

A.N.A.E

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

N° 47

ÉDITORIAL

Autisme : exclusion, recherche

P. MESSERSCHMITT

ACTUALITÉ MÉDICALE

Autisme : l'étude de génétique moléculaire menée par un Consortium international vient d'aboutir à de premiers résultats

B. ROGÉ, E. FOMBONNE

ARTICLES ORIGINAUX

Etude normative développementale des fonctions exécutives : la tour de Londres

F. LUSSIER, F. GUÉRIN, A. DUFRESNE, M. LASSONDE

L'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique : étude comparative entre des lecteurs de CP et de CE1 et des enfants dysphasiques

A. MAGNAN, H. BOUCHAFA

Les habiletés métaphonologiques d'adultes dyslexiques en difficulté d'insertion professionnelle : résultats préliminaires

M. DELAHAIE, J. TICHET, P. GILLET,
C. CALVET, C. BILLARD, S. VOL

Fiches techniques, Comptes-rendus, Agenda



N° 47 - MAI 1998 - VOLUME 10 - TOME II

PAGES 37 A 72

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 1998

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 - France-DOM 710 F
 - CEE-TOM 860 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 220 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 495 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 360 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 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) numéros normaux 225 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 : 2 600 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soulis 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.

SOMMAIRE

ÉDITORIAL: Autisme : exclusion, recherche
P; MESSERSCHMITT 39

ACTUALITÉ MÉDICALE

Autisme : l'étude de génétique moléculaire menée par un consortium international vient d'aboutir à de premiers résultats
B. ROGÉ, E. FOMBONNE 40

ARTICLES ORIGINAUX

Etude normative développementale des fonctions exécutives : la tour de Londres
F. LUSSIER, F. GUÉRIN, A. DUFRESNE, M. LASSONDE 42

L'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique : étude comparative entre des lecteurs de CP et de CE1 et des enfants dysphasiques
A. MAGNAN, H. BOUCHAFA 53

Les habiletés métaphonologiques d'adultes dyslexiques en difficulté d'insertion professionnelle : résultats préliminaires
M. DELAHAIE, J. TICHET, P. GILLET, C. CALVET, C. BILLARD, S. VOL 63

Livres, Agenda, Formation 67

CONTENTS

ORIGINALE ARTICLE

Normative study of executives functions in children: Tower of London
F. LUSSIER, F. GUÉRIN, A. DUFRESNE, M. LASSONDE 42

Phonological recoding by dysphasic children and beginning French readers
A. MAGNAN, H. BOUCHAFA 53

Illiteracy and metaphonological skills: is there a functional link?
M. DELAHAIE, J. TICHET, P. GILLET, C. CALVET, C. BILLARD, S. VOL 63

Books, Forthcoming, training 67

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 1998

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 - France-DOM 710 F
 - CEE-TOM 860 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 220 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 495 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 360 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 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) numéros normaux 225 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 : 2 600 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soulisse 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.

Éditorial

Autisme : exclusion, recherche...

Les recherches génétiques sur l'autisme sont l'aboutissement de deux dynamiques : la « révolte » parentale des années 80 contre la psychiatrie et l'énorme essor des techniques et programmes de génétique moléculaire. L'autisme occupe aujourd'hui une place centrale chez l'enfant aux dépens des psychoses productives à cet âge (schizophrénies infantiles). Une intégration socio-scolaire est plus souvent possible grâce aux ouvertures conceptuelles en matière neuropsychologique, éducative, pédagogique.

L'exigence parentale déborde maintenant l'enfance. Les classifications internationales permettent des définitions communes à l'enfant et à l'adulte. Le prolongement des stimulations éducatives et de l'intégration sociale au-delà de l'adolescence sont de l'ordre d'une hygiène publique.

Au-delà de la question des marqueurs biologiques et des phénotypes, gageons que les professionnels aussi sauront défendre ce que le plan de Mme Simone Veil avait permis d'initier en 1994, et que Mme Martine Aubry pourrait poursuivre en 1998 au nom d'une lutte interminable contre les exclusions.

Paul Messerschmitt
26 mai 1998

Autisme : l'étude de génétique moléculaire menée par un Consortium international vient d'aboutir à de premiers résultats...

B. ROGÉ*, E. FOMBONNE**

* Professeur Université de Toulouse Le Mirail et Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme CHU de Toulouse.

** University Reader, Institut of Psychiatry, MBC Université de Londres

Le Consortium international « Génétique moléculaire de l'autisme » [1] a été créé en 1995. Il réunit des chercheurs et des cliniciens du Royaume-Uni, d'Allemagne, des Pays-Bas, des Etats-Unis, de France, du Danemark et de Grèce. Les représentants pour la France sont le docteur Eric Fombonne (Institute of psychiatry, Londres) et le professeur Bernadette Rogé (Centre d'études et de recherches en psychopathologie, Université de Toulouse Le Mirail et CHU de Toulouse).

Des travaux antérieurs avaient déjà permis de s'orienter vers l'hypothèse génétique de l'autisme. Ainsi, les études de jumeaux et les études familiales révèlent toutes l'existence d'une très forte composante génétique dans cette pathologie. Lorsque l'un des enfants est atteint dans une paire de jumeaux, le risque est nettement plus élevé pour l'autre s'il s'agit de jumeaux monozygotes. Dans les familles où un enfant est atteint, environ 3 % des membres de la fratrie sont porteurs d'autisme classique et 3 % supplémentaires ont des syndromes autistiques atypiques. Ceci représente une incidence environ 100 fois plus élevée que l'incidence de base de 2 à 4 pour 10 000 dans la population générale. Par ailleurs, l'étude des caractéristiques cognitives et comportementales dans les familles d'autistes a révélé l'existence de formes atténuées qui pourraient toucher 12 à 20 % des apparentés au premier degré. Ce phénotype élargi comporte un ensemble d'anomalies cognitives, sociales et des centres d'intérêt limités chez des individus d'intelligence normale.

La composante génétique se retrouve également dans l'association possible de maladies génétiques et d'anomalies chromosomiques avec l'autisme. Des syndromes neurocutanés (sclérose tubéreuse de Bourneville, neurofibromatose de Von Recklinghausen) ont été décrits ainsi que des maladies métaboliques (phénylcétonurie, mucopolysaccharidoses) et des anomalies chromosomiques comme l'X fragile

qui apparaît plus fréquemment chez les autistes que dans la population générale.

Ces différentes données plaident en faveur d'une contribution génétique. Le mode de transmission reste pour le moment encore inconnu mais les résultats actuellement disponibles suggèrent fortement l'implication de plusieurs gènes et permettent d'éliminer l'hypothèse d'un mode de transmission mendélien.

Les premiers résultats publiés par le Consortium international [2] sont issus de l'étude des familles dont plusieurs enfants sont atteints. La stratégie retenue pour repérer les sites de susceptibilité à l'autisme est la recherche d'une similitude accrue des marqueurs. Ces premiers résultats portent sur 99 familles ayant deux apparentés atteints. Les deux personnes atteintes ont fait l'objet d'investigations approfondies permettant de préciser le diagnostic, de recueillir toutes les données médicales et d'évaluer le niveau de développement et d'adaptation. Des prélèvements sanguins ont été effectués chez les deux personnes atteintes mais aussi chez les deux parents, et, lorsque cela était possible, chez les frères et sœurs. Le matériel génétique de ces familles a été examiné avec précision dans le laboratoire d'Oxford qui centralise tous les échantillons sanguins. L'analyse porte sur 300 sites régulièrement espacés sur les 23 chromosomes. Pour le moment, les résultats montrent que des gènes impliqués dans le développement de l'autisme pourraient être localisés sur au moins deux chromosomes. Les éléments les plus forts sont en faveur d'un gène localisé dans une région du chromosome 7, avec de manière moins évidente la possibilité d'une participation d'un autre gène situé à une extrémité du chromosome 16.

Une étape importante est donc franchie et ces premiers résultats constituent un gros progrès dans la connaissance des causes de l'autisme. Il s'agit maintenant de confirmer ces premières données en utilisant d'autres techniques et en examinant un nombre plus grand de familles. Il reste aussi

à mieux circonscrire les régions des chromosomes qui doivent être étudiées avec précision. Il y a en effet plusieurs centaines de gènes dans la zone déjà repérée sur le chromosome 7. Certains de ces gènes ont déjà été identifiés auparavant et leur rôle important dans le développement et le fonctionnement des structures cérébrales est connu. Leur éventuelle implication dans la genèse de l'autisme sera donc testée très prochainement. Les cliniciens appartenant au Consortium international ont aussi commencé à évaluer des familles dans lesquelles un seul individu est atteint d'autisme. Cela deviendra un aspect de plus en plus important de l'étude car de telles familles seront particulièrement utiles pour la localisation précise des gènes.

Au-delà de l'identification des gènes responsables, il restera à comprendre les mécanismes complexes qui sous-tendent les anomalies du développement cérébral et déterminent les troubles neuropsychologiques. Pour le moment, il existe encore un immense fossé entre ces résultats prometteurs et les applications pratiques au bénéfice des personnes autistes.

Mais la recherche avance à grands pas et ouvre ainsi des perspectives futures de prévention ou d'actions thérapeutiques précoces.

Remerciements

Nous exprimons nos remerciements à toutes les familles et à tous les professionnels dont la participation et le soutien ont rendu cette étude possible. Nous remercions également la Fondation d'entreprise France Télécom qui, dans le cadre de son mécénat pour les personnes autistes, participe au financement de cette recherche depuis 1995.

RÉFÉRENCES

- [1] <http://www.well.ox.ac.uk/~maestrin/iat.html>
- [2] The International Molecular Genetic Study of Autism Consortium (1998). « A full genome screen for autism with evidence for linkage to a region on chromosome 7q », *Human Molecular Genetics*, vol. 7, n° 3, pp. 571-578.

Étude normative développementale des fonctions exécutives : la tour de Londres

F. LUSSIER*, F. GUÉRIN**, A. DUFRESNE***, M. LASSONDE**

* Service de psychologie, Hôpital Sainte-Justine, 3175 Côte Ste-Catherine, Montréal, Québec, Canada, H3T 1C5.

** Département de psychologie, Université de Montréal, Québec, Canada.

*** Département de psychologie, Université du Québec à Montréal, Québec, Canada.

RÉSUMÉ : *Étude normative développementale des fonctions exécutives : la tour de Londres.*

Les fonctions frontales et plus spécialement les fonctions exécutives sont particulièrement importantes dans l'acquisition des habiletés de base chez l'enfant. Le développement d'instruments et leur normalisation dans la population pédiatrique est la pierre angulaire sur laquelle repose une meilleure compréhension des troubles d'apprentissage. Nous avons donc validé une épreuve développée par Shallice (1982) qui mesure les capacités de planification : la tour de Londres. Cette étude de normalisation a été réalisée auprès de 214 enfants d'âge scolaire et 17 jeunes adultes. Les résultats démontrent que le développement et le raffinement des capacités de planification s'effectuent jusqu'à l'âge de 16 ans. L'utilisation de la tour de Londres s'avère donc un outil approprié pour l'évaluation des capacités de planification chez l'enfant.

Mots clés : Développement — Enfant — Fonctions exécutives — Lobe frontal — Normes — Planification — Tour de Londres.

SUMMARY : *Normative study of executives functions in children: Tower of London.*

Frontal lobe functions, especially the executive functions, have an important role in the learning of the basic abilities for the developing child. Developmental and normalization testing instruments are paramount to a better understanding of the learning disabilities. We have done a normalization study of a test developed by Shallice in 1982 measuring planification: the Tower of London. Our study was conducted with 214 children and 17 young adults. Results show that planification develops and refines until 16 years old. The Tower of London can be a useful test instrument to verify the ability of planification.

Key words: Development — Child/children — Executive functions — Frontal lobe — Norms — Planification — Tower of London.

Les lobes frontaux jouent un rôle prépondérant dans les plus hauts niveaux de fonctionnement du comportement humain. Chez l'adulte, une vaste documentation en fait état depuis longtemps (voir Stuss et Benson, 1986). Ces régions corticales seraient impliquées dans les conduites sociales, dans le contrôle, l'élaboration et la modulation des émotions, dans les comportements adaptatifs et dans un certain nombre de fonctions qui ont été regroupées sous l'appellation de fonctions exécutives. Bien que la définition initiale des fonctions exécutives provienne de la psychologie cognitive, le concept s'est enrichi des données issues de la

neuropsychologie, notamment en ce qui a trait au fonctionnement des aires préfrontales.

La plupart des connaissances reliées au fonctionnement des aires préfrontales proviennent des études chez le primate (Goldman-Rakic, 1987), et des études cliniques chez les cérébrolésés frontaux (Milner, 1964 ; Shallice, 1982 ; Stuss et Benson, 1986). Les nouvelles technologies d'imagerie cérébrale amènent aussi une meilleure compréhension du fonctionnement des lobes frontaux dans l'exécution de certaines tâches cognitives. Ces diverses approches convergent vers un concept de plus en plus unifié des fonctions exécutives définies comme l'ensemble des comportements nécessaires à la poursuite d'un objectif et à sa réalisation (Welsh, Pennington, Groisser, 1991), amenant ainsi à une plus grande autonomie.

Article soumis au comité de lecture le 16.05.97, accepté le 30.05.97

Ces fonctions exécutives, qui facilitent l'obtention d'objectifs, nécessitent entre autres des capacités de planification, l'emploi de stratégies flexibles, le contrôle de l'impulsivité, l'autocorrection, l'organisation et/ou la systématisation de la recherche.

