus et le cortex frontal expliquent probablement l'atteinte cognitive frontale.

Notre observation diffère des cas de bon pronostic d'aphasie sous-corticale préalablement décrits chez l'enfant. A l'adolescence, notre patiente conserve des troubles persistants du langage et présente également un dysfonctionnement exécutif, des troubles de la mémoire et de l'adaptation comportementale. Chez l'adulte, Graff-Radford *et al.* (1984) ont également rapporté la survenue de désordres cognitifs complexes après lésion thalamique. Leurs patients présentaient à long terme des troubles plus ou moins sévères du langage et/ou visuo-spatiaux selon la latéralité de la lésion, des troubles de l'humeur, une détérioration cognitive et des troubles de mémoire. Chez l'enfant une lésion thalamique peut donc s'associer à d'importants troubles cognitifs. Les multiples connexions du thalamus, et en particulier frontales, peuvent probablement avoir un effet délétère sur les autres fonctions corticales, qui sont toujours en cours de maturation à cet âge.

RÉFÉRENCES

- BHUWAN (P.), WILLIAM (E.) : « Ischemic thalamic infarction in children: Clinical presentation, etiology, and outcome », *Pediatric Neurology*, 13, 1995, pp. 46-49.
- CHEVRIE-MÜLLER (C.), SIMON (A.C.), DECANTE (P.) : *Manuel des épreuves pour l'examen du langage*, ECPA, 1981.
- DAMASIO (A.), DAMASIO (H.), RIZZO (M.), VARNEY (N.), GERSH (F.) : « Aphasia with non hemorrhagic lesions in the basal ganglia and internal capsule », *Archives of Neurology*, 39, 1982, pp. 15-20.
- DE LA SAYETTE (V.), LE DOZE (F.), BOUVARD (G.), MORIN (I.), EUSTACHE (F.), FIORELLI (M.), VIADER (F.), MORIN (P.) : « Right motor neglect associated with dynamic aphasia, loss of drive and amnesia: Case report and cerebral blood flow study », *Neuropsychologia*, 30, 2, 1992, pp. 109-121.
- DE RENZI (E.), FAGLIONI (P.) : « Normative data and screening power of a shortened version of the token test », *Cortex*, 14, 1978, pp. 41-49.
- DUNN (L.M.), THERIAULT-WHALEN (C.M.), DUNN (L.M.) : *Echelle de vocabulaire en images Peabody*, PSYCAN, 1993.
- GIROLAMI-BOULIMIER (A.) : *Les Niveaux actuels de la pratique du langage oral et écrit*, Paris, Masson, 1984.
- GRAFF-RADFORD (N.), ESLINGER (P.), DAMASIO (A.), YAMADA (T.) : « Nonhemorrhagic infarction of the thalamus; Behavioral, anatomic, and physiologic correlates », *Neurology*, 34, 1984, pp. 14-23.
- HABIB (M.) : *Bases neurobiologiques des comportements*, Masson, 1989, p. 88.
- HEATON (R.K.) : *Wisconsin Card Sorting Test Manual*, Odessa, Florida, Psychological Assessment Resources, 1981.
- JAMBAQUÉ (I.), MONTEIL (B.), DULAC (O.) : « Aphasie de l'enfant par lésion vasculaire de la capsule interne et du putamen », *ANAE*, 2, 1, 1990, pp. 26-29.
- JAMBAQUÉ (I.) : « Contribution à l'étude de la mémoire chez les enfants de 6 à 14 ans », Thèse de doctorat nouveau régime, EHESS, Paris, 1991.
- KAPLAN (E.F.), GOODGLASS (H.), WEINTRAUS (S.) : *The Boston Namin Test* (2nd edition), Philadelphia, Lea and Febiger, 1983.
- KAUFMAN (A.S.), KAUFMAN (N.L.) : *KABC, batterie pour l'examen psychologique de l'enfant*, ECPA, 1993.
- KENNEDY (M. and B.), MURDOCH (E.) : « Chronic aphasia subsequent to striato-capsular and thalamic lesion in the left hemisphere », *Brain and language*, 44, 1993, pp. 284-295.
- KREMIN (H.), DELLATOLAS (G.) : « L'accès au lexique : une étude de standardisation chez l'enfant d'âge pré-scolaire », *Revue de Neuropsychologie*, 5, 3, septembre 1995, pp. 309-338.
- KUMRAL (E.), KOCAER (T.), ERTUBEY (N.O.), KUMRAL (K.) : « Thalamic hemorrhage: A prospective study of 100 patients », *Stroke*, 26, 6, 1995, pp. 964-970.
- LANNUZEL (A.), MOULIN (T.), AMSALLEM (D.), GALMICHE (J.), RUMBACH (L.) : « Vertebral-artery dissection following a judo session: A case report », *Neuropediatrics*, 25, 1994, pp. 106-108.
- LAZZARINO (L.G.), NICOLAI (A.), VALASSI (F.), BIASIZZO (E.) : « Language disturbances from mesencephalo-thalamic infarcts: Identification of thalamic nuclei by CT-reconstructions », *Neuroradiology*, 33, 1991, pp. 300-304.
- MALAMUT (B.L.), GRAFF-RADFORD (N.), CHAWLUK (J.), GROSSMAN (R.I.), GUR (R.C.) : « Memory in a case of bilateral thalamic infarction », *Neurology*, 42, 1992, pp. 163-169.
- MEGEN (J.), VAN LOON (J.), GOFFIN (J.), GYBELS (J.) : « Subcortical aphasia from a thalamic abscess », *Journal of Neurosurgery and Psychiatry*, 55, 4, 1992, pp. 319-321.
- OZEREN (A.), SARICA (Y.), EFE (R.) : « Thalamic aphasia syndrome », *Acta Neurologica Belgica*, 94, 1994, pp. 205-208.
- PARKIN (A.J.), REES (J.E.), HUNKIN (N.M.), ROSE (P.E.) : « Impairment of memory following discrete thalamic infarction », *Neuropsychologia*, 32, 1, 1994, pp. 39-51.
- ROCH-LECOURS (A.), LHERMITTE (F.) : *L'Aphasie*, Paris, Flammarion, 1979, pp. 193-222.
- SIGNORET (J.L.) : *Batterie d'efficiency mnésique 144*, Elsevier, 1991.