Le développement des fonctions exécutives n'est cependant pas homogène. Les études chez les singes rhésus porteurs de lésions préfrontales effectuées à divers stades de leur développement ont mis en évidence des périodes critiques dans le développement de certaines fonctions exécutives (Goldman-Rakic, 1987). Des études électroencéphalographiques menées auprès d'enfants soumis à des tâches analogues ont confirmé ces résultats (Bell et Fox, 1992). Ces travaux auront permis de découvrir que certaines fonctions, telle la permanence de l'objet (tâche A non B) qui traduit une forme de flexibilité mentale, se développent et deviennent pleinement opérationnelles très tôt dans le développement. Par contre, les habiletés de planification telles que mesurées à la tour de Hanoi ne seraient pas aussi grandes chez l'enfant de 12 ans que chez l'adulte alors que le contrôle complet de l'impulsivité, mesuré par le *Matching Familiar Figures*, serait déjà atteint à l'âge de 10 ans.

L'évaluation neuropsychologique des fonctions frontales chez l'adulte est assez bien documentée depuis les premières publications de Milner sur les déficits des cérébrolésés frontaux (Milner, 1964). Comme les tâches psychométriques classiques s'avéraient peu sensibles pour détecter des dysfonctions chez ces patients dont le QI demeurerait par ailleurs normal, de nombreuses tâches ont été créées ou adaptées (*Wisconsin Card Sorting Test*, tour de Londres, fluidité verbale, *California Verbal Learning Test...*) puis validées auprès d'une population clinique de patients cérébrolésés frontaux dans des schèmes expérimentaux comparatifs (groupe contrôle-normaux et groupe clinique avec lésion cérébrale identifiée). Chez l'adulte, l'utilisation des tests ainsi développés pour mesurer les fonctions frontales est devenu pratique courante.

En contraste avec le nombre élevé de recherches cliniques effectuées chez les patients adultes, on remarque une grande pauvreté de matériel permettant d'évaluer les effets comportementaux de lésions frontales ou de retard de maturation frontale chez les enfants. Pourtant, les fonctions exécutives ont une importance capitale dans les apprentissages ou l'acquisition des habiletés de base chez les enfants et il est reconnu que leur dysfonctionnement a un rôle dans la genèse des troubles d'apprentissage (voir Denckla, 1996, dans un numéro spécial de *Developmental Neuropsychology* consacré exclusivement aux fonctions exécutives). Il est donc de plus en plus urgent de développer des instruments qui nous permettent de mesurer précisément l'état ou la qualité de ces fonctions exécutives chez l'enfant. De tels instruments permettront en effet de mieux comprendre les troubles d'apprentissage spécifiques chez certains de ces enfants et ainsi de pouvoir les aider davantage sur le plan de la rééducation. Bien qu'une polémique ait été soulevée quant à la pertinence de reprendre des tests adultes auprès des enfants (Fletcher et Taylor, 1984), certaines recherches effectuées avec quelques-uns de ces instruments ont démontré leur validité prédictive de l'atteinte frontale fonctionnelle ou structurale chez l'enfant (Levin, Culthane, Mendelsohn *et al.*, 1993). Ainsi, des chercheurs s'inspirant des travaux de Luria ont élaboré certaines tâches qu'ils ont utilisées dans une population normale

d'enfants pour étudier le développement des comportements attribués au fonctionnement des lobes frontaux (Passler, Isaac, Hynd, 1985 ; Becker, Isaac, Hynd, 1987). D'autres chercheurs ont repris des tests adultes déjà existants et ont fourni des normes chez l'enfant (Chelune et Bear, 1986). Malgré l'émergence de certaines données sur les mesures du développement des lobes frontaux, la neuropsychologie pédiatrique reste encore bien mal outillée pour évaluer les fonctions frontales. Selon Denckla (1996), c'est le développement d'instruments cliniquement applicables dont les normes seraient acceptables qui constitue l'une des grandes lignes directrices des recherches pour la meilleure compréhension des fonctions exécutives chez l'enfant.

Dans le but d'obtenir des normes de développement, nous avons colligé les données recueillies auprès d'une population d'enfants sur quelques tâches généralement utilisées chez l'adulte pour évaluer le fonctionnement des lobes frontaux : apprentissage d'une liste de mots avec interférence (Delis, Kramer, Kaplan, Ober, 1987), fluidité verbale (Ramier et Hécaen, 1970), mémoire associative (Petrides, 1985), planche de Thurstone (Leonard, Milner, Jones, 1988), tour de Londres (Shallice, 1982) et pointage autodéterminé (Petrides et Milner, 1982). **Ces données avaient par la suite été comparées à celles obtenues chez les jeunes ayant un syndrome de Tourette dont il est reconnu qu'ils présentent une atteinte frontale** (Lussier, 1992 a ; 1992 b).

Le présent article s'intéresse plus particulièrement à la tour de Londres chez les normaux, test développé par Shallice (1982) et dont le but est d'évaluer les processus de planification qui relèvent de l'intégrité des lobes frontaux.

TOUR DE LONDRES ET PLANIFICATION

S'inspirant d'épreuves utilisées en intelligence artificielle pour simuler des résolutions de problèmes, Shallice a conçu la tour de Londres par similitude avec la tour de Hanoi dont le but était de construire un arrangement de blocs à partir d'une configuration initiale. Comme pour cette dernière, la tour de Londres sollicite des processus de planification afin de générer et exécuter une séquence de mouvements dans un ordre précis pour atteindre un but donné. D'ailleurs, la tour de Londres serait corrélée aux labyrinthes de Porteus, tâche qui mesure également les habiletés de planification spatiale (Krikorian, Bartok, Gay, 1994).

Plusieurs auteurs observent que la réussite à la tour de Londres dépend du fonctionnement des lobes frontaux, tout au moins chez l'adulte (Morris, Ahmed, Syed, Toone, 1993 ; Owen, Downes, Sahakian, Polkey et Robbins, 1990 ; Shallice, 1982). D'une part, suite à des lésions frontales, les patients éprouvent des difficultés à exécuter la tâche : ils utilisent significativement plus de déplacements pour reproduire un modèle et résolvent significativement moins de modèles dans un nombre minimum de déplacements (Owen *et al.*, 1990 ; Shallice, 1990). D'autre part, à partir d'une étude de métabolisme cérébral effectuée chez des adultes normaux exécutant la tour de Londres, Morris *et al.* (1993) ont constaté un niveau d'activation du cortex frontal gauche significativement plus élevé qu'ailleurs dans le cerveau. Toutefois, l'effet de la latéralisation n'est pas observé dans toutes les recherches (Shallice, 1988 ; Owen *et al.*, 1990).

Des études développementales concluent également à l'implication des lobes frontaux dans l'exécution de cette tâche par des enfants. L'amélioration des performances avec l'âge (7-21 ans) témoigne de l'évolution des habiletés de planification, et ce, parallèlement à la maturation des lobes frontaux (Krikorian *et al.*, 1994). Les résultats d'enfants traumatisés crâniens évalués à l'aide de la tour de Londres vont dans ce même sens. Par rapport à leur groupe d'âge respectif, les jeunes enfants traumatisés crâniens (6-10 ans) réussissent moins bien la tâche que les plus vieux (11-16 ans) (Levin *et al.*, 1994), ce qui suggère chez les plus jeunes des effets défavorables de la lésion sur des structures plus immatures.

Shallice (1982) manipule le niveau de complexité de la tâche en augmentant le nombre minimum de déplacements nécessaires à réaliser le modèle, de telle sorte que les exigences soient de plus en plus grandes en termes de stratégies et de demande d'anticipation (Morris *et al.*, 1993). Ainsi, dans les problèmes les plus faciles ne nécessitant que deux ou trois déplacements, les ressources de planification seraient mineures et aucune stratégie particulière ne serait vraiment nécessaire. Dans le niveau moyen de difficultés (quatre déplacements), une procédure par essais et erreurs serait utilisée, le premier déplacement n'étant pas évident. Dans les problèmes les plus difficiles (cinq déplacements), une planification complexe deviendrait obligatoire (Shallice, 1982). En effet, une solution doit être générée mentalement pour exécuter une séquence spatiale d'un nombre important de déplacements, ce qui sollicite davantage la mémoire de travail spatiale (Owen *et al.*, 1990). Plusieurs études menées chez l'adulte normal et cérébrolésé confirment cette complexité croissante (Morris *et al.*, 1993 ; Owen *et al.*, 1990 ; Shallice, 1982). De même, chez l'enfant, les performances diminueraient avec l'augmentation du niveau de difficulté pour tous les âges à la fois chez les normaux (Krikorian *et al.*, 1994), les traumatisés crâniens (Levin, Mendelsohn, Lilly *et al.*, 1994) et les autistes (Hugues, Russel, Robbins, 1994). Une étude chez les enfants atteints du syndrome Gilles de la Tourette a démontré que pour les modèles plus faciles et pour ceux de niveau de difficulté moyenne, ils avaient une capacité de planification comparable à celle des enfants du même âge. Par contre, ils prenaient significativement plus d'essais pour réussir les modèles complexes en raison d'une capacité de mémoire de travail spatiale réduite et d'une rigidité cognitive, toutes deux liées à l'activité frontale (Lussier, 1992).

Shallice (1982) retient une mesure principale dans la tour de Londres qu'il appelle score de planification : il s'agit du nombre de modèles réussis au premier essai dans un minimum de déplacements en moins de 60 secondes. Un sujet peut prendre plus d'un essai pour résoudre le problème jusqu'à l'écoulement des 60 secondes. Toutefois, dans ce cas, une réussite reflétera davantage les capacités d'autocorrection que la planification et Shallice n'en tiendra pas compte dans le score de planification.

Le temps de planification (TP) est également noté. Il correspond au temps pris par le sujet pour déplacer la première boule après avoir retourné la carte du modèle (Shallice, 1982). Même si le TP corrèle avec le niveau de difficulté de la tâche (Morris *et al.*, 1993 ; Owen *et al.*, 1990) et avec l'activation préfrontale gauche (Morris *et al.*, 1993), il n'est pas forcément un indicateur de la profondeur du traitement de la planification

(Owen *et al.*, 1990 ; Spitz, Minsky, Bessellieu *et al.*, 1985). En effet, aucune corrélation n'est trouvée entre le TP des jeunes adultes normaux et le nombre total d'essais réussis (Krikorian *et al.*, 1994). De même, il n'existe pas de différence significative entre les performances des patients frontaux et leur témoin dans la durée du TP (Owen *et al.*, 1990).

Shallice (1982) considère également le temps d'exécution (TE) qui correspond au temps pris entre le premier et le dernier déplacement. Pour tenir compte des déficits moteurs chez certains de leurs patients, Morris *et al.* (1993) ainsi qu'Owen *et al.* (1990), dans une version informatisée de la tour de Londres, recueillent plutôt un temps d'exécution corrigé qu'ils appellent temps de réflexion subséquent. Celui-ci correspond au temps entre la sélection de la première boule et la fin du problème au premier essai moins le temps d'exécution motrice calculé à partir d'une tâche contrôle (Morris *et al.*, 1993 ; Owen *et al.*, 1990). Le temps de réflexion augmente significativement avec le niveau de difficulté de la tâche (Morris *et al.*, 1993 ; Owen *et al.*, 1990) et les patients frontaux prennent significativement plus de temps de réflexion pour compléter les problèmes, réussis ou non, dans un minimum de déplacements (Owen *et al.*, 1990). Ces auteurs expliquent ce phénomène par le fait que les patients frontaux, étant impulsifs, exécutent le premier déplacement avant même d'avoir généré une solution appropriée au problème, mais ils prendraient plus de temps par la suite pour planifier les déplacements ultérieurs (Owen *et al.*, 1990). Toutefois, cette interprétation ne semble pas entièrement satisfaisante puisque leurs patients frontaux n'avaient pas un TP significativement moindre que leur témoin, ce à quoi il est logique de s'attendre compte tenu de leur impulsivité.

Les utilisateurs de la tour de Londres n'appliquent pas tous la même procédure que Shallice (1982). Des différences existent dans les techniques d'administration, dans les mesures prises et même dans les types de problèmes. Krikorian *et al.* (1994) utilisent entre autres une procédure modifiée quant au nombre d'essais permis. Ils autorisent jusqu'à trois essais, constituant ainsi le score de réussite total des 12 modèles (pour un maximum de 36 points). Toutefois, cette méthode limite la mise en évidence des habiletés d'autocorrection. Levin *et al.* (1996) ajoutent un score à cette procédure en calculant le nombre de bris de règles, fréquents chez les traumatisés crâniens. Dans leur analyse factorielle, ils déterminent trois dimensions distinctes qu'ils interprètent comme facteurs : planification (soit le score de réussites pour les trois essais et le nombre de bris de règle), schéma (soit le nombre de réussites au premier essai) et inhibition (soit le temps de planification initial). La présente étude utilise plutôt la même procédure que Shallice, à l'exception qu'aucune limite de temps n'est imposée afin de permettre aux enfants de résoudre chacun des modèles en un seul ou en plusieurs essais (jusqu'à six essais). Cette technique nous permet ainsi d'obtenir pour chaque enfant non seulement le nombre de réussites au premier essai comme l'avait fait Shallice mais également le nombre total d'essais pour réussir les douze modèles, la seule variable qui s'était avérée significative dans le cas des sujets Tourette chez qui une atteinte frontale a été démontrée (Lussier, 1992).

Le but de cette étude est de fournir des données sur le développement de comportements associés à la tâche de planification que représente la tour de Londres. Les normes ainsi

publiées constitueront enfin une référence valable à partir de cet outil facilement accessible en clinique pour mesurer les habiletés de planification des enfants. De plus, à partir des données récoltées, il sera possible de déterminer les variables pertinentes à recueillir lors d'une évaluation neuropsychologique plus élaborée.

MÉTHODOLOGIE

Sujets

L'échantillon se compose de 231 sujets (garçons et filles) répartis en 11 groupes d'âge de 7 ans à 17 ans et plus ; dans ce dernier groupe on retrouve des adultes (moyenne d'âge = 21,24 ; écart-type (ét) = 5.75). Les informations démographiques se trouvent dans le *tableau 1*. La majorité des sujets (n = 177) a été recrutée dans les classes du primaire et du secondaire de sept écoles provenant de deux commissions scolaires de la région métropolitaine de la province de Québec, au Canada. Une école se trouvait dans un quartier de gens à faibles revenus ; une autre en milieu aisé, et les cinq autres écoles comprenaient des élèves de classe moyenne tel que défini dans les études démographiques des commissions scolaires. Les enfants identifiés en difficultés graves d'apprentissage (deux ans de retard et plus) et ceux provenant de classes d'enfants surdoués ont été exclus. D'autres sujets (n = 54), adultes et enfants, ont été recrutés parmi le personnel de l'hôpital Sainte-Justine de Montréal et leur famille. Dans une lettre de présentation du projet adressée aux parents, on demandait une participation volontaire des enfants exempts de troubles neurologiques diagnostiqués.

Tableau 1. Caractéristiques démographiques de l'échantillon

Groupe d'âge	Échantillon total = 251	Age moyen en mois moy (ét)	Année scolaire moy (ét)	Répartition des sexes 125 G ; 106 F
7	13	90.31 (2.75)	1.92 (0.28)	5 G ; 8 F
8	26	101.77 (3.56)	2.73 (0.45)	16 G ; 10 F
9	32	114.00 (4.44)	3.50 (0.57)	11 G ; 21 F
10	32	124.56 (4.21)	4.44 (0.67)	21 G ; 11 F
11	32	135.84 (2.83)	5.16 (0.72)	23 G ; 9 F
12	15	147.80 (3.41)	6.07 (0.59)	6 G ; 9 F
13	16	161.56 (4.08)	7.25 (1.00)	9 G ; 7 F
14	12	174.33 (4.77)	8.17 (0.83)	10 G ; 2 F
15	16	185.25 (3.94)	9.44 (0.81)	9 G ; 7 F
16	20	197.20 (3.94)	10.50 (1.36)	10 G ; 10 F
17 et plus	17	256.77 (68.1)	13.77 (1.99)	5 G ; 12 F

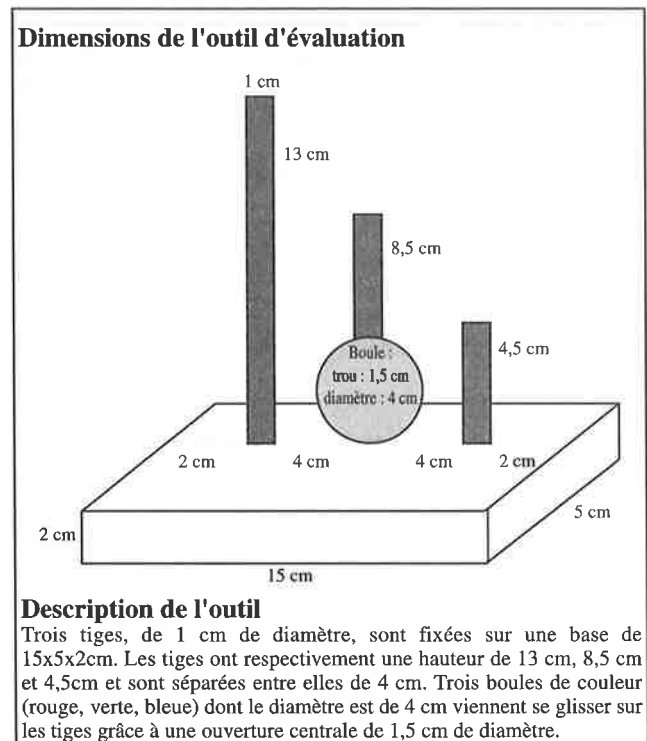
moy : moyenne ; ét : écart-type

Procédure

Tous les enfants ont été testés individuellement dans un local isolé à leur école ou à l'hôpital par des expérimentatrices formées spécialement à cet effet. Le test a été construit d'après la description de Shallice (voir *figure 1* pour les détails de la construction). Il s'agit d'un jeu de trois boules (rouge,

verte, bleue) glissées sur trois tiges de hauteurs différentes (la hauteur d'une, de deux ou de trois boules). A partir d'une position de départ préétablie, le sujet doit reproduire un autre modèle en effectuant une séquence déterminée de déplacements (permutations d'une tige à l'autre). Il a ainsi 12 modèles à reproduire (voir *annexe 1*) et peut réaliser chaque modèle en autant d'essais qu'il est nécessaire. Les consignes étaient clairement expliquées à l'enfant (voir l'*annexe 2*).

Figure 1. Caractéristiques du test



Le nombre de modèles réussis au premier essai est enregistré et constitue le premier score (voir l'*annexe 3* pour l'enregistrement des données). Les enfants pouvaient recommencer le modèle jusqu'à sa réussite ou jusqu'à un maximum de six essais permettant d'obtenir le second score, soit le nombre total d'essais pour réussir les 12 modèles. Le temps de planification (TP), soit la latence entre la présentation du modèle et le dépôt de la première boule, et le temps d'exécution (TE), soit le temps total moins le temps de planification (TT - TP) sont chronométrés pour chaque modèle réussi au premier essai.

Le test donne ainsi quatre variables dépendantes : le nombre de modèles réussis au premier essai, le nombre total d'essais pour réussir les 12 modèles, le temps de planification et le temps d'exécution.

RÉSULTATS

Les données normatives apparaissent aux *annexes 4 et 5*. Les moyennes, les écarts-types, les intervalles de confiance et les rangs centiles y sont présentés par groupe d'âge.

Âge et scolarité

Du fait des critères d'exclusion quant à la scolarité (retard scolaire et surdoué), la corrélation entre l'âge et la scolarité est presque parfaite ($r = .9161$, $p < 0.001$). Les données ont donc été traitées seulement en fonction de l'âge des enfants afin de simplifier ultérieurement les comparaisons pouvant être effectuées dans un cadre clinique.

Effets de sexe et d'âge

Une ANOVA à deux facteurs, âge et sexe, a été calculée afin de vérifier leurs effets sur les différentes variables de la tour de Londres. Aucune interaction âge par sexe ne s'est avérée significative pour chacune des mesures d'intérêt. De plus, l'effet principal sexe n'étant pas significatif, les données des garçons et des filles ont été regroupées pour toutes les analyses subséquentes.

Par contre, on note un effet principal significatif pour le facteur d'âge. Toutes les données ont donc été traitées avec une ANOVA à un seul facteur (âge). Une tendance linéaire de développement est observée pour toutes les variables mais des différences significatives ont été trouvées seulement entre certains groupes d'âge par comparaisons *a posteriori*. Celles-ci sont décrites pour chacune des quatre variables.

Le nombre de modèles réussis au premier essai

Tel que présenté à l'*annexe 4a*, la moyenne des modèles réussis au premier essai croît avec l'âge. Plus l'enfant est âgé, plus il réussit de modèles dès le premier essai. Tel qu'attendu, l'ANOVA donne des différences significatives en fonction de l'âge $F(10,220) = 10.144$, $p < 0.0000$. La méthode des comparaisons *a posteriori* détermine des différences significatives entre les groupes de 15 ans et moins et ceux de 16 et plus. Cette dernière analyse nous indique donc que c'est à partir de 16 ans que les jeunes adultes se comportent différemment des autres groupes d'âge pour cette variable : ils démontrent une meilleure planification, le score étant significativement plus élevé à 16 ans.

Le nombre total des essais pour réussir les 12 modèles

Le nombre total d'essais nécessaires à la résolution des 12 modèles diminue avec l'âge (voir l'*annexe 4a*). Plus l'enfant est jeune, plus il a besoin d'essais pour réussir la tâche. L'ANOVA donne des différences significatives en fonction de l'âge $F(10,220) = 3.675$, $p < 0.0001$. Les analyses *a posteriori* indiquent une différence significative entre les groupes de 8 à 11 ans et ceux de 16 et plus. Par contre, bien que l'on note une tendance de développement pour chacun des autres groupes d'âge, il nous est impossible de distinguer la performance des enfants de 12 à 15 ans de ceux de 8 à 11 ans et de ceux de 16 ans et plus.

Le temps de planification moyen (TPM)

Le temps de planification (TP), soit la latence entre la présentation du modèle et le premier déplacement, a été noté chaque fois que le modèle était réussi au premier essai pour chacun des sujets (voir *annexe 4b*). Le temps de planification moyen (TPM) est rapporté pour chaque groupe d'âge au tableau de l'*annexe 4a* ; il provient des 12 modèles

réussis au premier essai. Suite à l'analyse de variance, aucun effet significatif n'a été obtenu ($F(10,220) = 0.997$, $p < 0.45$). Aucune différence significative entre les groupes d'âge n'ayant été obtenue, nous ne pouvons conclure à aucune tendance de développement.

Le temps d'exécution moyen (TEM)

Le temps total (TT), soit le temps entre le premier déplacement et le dernier déplacement est déterminé chaque fois que le modèle était réussi au premier essai pour chacun des sujets (voir *annexe 4b*). On calcule ensuite le temps d'exécution, soit le temps total moins le temps de planification (TT - TP). Le temps d'exécution moyen (TEM) est rapporté pour chaque groupe d'âge au tableau de l'*annexe 4a* ; il provient des 12 modèles réussis au premier essai. Les analyses de variance démontrent un effet d'âge ($F(10,220) = 4.965$, $p < 0.0000$). En effet, le groupe des 7 ans se distingue des groupes des 12 ans et plus, alors que le groupe des 8 ans se distingue des 15 ans et plus. Les plus jeunes prennent plus de temps à exécuter les modèles.

Niveau de difficulté

Pour chacun des modèles, le pourcentage de réussite au premier essai a été établi (voir *annexe 4b*, tableau des normes). On constate que ce pourcentage ne correspond pas nécessairement à un ordre croissant du niveau de difficulté tel qu'établi par Shallice (1982). Par exemple, 69 % des enfants réussissent d'emblée le modèle n° 9 à cinq déplacements alors que seulement 50 % des enfants réussissent le modèle n° 4 à trois déplacements. On constate du même coup que l'administration dans l'ordre prédéterminé des 12 modèles ne correspond pas nécessairement à un ordre croissant de difficulté.

Relations existant entre les différentes mesures

Il existe une forte relation entre le nombre de modèles réussis au premier essai et le nombre total d'essais requis pour compléter le test ($r = -0.764$, $p < 0.001$). La corrélation est négative puisqu'une bonne performance correspond à un grand nombre de réussites au premier essai (maximum 12) et à un petit nombre d'essais pour réussir les 12 modèles. Des corrélations significatives ont également été obtenues entre le temps de planification moyen et le nombre de réussites au premier essai ($r = -0.312$, $p < 0.001$) ainsi qu'entre le temps de planification et le nombre total d'essais pour réussir les 12 modèles ($r = 0.326$, $p < 0.001$). Cependant, le temps d'exécution moyen n'est corrélé qu'avec le temps de planification moyen ($r = 0.291$, $p < 0.001$). Aucune corrélation significative n'a été obtenue, que ce soit avec le nombre de réussites au premier essai ($r = -0.005$) ou avec le nombre total d'essais ($r = 0.130$).

DISCUSSION

Les données sur la tour de Londres, obtenues à partir du présent échantillon, démontrent généralement une amélioration de la performance avec l'âge. Les résultats confirment donc ceux obtenus par Krikorian *et al.* (1994) et Levin *et al.* (1996) qui rapportent que les habiletés de planification se développent avec l'âge.

Les résultats de cette étude se distinguent cependant de ceux de ces derniers auteurs quant à l'âge d'atteinte d'une maturité cognitive dans l'évolution des habiletés de planification. Les résultats des deux groupes de chercheurs prétendent que les performances adultes en matière de planification seraient atteintes vers l'âge de 12 ans. En effet, selon eux, les enfants plus vieux utilisent un moins grand nombre d'essais que les plus jeunes pour résoudre les 12 modèles et un plafond serait atteint vers 12 ans. Cependant, on peut s'interroger sur la validité de construction de cette variable que Levin et ses collaborateurs ont dénommée planification puisque l'analyse factorielle effectuée par ces auteurs démontrait que cette mesure corrélait plus fortement avec le nombre de règles enfreintes durant l'exécution des modèles. Cette dernière variable nous paraît en fait bien davantage liée à la perte d'objectif qu'à une absence de planification. De plus, selon nos propres observations faites durant l'administration de l'épreuve de la tour de Londres, il semble en fait que le nombre total d'essais pour réussir les 12 modèles reflète davantage des capacités de mémoire de travail spatiale, des habiletés d'autocorrection ou encore une mesure de rigidité cognitive quand les enfants font des erreurs persévératives en reproduisant les mêmes séquences de déplacements erronés avant d'obtenir la solution.

C'est donc le nombre de modèles réussis au premier essai qui constitue la véritable mesure de planification comme l'avait déjà suggéré Shallice en 1982. En fonction de cette variable, un niveau de performance adulte serait atteint vers l'âge de 16 ans selon nos résultats. Ces résultats concordent avec ceux de Welsh, Pennington et Groisser (1991) en révélant un développement non homogène des fonctions exécutives. En effet, la maturation des habiletés d'autocorrection et le maintien d'objectif seraient déjà atteints à 12 ans alors que ceux des habiletés de planification se poursuivraient jusqu'à l'âge de 16 ans.

Cette dernière observation est d'un grand intérêt pour l'analyse des performances d'enfants présentant des difficultés scolaires. Par exemple, c'est vers 14 ans (secondaire III dans le système québécois) que survient le plus haut taux d'abandon scolaire, souvent lié aux faibles rendements académiques. Ces derniers sont souvent la conséquence d'une mauvaise organisation et d'une planification inadéquate (Denckla, 1996). Ces considérations impliquent la nécessité de réviser le niveau d'exigence requis des adolescents de moins de 16 ans chez qui ces habiletés ne seraient pas encore entièrement développées. En effet, si les adolescents n'ont pas encore acquis cette autonomie au sujet de la planification et de l'organisation, un encadrement plus rigoureux doit être maintenu au moins jusqu'à la fin du secondaire III (14 et 15 ans).