Analyse de livres

Neuropsychologie

Abrégés

GIL (R.)

Masson Editeur

Ce traité de neuropsychologie destiné aux neurologues, psychiatres, gériatres, psychologues, orthophonistes... permet d'avoir une connaissance complète de la neuropsychologie sous ses différents aspects.

Commençant par un rappel anatomophysiologique suivi de la description de l'examen neuropsychologique de base, l'auteur passe en revue détaillée tous les désordres cognitifs et de personnalité. L'analyse sémiologique des troubles nous mène non seulement à la localisation lésionnelle mais à la prise en charge rééducative, un des objectifs de la neuropsychologie.

Chaque désordre comportemental fait l'objet d'une analyse et d'une évaluation au moyen de tests qui sont pour la plupart détaillés.

De nombreux schémas facilitent l'assimilation de toutes les notions et rendent la lecture de ce livre agréable. C. Madelin

Implant cochléaire, surdité et langage

DUMONT (A.)

(Université Paris VI)

De Boeck Université

Avec l'implant cochléaire, les personnes sourdes ont à leur disposition un outil sophistiqué pour développer ou conserver un contact avec le monde sonore et retrouver le contrôle de leur voix et de leur parole. Les résultats obtenus depuis plus de vingt ans avec des adultes devenus sourds et les progrès techniques et chirurgicaux incitent les parents à solliciter ce type de réhabilitation pour de jeunes enfants présentant des surdités profondes.

Cet ouvrage propose une synthèse des connaissances actuelles sur les implants cochléaires : les indications, les matériels, les évaluations, les rééducations et les perspectives d'avenir.

Vidéo

La dyslexie en vidéo

Avec le soutien de l'UNFDD, Pierre François a entrepris de réa-

liser une série de films traitant des difficultés apparaissant chez l'enfant lors des apprentissages fondamentaux. Le premier film vidéo de 28 minutes intitulé « De la fonquiture sur le podoggan » concerne la sensibilisation des familles et des professionnels de la santé et de l'éducation aux troubles d'apprentissage des enfants. L'apprentissage du langage et de la lecture y tient une place centrale.

Les difficultés scolaires y sont d'emblée abordées par des adolescents, des adultes, des enfants, des parents, des rééducateurs. « C'est la scolarité, le problème » et non pas le goût de la vie elle-même, ni le sens du devenir, ni même la notion de l'effort... Ces dyslexiques au contraire assumeront leur "différence" et deviendront souvent de grands sportifs, des architectes, des peintres, comme en témoignent une kinésithérapeute ou un grand chanteur français. Tous ces dyslexiques savent heureusement "décrypter dans la nature les messages qui y sont inscrits". Mais l'échec scolaire laisse des traces et l'expérience d'un effort le plus souvent non reconnu. »

D'abord « mettre un terme sur les difficultés scolaires », reconnaître le trouble, définir, préciser, rendre justice à la difficulté spécifique de l'enfant. L'incompréhension des professionnels est la première source d'anxiété, d'échec du jeune... L'écrit est montré comme une étape dramatique du cursus scolaire et culturel : « l'addition négative des fautes d'orthographe », l'échec au bac... La fuite de l'écrit reste une donnée commune. Embauche, lettres personnelles, remplir un chèque, les dyslexiques disent bien ces pièges sur leur parcours social.

Les antécédents familiaux et la place des parents, le cours préparatoire, le langage oral, la lecture et l'écrit, les troubles de l'orientation spatiale, de la latéralité, de la coordination, de la mémoire, du calcul, l'hyperactivité motrice et les troubles d'attention-concentration souvent associés, sont évoqués en situation pédagogique, voire ludique, plus qu'en situation de test : mosaïque d'imperfections du développement qui concourent à un échec d'autant plus soumois que les compétences psycho-intellectuelles globales de ces enfants sont normales.

Le profane y trouvera l'entrée dans la problématique des personnes dyslexiques, une analyse sensible, précise et compréhensible des troubles, des images claires, gaies, positives, de prise en charge des enfants.