Par ailleurs, le rapport entre le nombre de modèles réussis au premier essai et le nombre total d'essais pour réussir les 12 modèles a donné lieu à des interprétations cliniques intéressantes en établissant différents styles d'approche que peut avoir un enfant à la tour de Londres. Considérant que la première mesure en est une de planification et que la seconde mesure s'adresse plutôt à la mémoire de travail spatiale et à la flexibilité mentale (l'une et l'autre difficiles à dissocier dans cette épreuve mais toutes deux faisant appel à l'intégrité des lobes frontaux), on peut identifier neuf types d'approches (voir *annexe 6*). Lors d'une évaluation neuropsychologique, ces interprétations peuvent amener une meil-

leure compréhension du fonctionnement cognitif et même affectif de l'enfant (l'adolescent) et ainsi nous permettre de mieux orienter les interventions à lui prodiguer.

Les résultats de la présente étude démontrent également, comme ceux de Morris *et al.* (1993) et d'Owen *et al.* (1990), que le temps de planification ne varie pas avec l'âge. Il semble que ce dernier corresponde davantage à des différences individuelles. Par exemple, certains enfants déplacent impulsivement une première boule mais planifient par la suite, ce qui leur permet parfois de réussir le modèle au premier essai. D'autres au contraire prennent beaucoup de temps avant de déplacer la première boule sans pour autant avoir établi une meilleure stratégie de planification. Cette donnée reste donc aléatoire et n'apporte d'information supplémentaire que lorsqu'on la met en relation avec les deux autres variables (voir *annexe 6*).

Par ailleurs, le temps d'exécution moyen des modèles réussis au premier essai diminue significativement avec l'âge. De plus, il corrèle uniquement avec le temps de planification. Il est donc possible que, durant ce temps, une partie de la planification se poursuive même après avoir effectué le premier déplacement. La mesure prise dans la présente étude, le temps d'exécution moyen, ne permet cependant pas de départager les deux variables.

Contrairement aux résultats de Shallice (1982), l'augmentation du nombre de déplacements n'accroît pas nécessairement le niveau de difficulté de la tâche. En effet, certains des problèmes dits faciles sont moins bien réussis que d'autres problèmes plus difficiles. Au moins deux facteurs peuvent expliquer l'échec au premier essai. On constate en effet que certains enfants répètent le premier déplacement du modèle précédent sans véritable planification et échouent à un modèle à peu de déplacements qui exige une stratégie de départ différente. De plus, certains modèles complexes (à cinq déplacements) possèdent deux stratégies de départ permettant de solutionner correctement le problème alors que pour d'autres modèles simples (à deux ou trois déplacements) une seule solution est disponible.

En résumé, bien que le test de la tour de Londres ait initialement été conçu pour l'adulte, il s'avère un outil cliniquement sensible dans l'évaluation des capacités de planification chez l'enfant de plus de 7 ans. Tout comme Shallice le proposait en 1982, la meilleure mesure de planification demeure le nombre de modèles réussis au premier essai, une variable qui continue de progresser jusqu'à l'âge de 16 ans. Le total des essais exprimerait plutôt une capacité de mémoire de travail spatiale, une habileté d'autocorrection ou une mesure de flexibilité mentale, fonctions difficiles à dissocier les unes des autres dans cette épreuve. Les temps de planification et d'exécution moyens ne sont pas des variables liées aux capacités de planification. Toutefois, dans un contexte d'évaluation diagnostique, il demeure important de mesurer ces divers temps afin non seulement de conserver la contrainte de vitesse qui influence généralement les plus impulsifs mais d'affiner une interprétation du type d'approche utilisée par l'enfant. La tour de Londres est donc une tâche pouvant être intégrée dans les batteries neuropsychologiques de l'enfant, permettant ainsi une meilleure compréhension des fonctions exécutives de populations cliniques infantiles et, du même coup, une lecture plus éclairée des difficultés que pourrait présenter l'enfant en échec scolaire.

ANNEXE 1 - LES 12 PROBLÈMES À SOLUTIONNER

Description des cartes

Cartes	Nombre de déplacements	Tige 3	Tige 2	Tige 1
Position de départ		R V	B	-
<i>Exemple</i>	3	R	V B	-
Problèmes à solutionner				
Modèle 1	2	-	V B	R
Modèle 2	2	V	R	B
Modèle 3	3	B V	R	-
Modèle 4	3	V	B R	-
Modèle 5	4	V R	B	-
Modèle 6	4	B	V R	-
Modèle 7	4	B R	-	V
Modèle 8	4	-	B R	V
Modèle 9	5	B V R	-	-
Modèle 10	5	V B R	-	-
Modèle 11	5	V B	R	-
Modèle 12	5	B	R	V

Par exemple, la position de départ se lit comme suit : la boule rouge est placée au-dessus de la boule verte sur la tige 3 (grande), la boule bleue est sur la tige 2 (moyenne) et il n'y a aucune boule sur la tige 1 (petite).

ANNEXE 2 - CONSIGNES

« Tu vois c'est un jeu de boules. Les boules peuvent être déplacées d'une tige à l'autre. A partir de la position de départ (montrer la tour en position de départ), tu dois déplacer les boules de façon à reproduire un autre modèle (montrer l'exemple). Pour cela, tu devras respecter certaines règles : 1) tu ne bouges qu'une seule boule à la fois, tu dois déplacer la boule sur les tiges sans la déposer sur la table ou la conserver dans ta main (faire une démonstration à l'enfant) ; 2) sur la petite tige tu ne peux mettre qu'une seule boule, sur la seconde, tu peux en mettre 2 et sur la grande tige, tu peux mettre 3 boules ; 3) tu dois réussir le modèle avec le nombre de déplacements que je te dirai tel qu'inscrit au verso de la carte. La tâche est chronométrée mais il est beaucoup plus important de réussir en un seul essai en prenant plus de temps que de réussir rapidement en prenant plus d'un essai. Maintenant, sans mon aide, tu vas essayer de faire l'exemple puis de réussir les 12 modèles que j'ai sur ces cartes. Pour chaque modèle, je te dirai en combien de déplacements tu dois le réaliser à partir de la position de départ. Si tu fais une erreur, dis-le-moi aussitôt que possible, je remettrai les boules en position de départ et tu pourras recommencer. » Laisser l'enfant exécuter l'exemple et l'aider au besoin. Compter à haute voix les déplacements qu'il fait pour l'aider. Recommencer jusqu'à ce qu'il ait réussi l'exemple sans aide. Avec la main, cacher la carte de départ à la vue de l'enfant pour ne pas qu'il la confonde avec le modèle à exécuter et immobiliser la base des tiges.

Si l'enfant rate un essai, cacher rapidement le modèle à reproduire hors de sa vue et enregistrer le temps de cet essai avant de permettre un nouvel essai.

ANNEXE 3 - FEUILLE DE NOTATION DES RÉSULTATS

Tour de Londres

Nom : Examineur :
 Date :
 Date de naissance :
 Age à l'évaluation :

Pour chacun des 12 modèles :

— Première ligne, inscrire le temps de planification (TP) : intervalle entre le moment où l'examineur montre le modèle et le premier déplacement (l'enfant a déposé sa première boule sur la tige).

— Sur la deuxième ligne, inscrire le temps final ou temps d'exécution total.

— L'enfant peut faire jusqu'à six essais. Inscrire E (pour échec) dans la dernière colonne de droite selon le modèle échoué.

Modèle		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Échec
1	TP							
	TT							
2	TP							
	TT							
3	TP							
	TT							
4	TP							
	TT							
5	TP							
	TT							
6	TP							
	TT							
7	TP							
	TT							
8	TP							
	TT							
9	TP							
	TT							
10	TP							
	TT							
11	TP							
	TT							
12	TP							
	TT							

ANNEXE 4a

Nombre de modèles réussis au premier essai ; Total d'essais pour réussir les 12 modèles ; Temps moyen de planification (TPM)* ; Temps moyen d'exécution (TEM)*

Âge	N total	Nombre de modèles réussis au 1 ^{er} essai	Intervalle de confiance (95 %)		Total d'essais pour réussir les 12 modèles	Intervalle de confiance (95 %)		TPM	Intervalle de confiance (95 %)		TEM	Intervalle de confiance (95 %)	
			limite inférieure	limite supérieure		limite inférieure	limite supérieure		limite inférieure	limite supérieure		limite inférieure	limite supérieure
7	13	6.5 (1.3)	5.7	7.2	22.1 (3.2)	20.2	24.0	6.4 (2.8)	4.7	8.1	7.5 (2.5)	6.0	9.0
8	26	6.1 (1.5)	5.5	6.7	23.2 (4.5)	21.4	25.0	6.2 (2.0)	5.3	7.0	6.5 (2.6)	5.5	7.6
9	32	6.2 (1.4)	5.7	6.7	22.2 (3.4)	21.0	23.4	5.1 (1.4)	4.6	5.6	5.9 (1.4)	5.4	6.4
10	32	6.3 (1.6)	5.8	6.9	22.6 (3.9)	21.2	24.0	5.3 (2.1)	4.3	6.4	6.0 (2.5)	5.1	7.0
11	32	6.8 (1.5)	6.2	7.3	22.4 (4.7)	20.8	24.1	5.2 (2.2)	4.4	6.0	5.6 (1.5)	5.1	6.2
12	15	6.3 (1.6)	5.4	7.2	22.0 (5.3)	19.1	25.0	4.5 (1.7)	3.6	5.5	4.8 (1.1)	4.2	5.4
13	16	6.8 (1.1)	6.3	7.4	21.0 (3.7)	19.0	23.0	4.8 (1.8)	3.9	5.8	4.7 (1.1)	4.1	5.3
14	12	7.0 (1.5)	6.1	7.9	20.5 (3.6)	18.2	22.8	4.1 (2.1)	3.8	6.5	4.9 (1.4)	4.0	5.8
15	16	7.3 (2.2)	6.2	8.5	20.0 (4.6)	17.6	22.4	6.0 (5.3)	3.6	7.7	4.4 (1.3)	3.7	5.0
16	20	8.2 (1.9)	7.3	9.0	18.2 (3.9)	16.4	20.0	5.7 (3.6)	4.0	7.4	4.6 (1.5)	3.9	5.3
17 +	17	7.8 (1.5)	7.0	8.6	18.3 (3.3)	16.6	20.0	6.4 (2.2)	5.2	7.5	4.6 (1.9)	3.6	5.6

* Le temps moyen de planification et le temps moyen d'exécution proviennent des 12 modèles réussis au premier essai. Le temps d'exécution est obtenu en soustrayant du temps total (TT) le temps de planification (TP).

Note : les scores présentés correspondent aux moyennes (en haut) et aux écarts-types (en bas, entre parenthèses).

ANNEXE 4b

Temps de planification (TP) et Temps total (TT) pour chaque modèle de « niveau de difficulté facile » (trois déplacements requis)

Âge	Modèle 1 % 95.7			Modèle 2 % 80.3			Modèle 3 % 97.6			Modèle 4 % 50.0		
	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT
7	11	5.6 (3.0)	8.6 (3.2)	13	4.6 (1.3)	7.4 (1.3)	13	5.7 (2.5)	10.6 (2.7)	2	10.1 (1.5)	30.1 (19.0)
8	24	4.6 (1.4)	7.8 (3.3)	20	4.5 (1.2)	6.7 (1.4)	24	6.4 (3.8)	11.4 (5.3)	10	5.6 (3.3)	11.5 (4.9)
9	29	4.4 (1.9)	7.1 (2.8)	25	4.0 (1.5)	6.7 (2.0)	30	5.2 (2.2)	9.7 (2.7)	18	5.5 (2.9)	9.5 (3.5)
10	31	4.5 (3.5)	7.7 (3.9)	20	4.2 (1.8)	6.5 (2.6)	32	4.9 (2.9)	9.5 (3.5)	12	3.5 (1.0)	7.1 (1.3)
11	31	4.2 (1.4)	7.1 (2.1)	25	4.3 (2.6)	6.5 (2.9)	31	4.2 (2.1)	8.7 (3.7)	16	4.5 (1.9)	8.6 (3.5)
12	14	4.3 (1.8)	6.5 (2.5)	11	3.7 (1.1)	5.2 (1.5)	15	4.3 (2.9)	8.34 (3.1)	9	4.0 (1.1)	7.5 (1.7)
13	16	4.1 (1.8)	6.3 (1.7)	15	3.8 (1.8)	5.6 (2.0)	16	4.3 (1.5)	8.1 (2.3)	8	4.5 (2.6)	8.4 (3.1)
14	12	3.6 (1.5)	5.6 (1.8)	9	3.7 (1.5)	5.6 (1.9)	11	3.7 (1.1)	7.1 (1.8)	5	3.4 (1.2)	6.7 (1.8)
15	16	3.5 (1.1)	5.9 (2.0)	12	3.7 (1.5)	5.3 (1.4)	16	3.7 (1.3)	6.9 (1.6)	11	3.6 (0.8)	6.8 (1.7)
16	20	3.7 (1.5)	5.9 (2.1)	18	3.2 (0.8)	5.1 (1.1)	20	3.7 (1.5)	6.8 (1.9)	15	3.3 (1.2)	6.5 (1.9)
17 +	16	3.4 (0.8)	5.7 (0.9)	15	3.5 (0.9)	5.5 (1.5)	17	4.2 (1.3)	7.1 (2.0)	10	3.7 (1.0)	6.5 (1.4)

TP : temps de planification ; TT : temps total ; % : réussite du modèle au premier essai.