Suivra rapidement un deuxième film sur le dépistage, qui concernera les familles et les pédagogues quant à leur rôle dans la reconnaissance des troubles, au tout début de l'école primaire mais aussi bien avant, à l'école maternelle. Enfin, pourquoi pas un troisième film sur les traitements, rééducations et prises en charge pédagogiques, car la grande qualité de ce premier film permet d'en espérer un moteur d'une remarquable information.

P. Messerschmitt

Pour recevoir une cassette VHS Secam du film « De la fonquiture sur le podoggan », en faire la demande en écrivant à ARCIS Diffusion, 105, avenue M.-Bizot, 75012 Paris, en joignant un chèque de 180 F à l'ordre de ARCIS (frais d'envoi compris).

Agenda

23 novembre 1996, Nantes

Journée d'EPU d'orthophonie - Les Dysphasies de développement
Place des Syndromes dysphasiques parmi les autres troubles de la communication chez l'enfant (Dr Cl. Gérard), Hôpital Robert-Debré, Paris.

Suivi longitudinal des dysphasiques (Dr S. Franc), Hôpital Robert-Debré, Paris.

Le cerveau des dysphasiques : de l'anatomie au fonctionnement (Dr M. Habib), Neurologue, CHU Marseille.

Place de la psychologie dans l'évaluation et la prise en charge des dysphasiques (D. Heraudet), Hôpital Robert-Debré, Paris.

Evaluation des dysphasiques (B. Lourtis, C. Boutard, C. Isch-Wall), Hôpital Robert-Debré, Paris.

De l'évaluation au programme thérapeutique (B. Lourtis, C. Boutard, C. Isch-Wall).

Renseignements : Faculté de Médecine, 1, rue Gaston-Veil, Nantes. 9 h - 17 h.

Le Dr C.-L. Gérard est rédacteur associé d'A.N.A.E.

23 novembre 1996, Liège

Séminaire : L'évaluation du langage

Horaires : de 9 h à 18 h.

Organisation : Laboratoire de psycholinguistique de l'Université de Liège (Pr Jean A. Rondal).

Renseignements : Mme Annick Comblain, Laboratoire de psycholinguistique, Faculté de psychologie (ULg), boulevard du Rec-

torat, 5 (B32), B-4000 Liège (Sart-Tilman), Belgique.

Tél. : 32/(0)41/66-20-07

Fax : 32/(0)41/66-29-06

Tél. : 32/(0)4/366-20-07 - Fax : 32/(0)4/366-29-06 (après le 14 septembre 1996).

Inscription : 2 000 FB avant le 1^{er} novembre 1996 (nombre de places limité).

Le Pr Rondal est membre du Conseil scientifique d'A.N.A.E.

10-12 décembre 1996, Villeneuve-d'Ascq

6^e Colloque de l'Association pour la recherche cognitive : Sciences cognitives, individus et sociétés

Date limite de réception des contributions : 20/6/96 à F. Anceaux.

Contact : F. Anceaux, 6^e Colloque de l'ARC, LABACOLIL, Univ. Charles de Gaulle, DULJVA - BP 149, 59653 Villeneuve-d'Ascq Cedex. Tél. : 03 20 41 64 42, anceaux@univ-lille3.fr ou J.-M. Coquery, Laboratoire de neurosciences du comblement, Bât. SN4 - USTL, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex. Tél. : 03 20 43 40 83. Email : coquery@univ-lille1.fr

12 décembre

Rencontre avec le CNRS. Programme du 1^{er} semestre - Corps et Langage

Contact : Astrid Van Der Straten
Responsables : Dr Joël Uzé, Praticien Hospitalier Chef de service, Sylvie Stonehouse, Psycholinguiste, Maître de conférences.

Lieu : Institut de formation Hôpital des Chalons, av. de Northampton, Poitiers.

Inscription et renseignements : Secrétariat : Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allendé, 86000 Poitiers. Tél. : 05.49.01.62.30 - Fax : 05.49.01.40.20. Droits d'inscription : 200 F pour le cycle ou 80 F par séance. Gratuit pour les étudiants inscrits à Faculté.

Mme S. Stonehouse est membre du Comité de rédaction d'A.N.A.E.

30 janvier 1997

Rencontre avec le CNRS. Programme du 1^{er} semestre - Ambiguïté des injonctions parentales : convergences et divergences

Contact : Christiane Prinéron
Responsables : Dr Joël Uzé, Praticien Hospitalier Chef de service, Sylvie Stonehouse, Psycholinguiste, Maître de conférences.

Lieu : Institut de formation Hôpital des Chalons, av. de Northampton, Poitiers.

Inscription et renseignements : Secrétariat : Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allendé, 86000 Poitiers. Tél. : 05.49.01.62.30 - Fax : 05.49.01.40.20. Droits d'inscription : 200 F pour le cycle ou 80 F par séance. Gratuit pour les étudiants inscrits à Faculté.

Mme S. Stonehouse est membre du Comité de rédaction d'A.N.A.E.

28 fév.-1^{er}/2 mars 1997, Paris

XIII^e Colloque international de psychomotricité : De la sensorialité à la parole

Lieu : Espace Galliera, 28, avenue Georges-V, 75008 Paris.

Renseignements et inscription : SITP (Société internationale de thérapie psychomotrice), 28, rue des Bauves, 95200 Sarcelles.

7 mars 1997, Angers

Journée régionale Syndrome X fragile, première cause de retard mental héréditaire.