Note : toutes les données correspondent à une réussite au premier essai, les temps sont en secondes et les scores présentés correspondent aux moyennes (en haut) et aux écarts-types (en bas, entre parenthèses).

ANNEXE 4b (suite)

Temps de planification (TP) et Temps total (TT) pour chaque modèle de « niveau de difficulté moyen » (quatre déplacements requis)

Âge	Modèle 5 % 84.3			Modèle 6 % 36.2			Modèle 7 % 47.2			Modèle 8 % 36.6		
	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT
7	10	6.1 (2.8)	16.2 (4.9)	4	16.0 (21.6)	29.8 (21.6)	4	6.1 (1.5)	13.8 (1.7)	6	7.4 (4.3)	18.1 (5.7)
8	20	5.4 (3.7)	15.1 (8.4)	5	5.8 (2.4)	13.2 (4.7)	10	8.7 (3.3)	18.2 (8.9)	10	7.3 (4.4)	14.0 (4.4)
9	23	5.2 (2.3)	13.7 (5.0)	8	4.5 (1.4)	10.7 (2.1)	11	6.5 (2.4)	14.6 (3.9)	12	5.3 (2.8)	11.7 (3.1)
10	29	5.2 (2.2)	13.8 (9.3)	11	7.9 (8.9)	16.0 (9.6)	11	6.2 (3.8)	12.9 (3.9)	11	9.0 (10.5)	16.4 (2.1)
11	24	4.8 (1.9)	12.0 (2.7)	15	5.1 (3.2)	12.5 (5.0)	14	5.9 (3.3)	12.5 (3.7)	13	7.4 (6.6)	13.5 (7.1)
12	12	4.8 (2.3)	11.6 (3.2)	3	4.1 (0.5)	9.4 (1.1)	8	4.3 (1.9)	9.6 (2.8)	7	7.6 (4.2)	14.3 (4.2)
13	14	4.9 (1.6)	11.9 (2.5)	3	3.9 (1.0)	8.9 (1.4)	6	6.5 (3.6)	11.8 (3.1)	3	4.4 (2.4)	9.3 (4.5)
14	12	5.0 (2.3)	11.3 (3.5)	5	3.5 (1.9)	10.3 (3.1)	9	5.3 (2.8)	11.5 (3.2)	3	8.6 (2.2)	18.7 (9.9)
15	13	5.7 (3.5)	11.5 (5.3)	7	5.5 (3.4)	10.7 (3.1)	10	8.6 (12.2)	14.6 (13.4)	8	19.0 (30.4)	23.9 (31.0)
16	18	4.8 (2.7)	10.3 (3.5)	12	4.6 (2.2)	9.9 (2.7)	15	5.3 (2.2)	11.7 (5.6)	8	8.6 (8.3)	15.1 (7.5)
17 +	16	5.9 (2.4)	11.2 (2.7)	10	6.3 (3.5)	11.8 (4.5)	9	8.6 (5.0)	18.4 (18.3)	4	4.3 (1.9)	9.4 (1.9)

TP : temps de planification ; TT : temps total ; % : réussite du modèle au premier

Note : toutes les données correspondent à une réussite au premier essai, les temps sont en secondes et les scores présentés correspondent aux moyennes (en haut) et aux écarts-types (en bas, entre parenthèses).

Temps de planification (TP) et Temps total (TT) pour chaque modèle de « niveau de difficulté complexe » (cinq déplacements requis)

Âge	Modèle 9 % 69.3			Modèle 10 % 19.7			Modèle 11 % 33.9			Modèle 12 % 30.3		
	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT	N	TP	TT
7	12	6.7 (3.5)	17.6 (5.9)	3	5.1 (1.1)	14.1 (2.9)	1	8.6 (-)	24.2 (-)	5	4.1 (0.9)	13.8 (4.1)
8	18	7.0 (3.2)	17.1 (5.0)	4	9.0 (4.3)	20.3 (4.1)	7	10.4 (11.2)	19.6 (8.3)	7	7.5 (1.0)	19.1 (3.3)
9	23	5.4 (2.0)	15.3 (5.0)	5	6.1 (2.4)	14.3 (4.6)	10	5.4 (2.2)	16.2 (5.8)	4	5.6 (1.6)	14.9 (2.4)
10	23	5.6 (3.2)	15.9 (6.4)	4	11.6 (9.1)	18.8 (10.6)	10	11.1 (20.8)	20.5 (20.3)	9	5.4 (2.9)	16.2 (5.5)
11	25	6.3 (5.0)	14.6 (5.8)	5	4.7 (1.8)	13.1 (3.1)	6	9.3 (4.6)	18.8 (3.8)	11	9.1 (8.1)	19.0 (11.0)
12	10	4.8 (2.5)	13.0 (3.9)	0	- (-)	- (-)	3	8.0 (4.6)	19.1 (5.1)	2	3.3 (1.1)	10.4 (2.8)
13	12	6.2 (3.4)	13.9 (4.6)	4	5.6 (0.9)	11.5 (2.5)	7	8.0 (3.3)	16.1 (6.1)	5	5.6 (4.5)	13.0 (6.0)
14	12	7.0 (5.1)	13.8 (6.4)	7	9.0 (7.7)	16.1 (8.4)	9	6.0 (4.5)	13.1 (5.5)	7	6.0 (4.1)	12.5 (4.8)
15	5	9.3 (5.9)	17.5 (7.6)	5	7.24 (5.7)	14.7 (8.0)	4	9.0 (5.3)	16.7 (6.5)	4	7.14 (5.1)	14.3 (5.3)
16	13	6.8 (7.0)	13.8 (10.1)	6	7.6 (4.0)	14.7 (4.8)	10	12.6 (10.7)	19.4 (12.1)	8	22.9 (18.5)	30.8 (18.9)
17 +	13	9.1 (4.5)	15.4 (5.9)	5	9.8 (5.5)	15.8 (6.7)	10	11.0 (7.1)	18.5 (8.0)	7	15.0 (9.8)	21.9 (9.7)

TP : temps de planification ; TT : temps total ; % : réussite du modèle au premier

Note : toutes les données correspondent à une réussite au premier essai, les temps sont en secondes et les scores présentés correspondent aux moyennes (en haut) et aux écarts-types (en bas, entre parenthèses).

ANNEXE 5 - NORMES. RANGS PERCENTILES

Percentile	Total des essais	Succès au 1 ^{er} essai	TPM
7 ans			
95	18.0	-	3.6
90	18.4	8.6	3.7
75	19.5	7.0	4.3
50	21.0	6.0	5.8
25	25.0	6.0	7.6
10	27.2	4.4	12.0
5	-	4.0	-
8 ans			
95	17.0	8.7	3.8
90	17.7	8.0	3.9
75	20.0	7.0	4.9
50	22.5	6.0	5.8
25	26.0	5.0	6.9
10	30.3	4.0	8.9
5	31.7	3.4	11.7
9 ans			
95	16.7	9.0	3.0
90	18.0	8.7	3.4
75	20.0	7.0	4.0
50	22.0	6.0	5.1
25	23.0	5.0	6.0
10	26.0	4.0	6.8
5	30.7	-	8.1
10 ans			
95	15.3	9.4	2.5
90	17.0	9.0	2.9
75	20.0	7.8	4.0
50	23.0	6.0	4.5
25	25.0	5.0	5.9
10	28.0	4.0	8.5
5	-	-	14.6
11 ans			
95	16.3	-	2.8
90	17.3	9.0	3.4
75	19.0	8.0	3.7
50	21.0	7.0	4.6
25	25.8	6.0	5.9
10	29.7	4.3	7.8
5	32.7	4.0	11.5
12 ans			
95	15.0	-	2.6
90	15.6	9.0	2.8
75	17.0	7.0	3.5
50	21.0	6.0	4.3
25	26.0	5.0	5.3
10	31.0	4.0	7.6
5	-	-	-
13 ans			
95	-	-	3.2
90	17.0	-	3.3
75	18.3	8.0	3.4
50	20.0	7.0	3.9
25	22.8	6.0	6.4
10	28.2	5.0	7.9
5	-	-	-

Percentile	Total des essais	Succès au 1 ^{er} essai	TPM
14 ans			
95	-	-	2.5
90	16.0	9.7	2.6
75	17.3	7.8	3.2
50	20.0	7.0	4.8
25	24.8	6.0	6.5
10	25.0	5.0	8.7
5	-	-	-
15 ans			
95	12.0	-	2.6
90	12.7	11.3	2.7
75	17.3	8.8	3.6
50	21.0	7.0	4.2
25	22.8	5.3	6.2
10	27.3	5.0	11.6
5	-	-	-
16 ans			
95	13.0	11.0	-
90	13.1	10.9	2.8
75	15.0	10.0	3.4
50	18.5	8.0	4.5
25	21.0	6.0	6.2
10	23.8	-	14.1
5	26.9	-	16.1
17 ans et plus			
95	14.0	-	2.8
90	14.8	9.2	3.4
75	16.0	9.0	4.6
50	18.0	8.0	5.7
25	20.0	7.0	8.6
10	22.4	5.6	9.5
5	-	4.0	-

ANNEXE 6 - TYPES D'APPROCHES DE RÉOLUTION DE PROBLÈME

Tableau comparatif des types d'approches de résolution du problème en fonction du nombre de réussites au premier essai (planification) et le total des essais pour réussir les 12 modèles (flexibilité, autocorrection ou mémoire de travail).

Type	Nombre de modèles réussis au premier essai par rapport à la moyenne normative	Total pour réussir les 12 modèles par rapport à la moyenne normative	Possibilité d'interprétation clinique
I	plus petit	plus petit	Immaturité affective : manque de jugement initial, mauvaise évaluation du degré de complexité, impulsivité, excellente mémoire de travail, manque de stratégie initiale mais bonne capacité d'autocorrection et meilleure planification par la suite des échecs

II	plus petit	plus grand	Atteinte neurologique probable ou retard de développement, simple retard des capacités de planification et d'autorégulation frontale, mauvaise mémoire de travail ou rigidité cognitive
III	plus petit	identique	Ressemble à I, moins efficace dans sa récupération ou autocorrection
IV	plus grand	plus petit	Excellente planification, grande efficacité de la mémoire de travail spatiale, excellente flexibilité cognitive ou habileté d'autocorrection
V	plus grand	plus grand	Si le TP initial est adéquat : réaction émotive, réaction catastrophique à l'échec ; perte des moyens, incapacité de mentaliser. Si le TP est plus court : impulsivité. Si le TP est plus long : difficulté dans la mémoire de travail spatiale ou rigidité cognitive.
VI	plus grand	identique	Excellente planification, semblable à IV avec une mémoire de travail spatiale légèrement moins efficiente
VII	identique	plus petit	Excellente mémoire de travail permettant de réussir plus rapidement les modèles les plus complexes, planification normale (ressemblant à IV) moins efficiente
VIII	identique	plus grand	Planification normale, capacité de mémoire de travail spatiale plus limitée ou rigidité cognitive
IX	identique	identique	Développement normal

RÉFÉRENCES

BECKER (M.G.), ISAAC (W.), HYND (G.) : « Neuropsychological development of non-verbal behaviors attributed to "frontal lobe" functioning », *Developmental Neuropsychology*, 3, 1987, pp. 275-298.

BELL (M.A.), FOX (N.A.) : « The relations between frontal brain electrical activity and cognitive development during infancy », *Child Development*, 63, 1992, pp. 1142-1163.

CHELUNE (G.J.), BAER (R.A.) : « Developmental norms for the Wisconsin Card Sorting Test », *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 8 (3), 1986, pp. 219-228.

DELIS (D.C.), KRAMER (J.H.), KAPLAN (E.), OBER (B.A.) : *California Verbal Learning Test*, San Antonio, Texas, The Psychological Corporation, 1988.

DENCKLA (M.B.) : « Research on executive function in a neurodevelopmental context: application of clinical measures », *Developmental Neuropsychology*, 12, 1996, pp. 5-15.

FLETCHER (J.M.), TAYLOR (H.G.) : « Neuropsychological approaches to children: towards a developmental neuropsychology », *Journal of Clinical Neuropsychology*, 6, 1984, pp. 39-56.

GOLDMAN-RAKIC (P.S.) : « Development of cortical circuitry and cognition function », *Child Development*, 58, 1987, pp. 601-622.

HUGUES (C.), RUSSEL (J.), ROBBINS (T.W.) : « Evidence for executive dysfunction in autism », *Neuropsychologia*, 32, 1994, pp. 477-492.

KRIKORIAN (R.), BARTOK (J.), GAY (N.) : « Tower of London procedure: a standard method and developmental data », *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 16, 1994, pp. 840-850.

LEONARD (G.), MILNER (B.), JONES (L.) : « Performance on unimanual and bimanual tapping tasks by patients with lesions of the frontal or temporal lobe », *Neuropsychologia*, 26, 1988, pp. 79-91.

LEVIN (H.S.), CULTHANE (K.A.), MENDELSON (D.), LILLY (M.A.), BRUCE (D.), FLETCHER (J.M.), CHAPMAN (S.B.), HARWARD (H.), EISENBERG (H.M.) : « Cognition in relation to magnetic resonance imaging in head-injured children and adolescents », *Archives of Neurology*, 50, 1993, pp. 897-905.

LEVIN (H.S.), FLETCHER (J.M.), KUFERA (J.A.), HARWARD (H.), LILLY (M.A.), MENDELSON (D.B.), BRUCE (D.), EISENBERG (H.M.) : « Dimensions of cognition measured by the Tower of London and other cognitive tasks in head-injured children and adolescents », *Developmental Neuropsychology*, 12, 1996, pp. 17-34.