Lieu : Salle de conférence du Crédit agricole, 52, bd Pierre-de-Coubertin, 49004 Angers.

Information et inscription : Goéland Amitiés, Vendée Pays-de-Loire, « La Chaise », 49450 Rous-say. Tél. : 02.41.70.39.16. Fax : 02.41.70.34.56.

17-21 mars 1997, Paris

(1^{er} module)

Handicap mental et/ou polyhandicap. Methodologie de l'intervention individualisée

Objectif : Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adoptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

Intervenant : C. Merjavec, Orthopédagogue, université d'orthopédagogie de Mons.

Renseignements et inscriptions : EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.

Tél. : 04.93.45.53.18.

Fax : 04.93.69.90.47.

Second module : du 12 au 16 mai 1997.

21 mars 1997, Paris

(pré-programme)

Journée de l'Unité de Langage et de Neuropsychologie

Adresse : Amphithéâtre Marcel-Lelong, Hôpital Saint-Vincent-de-Paul.

Introduction du Pr G. Ponsot.

Coordonnateurs : Isabelle Jambaqué, et Dr Christiane Payan.

Intervenants : Introduction du Pr G. Ponsot ; C. Bulteau, « Evo-

lution cognitive dans les différents syndromes épileptiques de l'enfant » ; I. Jambaqué, « Aspects neuropsychologiques des épilepsies frontales chez l'enfant » ; V. Kieffer, « Profil cognitif des enfants traités pour médulloblastome » ; C. Chiron, « Spécialisation hémisphérique chez l'enfant : apport de l'imagerie fonctionnelle (SPECT) » ; C. Payan, « La naissance du langage. Dysphasies » ; F. Pinton, « Dysphasie et imagerie fonctionnelle (SPECT) » ; C. Talamon, « Rééducation de la dysphasie : à propos d'un cas » ; G. Leloup, « Modèles de lecture et dyslexie chez l'enfant » ; B. Personnaz et A. Mirassou, « Interventions précoces ».

Le Pr G. Ponsot est membre du Comité scientifique, Mme I. Jambaqué est rédactrice associée d'A.N.A.E.

21-22 mars 1997

15^e Journée d'étude du GRAP et 3^e Journée Vidéo - « L'Enfant autiste, polyhandicapé et son milieu familial, social, institutionnel »

Conférences, ateliers de techniques et thérapies éducatives et rééducatives, film vidéo.

Lieu : Centre Chaillot-Galliera à Paris.

Renseignements et inscriptions : Secrétariat du GRAP, Hôpital de Jour G.-Vacola (ANPEDA), 44, quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : 01.42.02.19.19 - Fax : 01.42.08.00.00.

22 mars 1997, Paris

Congrès sur le Syndrome de l'X fragile : aspects génétiques, cliniques et thérapeutiques

Horaires : de 9 à 18 h.

Lieu : CNIT - EXPO, Amphithéâtre Goethe, 2, place de la Défense, 92503 Paris-La-Défense.

Organisé par : Mosaïques, Association des X Fragiles, 77, rue Raspail, 92270 Bois-Colombes.

(Voir encadré)

4-6 avril 1997, Edinbourg (Scotland)

International Conference on Language Acquisition: Knowledge Representation and Processing - GALA 1997

Contact : GALA 97, HCRC, Univ. of Edinbourg, 2 Buccleuch Place, Edinbourg EH8 9LW, Scotland.

Email : gala97@ling.ed.ac.uk

24 avril 1997, Montpellier

Les troubles sévères du langage chez l'enfant

Lieu : Salle Pasteur, « Le Corum ».

1^{er} Congrès sur le Syndrome de l'X fragile

Aspects génétiques, cliniques et thérapeutiques

22 mars 1997, Paris - CNIT - Paris

Organisé par :
MOSAÏQUES

Association des X Fragiles
77, rue Raspail - 92270 Bois-Colombes

Président du Conseil scientifique :
Dr Eric Fombonne
Université de Londres - INSERM

- La découverte du gène FMR-1 et ses conséquences : Pr J.-L. Mandel. Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire. Université Louis-Pasteur, C.U. de Strasbourg.
- Le syndrome de l'X fragile : une revue de ses caractéristiques : Pr R. Hagerman. Professeur de pédiatrie développementale. The Children's Hospital, Denver, Colorado.
- Données épidémiologiques sur l'X fragile : Dr E. Fombonne. Pédopsychiatre, épidémiologiste, Senior Lecturer Institute of Psychiatry, London University, Londres.
- Premiers symptômes et dépistage clinique précoce : Pr G. Ponsot. Neuropédiatre. Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, Paris.
- Phénotypes comportementaux et associations gènes-cerveau-comportement : Pr A. Reiss. John Hopkins University. The Kennedy Krieger Institute, Baltimore.
- L'évaluation et la rééducation des troubles de la communication : Dr C.-L. Gérard. Neuropsychologue, médecine de rééducation. Hôpital Robert-Debré, Paris.
- Développement et imagerie cérébrale dans le syndrome de l'X fragile : Pr. A. Reiss.
- Traitements et services pour les sujets porteurs de l'X fragile et pour leurs familles : Dr J. Turk. Senior Lecturer. St George Hospital Medical School, London University, Londres.
- Education spécialisée : le contexte français : Pr B. Rogé. Psychologue, professeur des universités. Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme. Hôpital La Grave, Toulouse.
- Traitements médicamenteux et autres interventions : Pr R. Hagerman.
- L'expérience des familles et le rôle des associations : Mrs. C. Rogers.
- Intervention et recherche : directions pour le futur : Pr A. Munnich. Service de génétique médicale. Hôpital Necker, Paris.
- Table ronde et questions avec les intervenants.

Le Pr Echenne et le Pr G. Ponsot sont membres du Comité scientifique d'A.N.A.E. Mlle le Pr B. Rogé et le Dr C.-L. Gérard sont rédacteurs associés d'A.N.A.E.

Organisé par :

Le Pr B. Echenne et le Dr R. Cheminal.

Modérateur : Dr C.-L. Gérard.

Renseignements et inscriptions : ARNI, Pr Echenne, Service de neuropédiatrie, Hôpital St-Eloi, 34295 Montpellier Cedex. Tél. : 04.67.33.78.68.

12-16 mai 1997

Handicap mental et/ou polyhandicap. Méthodologie de l'intervention individualisée

Objectif : Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adaptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

Intervenant : C. Merjavec, orthopédagogue, université d'orthopédagogie de Mons.

Renseignements et inscriptions : EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.

Tél. : 04.93.45.53.18.
Fax : 04.93.69.90.47.

Juin 1997, Calais

Journées d'étude « Lire - Ecrire - Compter ». Perspectives Neuropsychologiques

Avant-programme

Objectif :

* Les membres de l'Education nationale spécialisés ou non.

* Les personnels médicaux et paramédicaux des services et structures spécialisés sont souvent confrontés aux difficultés que présentent des enfants, handicapés ou non, scolarisés en milieu ordinaire ou spécialisé, à appréhender les apprentissages scolaires fondamentaux.

Il devient nécessaire de s'interroger sur les causes de ces difficultés et sur les moyens d'éviter l'échec scolaire.

L'approche neuropsychologique apporte un éclairage nouveau.

L'objectif de ces journées d'étude est de faire le point sur ces nouvelles perspectives.

Public concerné :

* Toute personne confrontée à ce problème et particulièrement :
- les membres de l'Education nationale, spécialisés ou non,
- les médecins, psychologues, rééducateurs, éducateurs,
- les parents.

Avec la participation assurée ou sollicitée de :

- **M. Le Professeur Evrard**, hôpital Robert-Debré, Paris.
- **M. le Professeur Beaune**, université Lille III.
- **Mme le Docteur Boidein**, neuropédiatre, CMP de Linselles et hôpital Saint-Antoine, Lille.
- **Mme Casalis**, UFR de Psychologie, université Lille III.
- **Mme Lecomte-Lambert**, UFR de Psychologie, université Lille III.

• **Mme M.-J. Le Normand**, Directeur de recherche, INSERM, Paris.

• Des représentants du **CNEFEI**.

• **Mme le Professeur Mancini**, neuropédiatre, CHU La Timone, Marseille.

• **Mme le Docteur Mazeau**, médecin de rééducation et neuropsychologue, hôpital du Kremlin-Bicêtre, Paris.

• **M. le Professeur Messerschmidt**, pédopsychiatre, hôpital Troussseau, Paris.

• **Mme Poncelet**, unité de neuropsychologie, université de Liège, Belgique.

• **M. le Professeur Vallée**, neuropédiatre, CHRU Lille.

• **Equipes des CAMSP « La Vie Active »** de Calais et Longuenesse.

Secrétariat : J.-P. Crunelle, Directeur CAMSP « La Vie Active », 23 bis, rue Aubier, 62100 Calais. Tél. : 03.21.46.48.30 - Fax : 03.21.46.48.39.

Le Pr Evrard est membre du Comité scientifique d'A.N.A.E. Le Pr Messerschmidt et Mme M.-J. Le Normand font partie du Comité de rédaction d'A.N.A.E.

11-22 août 1997, Aix-en-Provence

European Summer School in Logic, Language and Informatics (ESSLLI'97)

Contact : Danièle Godard, Paris. Daniele.Godard@linguist.jussieu.fr

Formation

D.U.* d'anthropologie et de psychologie criminelle

Responsables : M. J.L. Nahel, professeur de sociologie. M. J.L. Viaux, maître de conférences de psychologie.

Public et recrutement :

Cette formation est ouverte aux juristes, travailleurs sociaux (avec une expérience professionnelle conséquente), psychologues et sociologues s'intéressant ou travaillant aussi bien dans le système judiciaire et pénitentiaire que dans le champ social, parajudiciaire. Le recrutement est réalisé sur dossier et éventuellement entretien.

Objectif :

Offrir une formation en sociologie et psychologie criminelle à des acteurs du champ socio-judiciaire. Sans prétendre à l'exhaustivité, cette formation est un panorama de questions sur le double aspect anthropologique et psychologique

des comportements criminels et délictueux collectifs et individuels. Les enseignants sont des praticiens (sociologues, psychologues experts, psychocriminologues) qui feront sur chaque thème le point des questions actuelles et des pratiques à partir de leurs implications dans le champ socio-judiciaire.