LEVIN (H.S.), MENDELSON (D.B.), LILLY (M.A.), FLETCHER (J.M.), CULTHANE (K.A.), CHAPMAN (S.B.), HARWARD (H.), KUSNERIK (L.), BRUCE (D.), EISENBERG (H.M.) : « Tower of London performance in relation to magnetic resonance imaging following closed head injury in children », *Neuropsychology*, 8, 1994, pp. 171-179.

LUSSIER (F.) : « Contribution de l'hyperactivité au dysfonctionnement frontal observé chez les enfants atteints du syndrome Gilles de la Tourette », *Psychiatrie recherche et intervention en santé mentale de l'enfant*, 3 (2), 1992 a, pp. 188-206.

LUSSIER (F.) : *Dysfonctionnement frontal chez des patients atteints du syndrome de Gilles de la Tourette*, Thèse de doctorat non publiée, Université de Montréal, 1992 b.

MILNER (B.) : « Some effects of frontal lobectomy in man », in : Warren (J.) & Akert (K.) (eds), *The frontal granular Cortex and Behavior*, New York, McGraw-Hill, 1964, pp. 313-334.

MORRIS (R.G.), AHMED (S.), SYED (G.M.), TOONE (B.K.) : « Neural correlates of planning ability: frontal lobe activation during the Tower of London test », *Neuropsychologia*, 31, 1993, pp. 1367-1378.

OWEN (A.M.), DOWNES (J.J.), SAHAKIAN (B.J.), POLKEY (C.E.), ROBBINS (T.W.) : « Planning and spatial working memory following frontal lobe lesions in man », *Neuropsychologia*, 28, 1990, pp. 1021-1034.

PASSLER (M.A.), ISAAC (W.), HYND (G.W.) : « Neuropsychological development of behaviors attributed to frontal lobe functioning in children », *Developmental Neuropsychology*, 1, 1985, pp. 349-370.

PETRIDES (M.), MILNER (B.) : « Deficits on subject-ordered tasks after frontal and temporal lobe lesions in man », *Neuropsychologia*, 20, 1982, pp. 249-262.

PETRIDES (M.) : « Deficits on conditional associative-learning tasks after frontal and temporal lobe lesions in man », *Neuropsychologia*, 20, 1985, pp. 249-262.

RAMIER (A.M.), HÉCAEN (H.) : « Rôle respectif des atteintes frontales et de la latéralisation lésionnelle dans les déficits de la "fluence verbale" », *Revue Neurologique*, 123, 1970, pp. 17-22.

SHALLICE (T.) : « Specific impairments of planning », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences*, London, 298, 1982, pp. 199-209.

SHALLICE (T.) (Ed.) : « The allocation of processing resources: Higher-level control », in : *From Neuropsychology to Mental Structure*, New York, Cambridge University Press, 1988, pp. 328-352.

SPITZ (H.H.), MINSKY (S.K.), BESSELLIEU (C.L.) : « Influence of planning time and first-move strategy on Tower of Hanoi problem-solving performance of mentally retarded young adults and nonretarded », *American Journal of Mental Deficiency*, 90, 1985, pp. 46-56.

STUSS (D.T.), BENSON (D.F.) : *The Frontal Lobes*, New York, Raven Press, 1986.

WELSH (M.C.), PENNINGTON (B.F.) : « Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology », *Neuropsychologia*, 4, 1988, pp. 199-230.

WELSH (M.C.), PENNINGTON (B.F.), GROISSER (D.B.) : « A normative-development study of executive function. A window on prefrontal function in children », *Developmental Neuropsychology*, 7 (2), 1991, pp. 131-149.

L'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique

Étude comparative entre des lecteurs de CP et de CE1 et des enfants dysphasiques

A. MAGNAN*, H. BOUCHAFA**

* Université de Nice - Sophia-Antipolis, Pôle universitaire de Saint-Jean-d'Angély, Département de psychologie, 24, avenue des Diablos-Bleus, 06300 Nice.

** Institut de psychologie et de sociologie appliquées (IPSA), Université catholique de l'Ouest, 3, place André-Leroy, BP 808, 49008 Angers Cedex 01.

RÉSUMÉ : *L'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique. Étude comparative entre des lecteurs de CP et de CE1 et des enfants dysphasiques.*

Ce travail concerne l'utilisation d'un processus de recodage phonologique chez des enfants dysphasiques comparés à des enfants normalement scolarisés en classes de CP et de CE1. On compare les performances de ces sujets dans des tâches de jugement d'identité. Celles-ci mettent en œuvre soit des connaissances caractéristiques de la période dite « logographique », en l'occurrence la capacité à comparer deux séquences visuelles et deux séquences sonores, soit des connaissances caractéristiques de la période dite « alphabétique », en l'occurrence la comparaison entre une unité graphique et une unité sonore qui se caractérise par la nécessité d'appliquer des règles de correspondance grapho-phonologique. Les enfants dysphasiques manifestent une difficulté de comparaison visuelle de deux parcours d'ordre de même nature, deux suites de lettres. Leurs faibles performances dans cette situation nous paraissent liées à une difficulté de stockage en mémoire. Celle-ci pourrait être à l'origine des troubles d'apprentissage de la lecture et plus précisément ceux concernant la mise en œuvre des règles de correspondance grapho-phonologique. On sait en effet que la lecture par recodage phonologique suppose le maintien en mémoire des segments phonétiques assemblés afin de reconstituer la prononciation du mot.

Mots clés : Recodage phonologique — Enfants dysphasiques — Traitement de l'information ordinaire.

SUMMARY : *Phonological recoding by dysphasic children and beginning French readers.*

In this paper we present data from a study on the use of phonological decoding by French beginning readers with a DLD (developmental language disorders) and control groups of unaffected children. Phonological recoding refers to the mechanism of converting written symbols into a sound-based representation. Activating phonological word forms aids in retrieving the associated meaning from the mental lexicon. This kind of process use the relationship between the oral and written languages and particularly those that used the alphabetic system which encode the oral structure of words. The phonological recoding is considered as a first step to literacy. Four computer-driven tasks were proposed to subjects who had to judge the identity between two items presented successively (two visual items, two auditory items, one visual item and one auditory item). The dysphasic children showed a difficulty in establishing the link between two visual items. We suggest that the

dysphasic children tested here have problems in ordinal information processing. Their impairment in processing spatial order information in orthographic sequences may impede the development of reading acquisition and more precisely the phonological recoding.

Key words: *Phonological recoding — Dysphasic children — Processing spatial order information.*

Les troubles d'apprentissage de la lecture font l'objet de nombreuses recherches conduites dans des champs disciplinaires différents (orthophonie, pédagogie, psychologie cognitive, neuropsychologie...) qui conduisent généralement à des interprétations différentes traduisant l'impossibilité de dégager un consensus (Van Hout et Estienne, 1994). Un premier progrès dans ce domaine est dû au lien entre neuropsychologie et psychologie cognitive. Cette approche a donné lieu à des travaux sur la lecture experte et les pathologies acquises (Morton, 1969 ; Marschall et Newcombe, 1973) avant son application aux troubles du développement (Morton et Frith, 1993 ; Valdois, 1996). Cette étude se situe explicitement dans le cadre d'une approche cognitive des difficultés d'apprentissage de la lecture. Elle concerne les modalités du recodage phonologique chez des enfants normalement scolarisés en classe de CP et de CE1 et chez des enfants dysphasiques. Cette procédure de reconnaissance des mots écrits, appelée aussi médiation phonologique, permet d'accéder à la prononciation du mot écrit stockée dans une représentation du mot dite phonologique. Celle-ci serait élaborée par l'intermédiaire d'un ensemble de règles de correspondance entre unités orthographiques et unités phonologiques dénommées règles de correspondance grapho-phonologique. A ce moment de l'apprentissage de la lecture l'enfant se centre donc sur la mise en relation entre l'écrit et l'oral. Cette mise en correspondance utilise des règles de conversion entre graphèmes et phonèmes mais aussi des unités de correspondance plus larges, par exemple des unités syllabiques ou intra-syllabiques.

Deux idées principales guident cette étude, à savoir que l'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique repose sur la coordination de deux parcours d'ordre (une suite d'unités graphiques et une suite d'unités sonores) et que les jeunes lecteurs français effectuent un traitement syllabique pour recoder phonologiquement les mots écrits. Nous entendons ici par « parcours d'ordre » l'examen dans un ordre de succession strict de tous les éléments d'une suite et par coordination de deux parcours d'ordre, une comparaison de deux suites d'éléments qui nécessite, à chaque « pas » du parcours, une évaluation de l'identité des éléments sélectionnés et donc une coordination des deux parcours sur l'une et l'autre de ces suites d'éléments (Bastien, 1997).

Plus précisément, on compare les performances de « bons » et « mauvais » lecteurs de CP et de CE1 et celles de sujets dysphasiques dans des tâches de jugement d'identité mettant en œuvre soit des connaissances caractéristiques de la période dite « logographique », en l'occurrence la capacité à comparer deux séquences visuelles et deux séquences sonores, soit se caractérisant par la nécessité d'appliquer des règles de correspondance grapho-phonologique, en l'occurrence la comparaison entre une unité graphique et une unité sonore. Cette dernière acquisition est caractéristique de la période dite « alphabétique » (Frith, 1985, 1986 ; Mor-

ton, 1989). Dans la mesure où l'apprentissage de la lecture est un phénomène évolutif qui se caractérise au tout début par le passage d'une procédure logographique à une procédure alphabétique, il nous paraît important de prendre en compte l'aspect développemental dans l'analyse des difficultés des troubles de l'apprentissage.

ACQUISITION DES RÈGLES DE CORRESPONDANCE GRAPHO-PHONOLOGIQUE ET COORDINATION DE DEUX PARCOURS D'ORDRE

De nombreux auteurs ont mis l'accent sur la nécessité de considérer un mot comme une suite ordonnée pour utiliser une procédure alphabétique pour reconnaître les mots écrits. On considère que le jeune enfant s'appuie sur sa connaissance de la suite des lettres dans un mot pour une mise en relation graphie-phonie (Frith, 1985, 1986, 1990 ; Morton, 1989 ; Seymour, 1986). Comme le souligne Frith (1990), la lecture alphabétique, contrairement à la lecture logographique, nécessite la prise de conscience de l'ordre des éléments : « rame » n'est pas « mare ». Dans le même sens, Johnston et Thompson (1989) et McClelland et Rumelhart (1981) soutiennent qu'une caractérisation importante de la lettre est sa position dans le mot, Marsh, Friedman, Welch, Desberg (1981) parlent de « *décodage séquentiel* », c'est-à-dire lettre à lettre de gauche à droite ; ainsi l'unité de codage alphabétique serait « *la lettre positionnée* » (Courrieu, 1985). L'utilisation des règles de correspondance grapho-phonologique ne paraît efficace que lorsque l'enfant connaît toutes les propriétés visuelles du mot et notamment traite celui-ci comme une suite de lettres et non comme un ensemble de lettres, car celles-ci servent d'appui à la segmentation de sa représentation sonore (Bastien-Toniazzo, 1992, 1995 ; Magnan, 1993a, 1993b ; Magnan, Aimar, Léonard, 1995a).

Notre hypothèse générale est que la maîtrise de la gestion des parcours d'ordre joue un rôle fondamental dans l'acquisition de la langue écrite. La capacité d'examiner dans un ordre de succession strict tous les éléments d'une suite, c'est-à-dire de parcourir systématiquement un ordre simple, est généralement acquise vers 4 ans. En revanche, la capacité de mettre en relation deux parcours d'ordre est plus tardive, généralement vers 6 ans (Bastien et Bovet, 1975, 1980 ; Bovet et Bastien, 1978). L'enfant qui apprend à lire sait parcourir un ordre déterminé mais doit prendre conscience de la nécessité de l'ordre des lettres dans un mot. Or, comme le soulignent Magnan, Léonard et Aimar (1995), l'acquisition de cette nouvelle connaissance, en l'occurrence la pertinence de l'ordre des lettres dans un mot, entre en conflit avec ses connaissances antérieures puisqu'il n'existe aucune contrainte sur l'ordre d'énonciation des propriétés d'un

objet. En effet, si l'on admet que l'enfant applique au langage écrit les processus de représentation et de traitement qu'il met en œuvre de façon générale dans l'acquisition de toute connaissance, alors les lettres ne constituent qu'une caractéristique physique du mot et n'ont aucune raison d'être ordonnée (Bastien-Toniazzo, *ib.* ; Bastien et Bastien-Toniazzo, 1993 ; Magnan, Aimar, Léonard, 1997).

Si la reconnaissance visuelle du mot au cours de la période qui précède l'apprentissage institutionnel de lecture nécessite la mise en relation de deux suites visuelles, l'acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique fait, semble-t-il, appel à la coordination de deux parcours d'ordre : l'un sur des unités graphiques, l'autre sur des unités sonores (Bastien, 1997 ; Bastien et Bastien-Toniazzo, 1993 ; Magnan, Aimar, Léonard, 1995b). Il paraît raisonnable de penser que la difficulté de mettre en relation deux parcours d'ordre s'accroît quand les deux suites sont de nature différente. Or, l'utilisation des règles de correspondance grapho-phonologique nécessite la mise en relation d'une suite d'éléments sonores à une suite d'éléments graphiques et donc implique la capacité de coordonner les parcours sur chacune de ces suites. On peut penser qu'une des difficultés de l'apprentissage de la lecture réside dans la non-maîtrise de cette coordination.

On étudiera ici la mise en relation de deux parcours dans une tâche de comparaison de deux suites de même nature et de deux suites de nature différente.

LE TRAITEMENT SYLLABIQUE

Le consensus actuel sur l'importance du recodage phonologique dans l'apprentissage de la lecture (Bosman et de Groot, 1995, 1996) n'a pas résolu le problème de la nature des unités traitées au niveau alphabétique (Sprenger-Charolles, 1992). Dans les modèles développementaux (Frith, *ib.* ; Morton, *ib.*) déjà anciens, la nature des unités de traitement n'est pas clairement explicitée et l'on ne sait pas exactement si le traitement porte sur des lettres ou des graphèmes plus complexes. Si l'on s'accorde aujourd'hui à reconnaître que dans l'apprentissage de la lecture les codes phonologiques ne fonctionnent pas seulement au niveau du phonème, les avis divergent quant à la nature des unités de correspondance (syllabes, rimes). Pour un certain nombre de chercheurs (Goswami, 1986, 1988, 1990, 1993 ; Treiman, 1991, 1992, 1993 ; Wise, 1992) la rime pourrait constituer une unité intermédiaire entre le phonème et la syllabe et constituerait à ce titre une unité de correspondance utilisée plus précocement que les correspondances graphèmes-phonèmes. L'argument avancé par ces auteurs étant que les enfants d'âge préscolaire sont très performants dans des tâches de détection de rimes (Dowker, 1989 ; Lenel et Cantor, 1981 ; Bradley et Bryant, 1983). La capacité de segmenter un mot en « attaques » et « rimes » permettrait la découverte d'analogies. Ainsi, Goswami (1986, 1988) a montré que le fait de savoir lire par exemple le mot « beak » aidait les jeunes lecteurs à lire un mot nouveau comme, par exemple, « peak » mais ne facilitait pas la lecture de mots nouveaux qui ne présentaient pas la même séquence de lettres et le même son, comme, par exemple, « bean » ou « lake ». Elle émet l'hypothèse selon laquelle les enfants

infèrent dès le début de l'apprentissage un rapport entre les sons complexes et les séquences graphiques. Dans le même sens, Bruck et Treiman (1992) ont montré que l'entraînement à utiliser les analogies de rimes est plus efficace que celui à utiliser d'autres analogies pour développer les capacités de lecture de mots nouveaux au début de l'apprentissage. Aujourd'hui, l'intervention d'un processus d'analogie en début d'apprentissage de la lecture semble bien établi (Goswami et Bryant, 1990 ; Gombert, 1995). Toutefois, ces travaux comportent deux limites importantes, d'une part ils ont été réalisés en langue anglaise, or le statut privilégié des attaques et rimes pourrait être une spécificité de la langue anglaise où la complexité de l'orthographe des rimes amènerait les enfants à retenir la rime globalement plutôt que de l'analyser, et d'autre part ils ont été réalisés sur un matériel monosyllabique.

On sait désormais que les travaux effectués sur la langue anglaise ne paraissent pas directement transférables à d'autres langues alphabétiques (Morais, 1995 ; Sprenger-Charolles et Casalis, 1995, 1996). Dans une étude inter-langues réalisée auprès d'enfants italiens et anglais scolarisés en école maternelle, Cossu, Shankweiler, Liberman, Katz et Tola (1988) ont montré que les enfants italiens utilisaient la structure syllabique de leur langue pour segmenter les mots. Dans une autre expérience, Cossu, Shankweiler, Liberman et Gugliotta (1995) comparent les erreurs de lecture de jeunes lecteurs italiens et anglais de même âge et attribuent les différences observées dans les patterns d'erreurs aux différences de structure phonologique entre les deux langues.

Les langues anglaise et française diffèrent essentiellement sur deux aspects, d'une part leur frontière syllabique : les syllabes sont clairement identifiables en français alors que la langue anglaise présente des frontières syllabiques ambiguës, et d'autre part leur patron d'accentuation : le français comporte un système d'accentuation fixe alors qu'en anglais chaque mot possède une accentuation spécifique qui modifie sa signification. Le fait que l'anglais possède à la fois un nombre important de structures syllabiques complexes et un nombre élevé de voyelles pourrait rendre difficile la mise en œuvre d'un traitement syllabique. Ainsi, la langue anglo-saxonne présente un système orthographique relativement opaque où plusieurs alternatives sont possibles pour écrire les phonèmes et pour prononcer des graphèmes ; dans ce cas les unités telles les morphèmes ou les rimes sont susceptibles de faciliter le traitement des complexités orthographiques. Au contraire, le français présente une orthographe plus transparente susceptible de conduire à un recodage phonologique plus précoce et plus systématique qu'en anglais. Le système alphabétique consistant à coder la phonologie des mots, les propriétés phonologiques de chaque langue telle la complexité des structures syllabiques (groupe consonantique à l'initiale d'un mot par exemple) pourraient influencer l'acquisition de la lecture.

Dans ce sens, notre position est que les jeunes lecteurs français utilisent un traitement syllabique pour reconnaître les mots. Plus précisément, nous pensons que le système phonologique français possédant une structure syllabique relativement transparente comparativement à l'anglais, les jeunes lecteurs utilisent des unités syllabiques pour lire des mots isolés. La mise en œuvre d'un traitement syllabique par des enfants français a déjà été montrée dans différents

travaux (Bastien-Toniazzo, Magnan et Bouchafa, 1996, 1997 ; Colé et Magnan, 1993, 1997 ; Colé, Magnan, Grainger, soumis ; Magnan, Bastien-Toniazzo, Bouchafa, 1997 ; Magnan, Colé, Galli, soumis).

Dans cette expérience, le sujet devra juger de l'identité entre deux pseudo-mots trisyllabiques. Chaque item-cible sera comparé à quatre items-tests. L'item-test est soit identique à la cible, soit comporte en position initiale, médiane ou finale la même structure syllabique (CV) que la cible, les deux autres structures syllabiques étant différentes. Nous manipulons ainsi la position de la syllabe dans l'item.

LES ENFANTS DYSPHASIQUES

On rappellera brièvement ici que les dysphasiques sont des enfants présentant des troubles de l'intégration du langage sans insuffisance sensorielle ou phonatoire (Ajuriaguerra, 1974). La dysphasie se définit par l'existence d'un déficit durable des performances verbales significatif en regard des normes établies (Gérard, 1993). Il s'agit de troubles du langage dus au développement (on parle de dysphasie développementale) ; dans la majorité des cas de dysphasie, le langage est déviant d'emblée (Pierart et Harmegnien, 1993 ; Van Hout, 1994). Elle n'est pas liée à un trouble auditif, une malformation des organes phonatoires, une insuffisance intellectuelle, une lésion cérébrale acquise au cours de l'enfance, un trouble envahissant du développement ou une carence affective ou éducative (Pierart et Harmegnien, *ib.* ; Van Hout, 1989). C'est un déficit durable qui résiste aux rééducations orthophoniques, contrairement aux retards simples du langage. Ces rééducations n'ont donc pas pour objectif une guérison totale mais plutôt d'assurer une adaptation sociale et affective acceptable. Si l'on sait que les troubles du langage du dysphasique ne sont pas à rattacher à un trouble lésionnel, l'étiologie demeure inconnue (Diatkine et Van Waeyenbergh, 1990).

Les linguistes et psycholinguistes s'interrogent aujourd'hui sur la nature du trouble. Reffète-t-il un déficit de compétence ou de performance, affecte-t-il un ou plusieurs niveaux de la représentation linguistique (phonologie, morphologie, syntaxe, sémantique) ? (Jakubowicz, Nash, Gérard, 1997 ; Rice et Wexler, 1997 ; Rizzi, 1997 ; Wauquier-Gravelines, Jakubowicz, Sauzet, Durand, Franc, 1997). Par ailleurs, des études interlangues posent la question des caractéristiques phonologiques et orthographiques de la langue sur le déficit (Clahsen, 1997 ; Bottari, Cipriani, Chilosi, Pfanner, 1997). La majorité des travaux conduits dans cette perspective porte sur des tâches de production orale. Notre étude marque son originalité par le fait que nous testons les enfants dysphasiques sur des tâches de jugement d'identité en modalité visuelle et/ou auditive.

EXPÉRIENCE

Nous utilisons une situation de jugement d'identité entre un item-cible et un item-réponse. Chacun des items pouvant être présenté soit en modalité auditive soit en modalité visuelle. Ces deux modalités sont croisées pour constituer quatre conditions expérimentales dans lesquelles l'ordre de

présentation de ces modalités varie. Les quatre conditions ainsi élaborées sont appelées : « Visuel/Visuel » (VV) ; « Auditif/Auditif » (AA) ; « Auditif/Visuel » (AV) ; « Visuel/Auditif » (VA).

Les conditions « Visuel/Visuel » et « Auditif/Auditif » peuvent être considérées comme des conditions contrôles dans la mesure où elles font appel à des connaissances, notamment la pertinence de l'ordre, qui doivent être acquises dans l'apprentissage institutionnel de la lecture. Chacune d'elles implique une reconnaissance d'items s'effectuant sur le même mode perceptif ; le sujet doit traiter soit une paire visuelle soit une paire auditive de stimuli. La condition « Auditif-Auditif » permet de déterminer si les sujets sont aptes à traiter et à mettre en correspondance deux séquences sonores : il s'agit d'une situation qui implique la mémoire phonologique. La condition « Visuel-Visuel » basée sur la comparaison de paires visuelles permet de s'assurer que le sujet ne reconnaît pas un stimulus à partir de l'ensemble de ses lettres, quel que soit leur ordre, mais comme une suite ordonnée.

Dans ces deux situations, il s'agit de comparer deux suites de même nature (unités sonores ou unités graphiques) dont l'une doit être mémorisée. Ces situations permettent d'étudier la capacité de mettre en relation deux parcours d'ordre, capacité qui, comme on l'a vu, apparaît généralement vers 6 ans. Les conditions « Visuel/Auditif » et « Auditif/Visuel » diffèrent des précédentes dans la mesure où il s'agit de comparer deux suites de nature différente (unités sonores et unités graphiques). Elles impliquent une reconnaissance d'items s'effectuant sur deux modes perceptifs différents. La tâche consiste à comparer une suite d'éléments sonores à une suite d'éléments graphiques ou inversement et donc à coordonner deux parcours d'ordre, l'un sur des unités graphiques l'autre sur des unités sonores. En effet, ces situations consistent à coordonner les parcours d'ordre sur l'une et l'autre de ces suites en effectuant une évaluation de l'identité des éléments sélectionnés à chaque « pas » du parcours (Bastien, 1997). Ces deux conditions nous permettent d'étudier deux problèmes d'acquisition conjoints : le premier concerne la gestion d'un parcours d'ordre et le second relève des processus de segmentation — on suppose qu'un « pas » du parcours correspond à une syllabe. Si l'on considère ces deux dernières situations, la présentation en modalité auditive de l'item-cible devrait faciliter le décodage grapho-phonologique et aider à la reconnaissance visuelle de l'item-réponse. Dans ce cas, l'enfant possède déjà, puisqu'on la lui fournit, la représentation phonologique du pseudo-mot et il lui suffit de la faire correspondre à l'item-réponse présenté visuellement. On peut penser que la reconnaissance sera plus facile et plus rapide que dans la situation opposée « Visuel/Auditif » puisque le traitement phonologique est ici fourni. La condition « Visuel/Auditif », par contre, met l'enfant dans la situation de lire l'item-cible présenté visuellement avant de l'entendre. Il doit donc vérifier a posteriori la correspondance de l'item-cible lu avec l'item-réponse entendu.

La condition « Auditif/Visuel » devrait favoriser l'application des règles de correspondance grapho-phonologique et entraîner une meilleure reconnaissance de l'ordre des syllabes. La condition « Visuel/Auditif » devrait entraîner chez les mauvais lecteurs une mauvaise coordination des deux parcours d'ordre.

La coordination entre l'information phonologique fournie par le mot entendu et la représentation phonologique élaborée à partir du mot écrit n'apparaîtrait que progressivement entre le CP et le CE1. Le fait d'entendre le pseudo-mot cible avant d'avoir à traiter l'information visuelle devrait faciliter la reconnaissance des pseudo-mots.

Les enfants dysphasiques devraient présenter des performances analogues à celles des enfants normalement scolarisés dans les situations de comparaison de séquences visuelles.

Méthode

Sujets

77 enfants de langue maternelle française ont participé à cette expérience. 60 enfants ont été sélectionnés dans deux classes de CP (30 enfants d'âge moyen 6;6) et deux classes de CE1 (30 enfants d'âge moyen 7;6) d'une école primaire du Var. 17 enfants ont été sélectionnés dans un établissement régional d'enseignement adapté (hôpital de Garches) ; ils étaient tous de sexe masculin et présentaient une dysphasie développementale. Le diagnostic a été déterminé par un bilan neuropsychologique complet.

Les 60 enfants de CP et de CE1 sont normalement scolarisés et présentent un niveau cognitif normal (QI supérieur à 90 [WISC-R]). Ces enfants ont été répartis en deux groupes selon leur niveau d'expertise en lecture évalué à partir de tests de lecture proposés dans le cadre scolaire. Un groupe de 15 bons lecteurs et un groupe de 15 mauvais lecteurs sont ainsi constitués pour chaque niveau scolaire CP et CE1.

Les 17 enfants dysphasiques sont accueillis dans un service hospitalier de rééducation de neurologie infantile et sont scolarisés dans l'école spécialisée qui se trouve au sein de l'hôpital. Cette école comprend une section TCL (troubles complexes du langage) de deux classes spécialisées distinctes qui correspondent à un niveau scolaire déterminé de façon « large » après évaluation des acquisitions scolaires en français et en mathématiques. Ces deux classes comportent :

- 9 sujets correspondant au CP, CE1 et CE2 (entre 6 et 10 ans, âge moyen 7;9 ans) : groupe 1,
- 8 sujets correspondant au CM1 et CM2 (entre 8 et 12 ans, âge moyen 10;2 ans) : groupe 2.

La distinction entre ces deux groupes de sujets sera conservée dans notre étude.

Ces enfants présentent tous un niveau cognitif normal. Ces compétences ont été évaluées soit par test de Wechsler, soit par test de Brunet Lézine. La définition de la dysphasie utilisée pour qualifier ces sujets est celle de l'American Psychiatric Association (DSM IV, 1996).