Durée et déroulement de la formation :

120 heures d'enseignement réparties en 5 sessions de trois jours (du jeudi au samedi) :

1^{re} session : 21-22-23 novembre 1996

2^e session : 19-20-21 décembre 1996

3^e session : 23-24-25 janvier 1997

4^e session : 20-21-22 mars 1997

5^e session : 22-23-24 mai 1997

(Psycho-criminologie : 70 h - Sociologie criminelle : 20 h - Anthropologie criminelle : 30 h.)

Validation :

Un examen écrit et/ou un examen oral portant sur l'ensemble des enseignements.

Une étude de cas avec rapport écrit et soutenance orale.

Coût de la formation :

8 500 F + les droits d'inscription à l'université (environ 900 F).

Lieu : Université de Rouen, Départements de psychologie et sociologie de l'UFR de psychologie, sociologie, sciences de l'éducation.

Renseignements et inscription :

Université de Rouen - Service commun de formation continue, 17, rue Lavoisier, 76821 Mont-Saint-Aignan Cedex. Tél. : 02.35.14.60.77 ou 02.35.14.60.73. Fax : 02.35.14.60.72.

* D.U. : Diplôme d'université.

Diplôme universitaire : développement cognitif et social du nourrisson

Responsables : Mme le Pr A. Streri. Secrétaire : Mme Alyette Vidojkovic. Laboratoire Cognition et Développement - URA 2143.

Lieu : Université René-Descartes - Paris V, Institut de psychologie, 28, rue Serpente, 75006 Paris. Tél. : 01.40.51.98.27. Fax : 01.40.51.70.85. e-mail : vido@idf.ext.jussieu.fr

Journées de perfectionnement d'audiophonologie et d'orthophonie

Objectifs : Apporter aux professionnels les résultats des derniers travaux de recherche en audiophonologie et rééducation.

Durée : Une session de deux jours pour chacun des thèmes.

Volume horaire : 14 h par session.

Lieu : Besançon.

Responsable : Dr Jocelyne Hélias, H.D.R.

Année universitaire 1996-1997
Diplôme d'Université : « Insertion socioprofessionnelle et handicaps »

Directeurs de l'enseignement : Pr A. Dômont, Pr M. Ferreri, Pr J.-M. Alby, Dr F. Bohard, Dr R. Delmas, Dr M. Gayda, M. M. Lucas.

Objectifs :

Enseigner la sémiologie, la psychodynamique, les possibilités techniques, les nouvelles dispositions législatives, l'évolution de la politique de soins, d'assistance et d'emploi en faveur de l'insertion socioprofessionnelle des personnes handicapées physiques et mentales.

Renseignements pratiques :

Les jeudis et vendredis de 9 h à 17 h au cours de l'année d'Octobre 1996 à Mai 1997 à l'Institut de Médecine du Travail de Paris (VI) 15, rue de l'Ecole de Médecine, Paris 6^e.

Tél. : 01.43.29.02.10.

Secrétariat de l'enseignement :

Madame Fernandez-Cabezas - Service du Pr Ferreri - Hôpital Saint-Antoine, 184, rue du Faubourg St-Antoine, 75571 Paris Cedex 12. Tél. : 01.49.28.26.39 - Fax : (01) 49.28.20.10.

Docteur Michel Gayda - Hôpital de Jour G. Vacola (ANPEDA), 44, Quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : 01.42.02.19.19 - Fax : 01.42.08.00.00.

Année universitaire 1996-1997**Diplôme d'Université : La psychose, le polyhandicap de l'enfant et la famille**

Directeurs d'enseignement : Professeur M. Ferreri, Docteur M. Gayda, avec le concours du Professeur J.-M. Alby.

Objectifs :

Enseigner la sémiologie, la psychodynamique, la thérapeutique des psychoses de l'enfant, les traitements familiaux ainsi que leurs articulations avec le polyhandicap.

Renseignements pratiques :

L'enseignement aura lieu le mardi de 16 h à 19 h à partir de novembre 1996 à la Faculté de Médecine Lariboisière-Saint-Louis, 10, avenue de Verdun, 75010 Paris.

Secrétariat de l'enseignement :

Madame Fernandez-Cabezas - Service du Pr Ferreri - Hôpital Saint-Antoine, 184, rue du Faubourg St-Antoine, 75571 Paris Cedex 12. Tél. : 01.49.28.26.39 - Fax : 01.49.28.20.10.

Docteur Michel Gayda - Hôpital de Jour G. Vacola (ANPEDA), 44, Quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : 01.42.02.19.19 - Fax : 01.42.08.00.00.

Diplômes d'Université Audio-phonologie et Orthophonie• **Déficience Auditive de l'Enfant.**

Objectifs : Apporter aux professionnels dans l'exercice habituel de leur fonction, les connaissances théoriques et pratiques en déficience auditive de l'enfant pour assurer dépistage, prise en charge et guidance parentale.

Durée : Deux sessions de trois jours plus examen en septembre 1997.

Volume horaire : 42 h de cours, plus travail personnel et examen.

Coût : 4 200 F, somme non assujettie à la TVA.

Lieu : Besançon.

Responsable : Dr Jocelyne Hélias, H.D.R.

• **Développement de la parole et du langage : Aspects normaux et pathologiques.**

Objectifs : Apporter des connaissances théoriques et pratiques récentes - psycholinguistiques et neuropsychologiques - sur le développement de la parole et du langage. Mieux connaître les problèmes de communication verbale dans les handicaps sensoriels, moteurs, intellectuels.

Durée : Deux sessions de trois jours plus examen.

Volume horaire : 45 h, plus travail personnel et 3 h d'examen ou 10 h d'initiation à la recherche pour rédiger un mémoire.

Coût : 4 200 F, somme non assujettie à la TVA.

Lieu : Besançon.

Responsable : Shirley Vinter, Maître de Conférences, H.D.R.

• **Dysphonie et Thérapeutique vocale en Phoniatrie.**

Objectifs : Entraîner au diagnostic différentiel des pathologies

vocales. Donner la pratique d'outils thérapeutiques destinés à améliorer l'expression vocale.

Durée : Une session de 5 jours par an pendant deux ans, plus une session de deux jours la troisième année.

Volume horaire : 100 h de cours, plus travail personnel et examen ou recherche.

Coût : 4 000 F pour la première année, somme non assujettie à la TVA.

Lieu : Besançon.

Responsable : Dr Marie-Agnès Faure, Médecin Phoniatre.

Public : Audioprothésistes, éducateurs, enseignants spécialisés, médecins, orthophonistes, personnel de santé de l'enfance, psychologues.

Contacts : Secrétariat de l'Ecole d'Orthophonie - Faculté de Médecine et de Pharmacie, Place Saint-Jacques, 25030 Besançon. Tél. : 81.66.55.71.

Stages

Handicap mental et/ou polyhandicap**Méthodologie de l'intervention individualisée**

Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adaptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

Animé par **C. Merjavec**, Orthopédagogue, Université d'orthopédagogie de Mons.

Module 1 - du 17 au 21 mars 1997 à Paris

Module 2 - du 12 au 16 mai 1997 à Paris

Autisme et stratégies éducatives**L'objectif des formations****Stage théorique :**

- donner une connaissance réactualisée du handicap des enfants, adolescents et adultes atteints d'autisme

- présenter les classifications internationales, les définitions et caractéristiques de l'autisme

- développer les stratégies éducatives, compréhension de la théorie et intervention pratique

- les tests d'évaluations : buts et moyens

- les projets éducatifs individualisés

- les adolescents et les spécificités de l'âge adulte

Stage pratique :

- travailler avec cinq enfants, adolescents et adultes atteints d'autisme dans une situation de classe reconstituée, sous la supervision de cinq formateurs

- élaborer des grilles d'évaluation informelles

- décomposer les activités

- adapter les activités au niveau de chaque enfant à partir des évaluations

Stage PEP-R et AAPEP - évaluations et projets éducatifs individualisés

- former à l'utilisation d'un test d'évaluation standardisé

- évaluer un enfant (PEP-R) ou un adolescent/adulte (AAPEP)

- élaborer le projet éducatif individualisé en fonction des résultats de l'évaluation, des goûts et intérêts de l'enfant, adolescent/adulte, des priorités parentales et approche fonctionnelle

Stages théoriques - animateurs

C. Trehin (1) - C. Durham (2) - T. Peeters et H. Declercq (3)

- 3 au 7 mars 1997 : Lyon (3)

- 10 au 14 mars 1997 : Nantes (1)

- 17 au 21 mars 1997 : Paris (2)

- 26 au 30 mai 1997 : Strasbourg (1)

- 26 au 30 mai 1997 : Bordeaux (3)

- 2 au 6 juin 1997 : Caen (2)

- 16 au 20 juin 1997 : Grenoble (1)

- 23 au 27 juin 1997 : Limoges (2)

- 13 au 17 octobre 1997 : Paris (3)

Les inscriptions aux sessions d'approfondissement suivantes impliquent une participation préalable à un stage théorique.

Stage : Les personnes atteintes d'autisme de haut niveau et le syndrome de asperger

- 3, 4 et 5 février 1997 : Paris

Stage : Evaluations/projet éducatifs individualisés « PEP-R » pour enfants

- 10 au 14 mars 1997 : Paris

Stages : Pratiques

- 14 au 18 avril 1997 : Lieu indéterminé

- 18 au 22 août 1997 : Nice

- 25 au 29 août 1997 : Nice

Stage : Collaboration parents/professionnels

- 22, 23 et 24 septembre 1997 : Paris

Stage : Evaluations/projets éducatifs individualisés « AAPEP » pour adolescents et adultes

- 17 au 21 novembre 1997 : Nice

Stage : Communication expressive et réceptive - support visuel

- 17 au 20 novembre 1997 : Paris

EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.

Tél. : 04.93.45.53.18 - Fax : 04.93.69.90.47.

ABONNEMENT 1997

Tarifs applicables à partir d'octobre 1996, valables jusqu'au 30 septembre 1997

TARIFS 1996	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÉGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	695 F	840 F	1190 F	Pour les établissements et personnes morales : <input type="checkbox"/> Règlement comptant ci-joint <input type="checkbox"/> Commande par bon administratif ci-joint
MÉDECINS-PSYCHOLOGUES-ENGINÉRIERS-ORTHOPHONISTES(*) Commandes individuelles	495 F		1190 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	340 F		1190 F	Pour les individuels : Joignez votre chèque à l'ordre de : « ANAE » Pour recevoir en justificatif de votre règlement une facture « PAYÉE » dégageant la TVA : Cochez <input type="checkbox"/>
				PAIEMENTS PAR VOIR CI-DESSOUS

(*) Tarifs « AVION » tous suppléments inclus. Joindre : (**) pour les médecins une ordonnance, ou appelez le cachet professionnel, (***) pour les étudiants et infirmiers joindre la photocopie d'un justificatif.
 COMMANDE d'un ABONNEMENT D'UN AN à la revue ANAE

POSTEZ A :
A.N.A.E.
 PDG COMMUNICATION
 Services Abonnements
 30, rue d'Armaillé
 75017 Paris

M. Mme Mlle _____
 Établissement/Service _____
 Adresse _____
 Code postal _____ Ville _____

Payez facilement votre abonnement de l'étranger



Facilité réservée aux abonnés étrangers.
 Un justificatif sera automatiquement expédié.

Je règle F (*) à A.N.A.E. - PDG COMMUNICATION
 sur ma carte bleue / Visa / Master Card, numéro :

_____ qui expire en fin

date : 19...

Signature :

La date d'expiration ne doit pas intervenir dans les trois prochains mois.

(*) Compléter selon les tarifs et montants indiqués ci-dessus

ÉDITEUR



PDG COMMUNICATION
 30, rue d'Armaillé
 75017 PARIS
 Tél. : 33 01.40.55.05.95

Président,
 directeur de la publication :
 Patrick de GAVRE
 Fax : 33 01 45 74 65 67
 Publicité : Liliane LEPERT
 Fax : 33 01 40 55 90 70

TARIFS 1997

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 - France-DOM 695 F
 - CEE-TOM 840 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 190 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE 495 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 190 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE 340 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 190 F

(1) Expédition « AVION » : suppléments inclus.
 (2) Payant eux-mêmes leur abonnement.
 (3) Joindre un justificatif.

Modalités - Le paiement à facturation est accepté pour les établissements et associations. Dans tous les autres cas, joindre le règlement à la commande. Commande et chèque à rédiger à l'ordre de : « ANAE » (à l'exclusion de toute autre mention).

Les règlements par sont acceptés pour l'étranger. Voir nos bulletins d'abonnements à l'intérieur de la publication.

Changement d'adresse - Pour tous les abonnés, joindre la dernière étiquette d'expédition, ou indiquer les références exactes de l'abonnement, avec votre nouvelle adresse et envoyer à : « ANAE ».

Adressez vos envois à : ANAE
 30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS
 Tél. : 33 01 40 55 05 95
 Fax : 33 01 45 74 65 67

Ventes des numéros déjà parus
 Prix unique de l'exemplaire (port inclus) 195 F
 (Métropole uniquement - étranger nous consulter)

Pour toute commande, joindre votre règlement à l'ordre de : « ANAE ».

Librairies - Réassort
 Chez l'éditeur - Fax : 33 01 45 74 65 67
 N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : n° 71 554. Tirage C.P.P.A.P. : 1 200 ex. - Tirage spécial : 1 350 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soullisse et Cassegrain (Niort)

ANAE est analysée par :
 - l'INIST-CNRS, référencée dans la base de données PASCAL. Accès minitel : 01 36 29 36 01.
 - EXCEPTA MEDICA, base de données EMBASE.

A.N.A.E

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

La revue internationale de neuropsychologie

- Les chemins de l'apprentissage
- La compréhension des phénomènes de développement
 - Les troubles des activités cognitives
 - L'élaboration des programmes thérapeutiques

Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant propose des articles en neuropsychologie clinique ou fondamentale.

La neuropsychologie chez l'enfant vise à comprendre le développement des différents processus mentaux nécessaires à tout apprentissage comme à définir l'origine structurale ou le type de dysfonctionnement de certaines structures cérébrales dans diverses pathologies.

A.N.A.E aborde des domaines extrêmement variés tels que la pédagogie appliquée aux enfants, les mécanismes des fonctions cognitives (mémoire, langage, perceptions visuelles et auditives) et les anomalies de leur développement ou leur détérioration.

A.N.A.E, réalisée par des spécialistes en neuropsychologie, offre la possibilité aux chercheurs (biologie, sciences cognitives, génétique, ...) et aux cliniciens de confronter leurs réflexions et observations dans le but d'une meilleure compréhension des processus intervenant lors de tout apprentissage.

A.N.A.E est une revue internationale qui présente :

- des articles originaux, en français ou en anglais, de chercheurs et cliniciens dont la perspective est une meilleure compréhension des processus des apprentissages par une approche neuropsychologique,
- des articles thérapeutiques sur un plan pharmacologique mais aussi éducatif,
- de périodicité bimestrielle (sauf l'été), A.N.A.E publiera également : éditoriaux, cas cliniques, lettres, analyses d'articles et de livres, agenda des congrès, etc.

Les rubriques animées par les membres du Comité de Rédaction sont présentées en début de revue face au sommaire.

A.N.A.E

30, rue d'Armaillé, 75017 Paris

Tél. : 33 01 40 55 05 95 - Fax : 33 01 40 55 90 70