Les sujets qui participent à notre expérience présentent une dysphasie de type phonologique-syntaxique caractérisée par des productions verbales réduites et peu intelligibles liées à une altération du système phonologique et une perturbation de l'encodage syntaxique. Ces enfants possèdent une bonne acuité visuelle et auditive et ne présentent pas de troubles psychologiques, neurologiques ou psychiatriques avérés.

Matériel

Le souci de neutraliser tout traitement sémantique nous a amenés à travailler sur des pseudo-mots. Le matériel est composé de cinq pseudo-mots cibles trisyllabiques et de structure CV CV CV.

A partir de chaque pseudo-mot cible sont constitués trois autres pseudo-mots dans lesquels le premier digramme CV correspondant à la première syllabe du pseudo-mot cible est placé soit en position initiale, soit en position médiane, soit en position finale.

Les pseudo-mots ont été déterminés à partir de la combinaison de douze digrammes CV (ba-ca-ma-pa-ra-ta ; bo-co-mo-po-ro-to) dont la fréquence est importante. La fréquence est calculée à partir du corpus de Content et Radeau (1988). Du point de vue graphique, on a fait figurer une ou deux consonnes avec hampes ou jambage dans chaque pseudo-mot. Les syllabes constituant les items-cibles ont été sélectionnées de façon à éviter que n'apparaissent deux syllabes identiques dans les différents items-réponses fabriqués à partir du même item-cible. Les items-réponses ont été construits en répétant la première structure CV de l'item-cible en la position initiale, médiane ou finale.

Le *tableau 1* fournit un exemple du type de pseudo-mots utilisés.

Tableau 1. Exemple de matériel proposé aux sujets

item-cible	items-réponses			
	identique	initiale	médiane	finale
paboco	paboco	pamora	topaca	rotapa

Procédure

L'expérience, pilotée par ordinateur Macintosh, a été réalisée début mai. Le programme est rédigé en langage HyperTalk. La tâche consiste à comparer le pseudo-mot cible avec l'un des quatre items-réponses (identique, initiale, médiane, finale). Les items-cibles étant au nombre de cinq, le sujet effectue en tout vingt comparaisons. L'ordre de présentation des items-cibles et des items-réponses est aléatoire. L'ordre de présentation des conditions expérimentales varie de façon aléatoire pour chaque sujet.

Dans la condition « Auditif/Auditif », le sujet doit comparer deux pseudo-mots présentés successivement en modalité auditive. Un signal sonore attire l'attention de l'enfant et lui indique qu'il doit écouter le pseudo-mot qui va être « prononcé » par l'ordinateur. Après un délai de deux secondes suivant l'émission de la cible, l'item-réponse est à son tour émis de façon automatique par voix humaine numérisée. Au bas de l'écran apparaissent un bouton /oui/ et un bouton /non/. L'enfant doit alors « cliquer » sur l'étiquette de son choix (oui ou non) selon qu'il juge avoir reconnu ou non le pseudo-mot cible.

La condition « Visuel/Visuel » propose la lecture du pseudo-mot cible suivie de la lecture du pseudo-mot réponse. L'apparition de la cible est précédée d'un point de fixation (segment horizontal apparaissant pendant deux secondes au centre de l'écran). Puis la cible (typographiée, minuscules script, police Avant-Garde, double largeur, taille 48 points) s'inscrit au centre de l'écran. Lorsqu'il l'a lue, le sujet « clique » sur l'item qui disparaît pour être immédiatement et automatiquement remplacé par un des quatre items-réponses possibles. L'item-réponse reste présent à l'écran jusqu'à la réponse du sujet. Lorsque l'enfant a donné sa réponse en appuyant sur le bouton de son choix figurant au bas de l'écran, le point de fixation annonçant la présentation

de l'item-cible suivant apparaît après un délai de deux secondes.

Dans la condition « Auditif/Visuel », un signal sonore attire l'attention de l'enfant et lui indique qu'il doit écouter le pseudo-mot qui va être « prononcé » par l'ordinateur. Après un délai de deux secondes suivant l'émission sonore de la cible, l'item-réponse écrit apparaît de façon automatique au centre de l'écran de l'ordinateur. L'enfant peut alors « cliquer » sur l'étiquette de son choix figurant au bas de l'écran s'il juge l'item-réponse écrit au centre de l'écran identique ou non à l'item-cible entendu précédemment.

Dans la condition « Visuel/Auditif », le mot-cible apparaît au centre de l'écran. Lorsqu'il l'a lu, le sujet « clique » sur l'item qui disparaît de façon automatique. L'item-réponse est alors « prononcé » par l'ordinateur. L'enfant répond en « cliquant » sur l'étiquette de son choix, selon qu'il juge l'item-réponse entendu identique ou non à l'item-cible présenté visuellement.

En début de chaque passation, la consigne correspondant à la tâche est formulée : « Tu vas bien lire (ou écouter) ce pseudo-mot car ensuite un autre apparaîtra et tu devras dire si oui ou non tu reconnais celui que tu viens de lire (ou d'entendre). »

On enregistre le nombre de réponses « oui » à chacun des items-réponses. Les réponses « identique » correspondent à des réponses justes, les réponses « initiale », « médiane » et « finale » sont des réponses fausses. Dans le cadre de cet article on n'analysera que les réponses correctes.

Résultats

On présentera les résultats aux situations consistant à comparer deux parcours d'ordre, en l'occurrence « Visuel/Visuel » et « Auditif/Auditif », puis aux situations mettant en œuvre une coordination de parcours d'ordre, en l'occurrence « Visuel/Auditif » et « Auditif/Visuel ».

Pour chaque situation, on comparera le nombre de réponses correctes (réponses « identique ») des deux groupes de sujets dysphasiques aux autres groupes de lecteurs normalement scolarisés. Pour cela, on utilisera le test statistique du χ^2 corrigé de Yates.

1) Comparaison de deux parcours d'ordre

Condition « Visuel/Visuel »

Le nombre moyen de réponses correctes pour chaque groupe de sujets est rapporté dans la figure 1.

Les performances des sujets dysphasiques du groupe 1 (D1) sont significativement inférieures à celles des enfants de CP « mauvais » lecteurs ($\chi^2 = 3,9$; $dl = 1$; $p < .05$).

Pour les sujets dysphasiques du groupe 2, on ne note pas de différence significative entre leur performance et celle des enfants « mauvais » lecteurs de CP ($\chi^2 = 0,367$; $dl = 1$; n.s.), de CE1 ($\chi^2 = 0,178$; $dl = 1$; n.s.) et celles des enfants « bons » lecteurs de CP ($\chi^2 = 3,642$; $dl = 1$; n.s.). En revanche, les performances des « bons » lecteurs de CE1 sont significativement supérieures ($\chi^2 = 4,725$; $dl = 1$; $p < .05$) à celles des enfants dysphasiques du groupe 2.

Les enfants dysphasiques manifestent des difficultés à mettre en relation deux suites ordonnées de lettres, or on sait que cette capacité est nécessaire à l'apprentissage ultérieur des règles de correspondance grapho-phonologique.

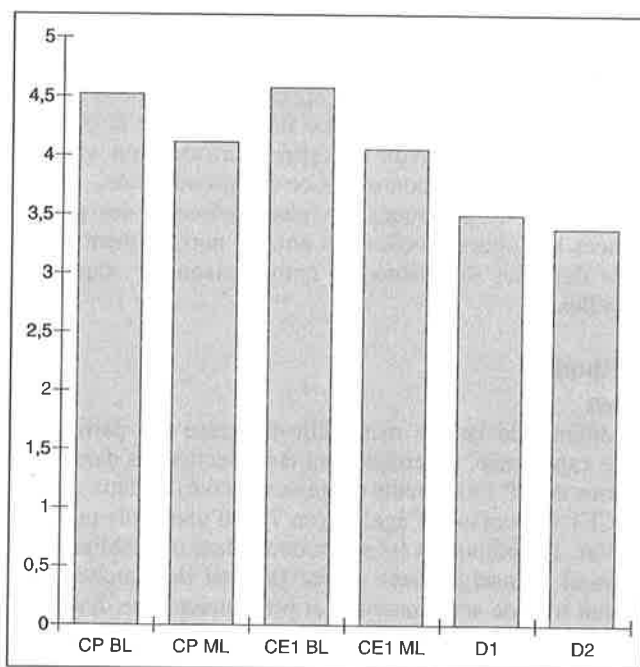


Figure 1. Nombre de choix « identique » en fonction des groupes dans la situation de comparaison de deux suites visuelles.

Condition « Auditif/Auditif »

Dans cette situation de comparaison de deux suites sonores, les sujets dysphasiques sont performants comme l'indique le nombre moyen de réponses correctes pour chaque groupe de sujets rapporté dans la figure 2.

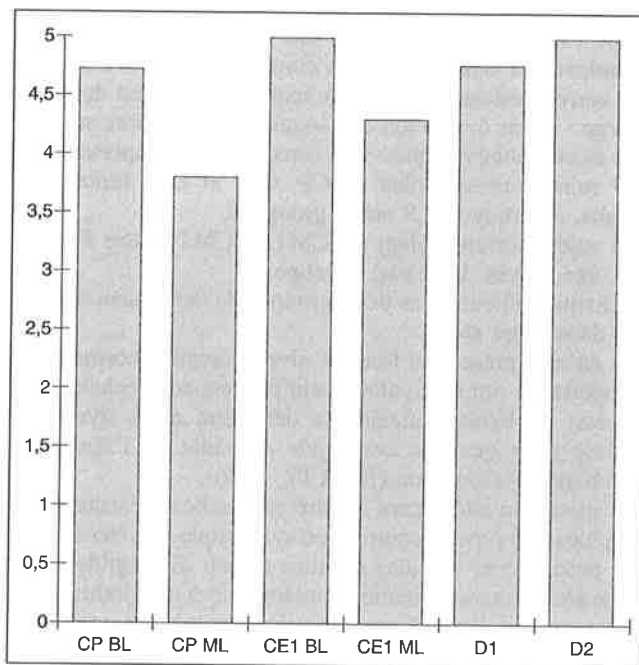


Figure 2. Nombre de choix « identique » en fonction des groupes dans la situation de comparaison de deux suites sonores

Les performances des enfants dysphasiques du niveau 1 sont significativement supérieures à celles des « mauvais » lecteurs de CP ($\chi^2 = 6,4$; $dl = 1$; $p < .05$). En revanche,

le calcul du χ^2 révèle l'absence d'une différence significative entre les performances des enfants dysphasiques et celles des « bons » lecteurs de CP ($\chi^2 = 0,047$; $dl = 1$; n.s.) ainsi que celles des « mauvais » lecteurs de CE1 ($\chi^2 = 1,58$; $dl = 1$; n.s.).

Tous les enfants dysphasiques du niveau 2 répondent correctement comme les enfants « bons » lecteurs de CE1. Ces résultats montrent que les enfants dysphasiques ne manifestent pas de difficultés notables dans ce type de situation. Les situations de comparaison de deux parcours d'ordre de même nature n'apparaissent pas de même niveau de difficulté pour les enfants dysphasiques ; alors qu'ils sont très performants dans la comparaison de deux séquences sonores ils présentent des difficultés à comparer deux suites visuelles, en l'occurrence des séquences de lettres.

2) Coordination de deux parcours d'ordre

Condition « Visuel/Auditif »

Dans cette situation, les enfants dysphasiques présentent des performances relativement faibles comme l'indique le nombre moyen de réponses correctes pour chaque groupe de sujets (figure 3).

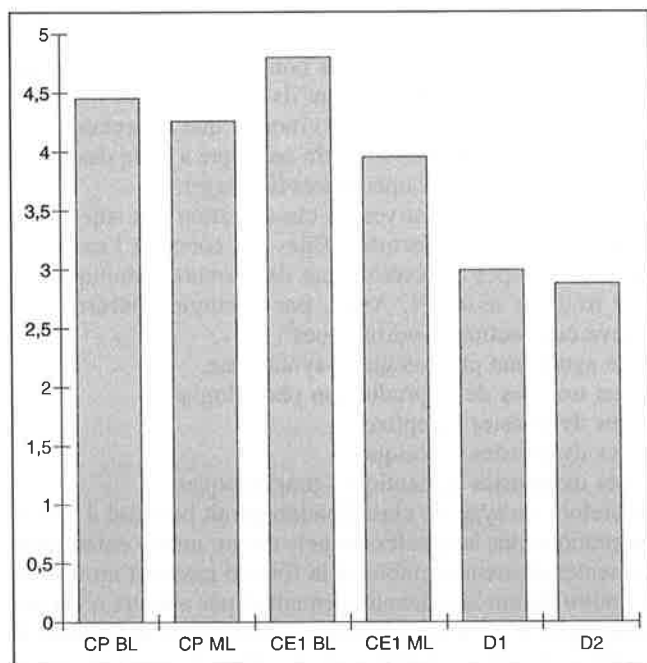


Figure 3. Nombre de choix « identique » en fonction des groupes dans la situation de comparaison d'une suite visuelle et d'une suite sonore

Les performances des enfants dysphasiques sont significativement inférieures à celles des « mauvais » lecteurs de CP aussi bien pour les sujets du niveau 1 ($\chi^2 = 11,28$; $dl = 1$; $p < .01$) que pour ceux du niveau 2 ($\chi^2 = 12,53$; $dl = 1$; $p < .01$).

Dans cette situation, qui suppose la mise en œuvre des règles de correspondance grapho-phonologique, les enfants

dysphasiques présentent des performances plus faibles que les enfants de CP jugés « mauvais » lecteurs.

Condition « Auditif/Visuel »

Le nombre moyen de réponses correctes pour chaque groupe de sujets est rapporté dans la figure 4.

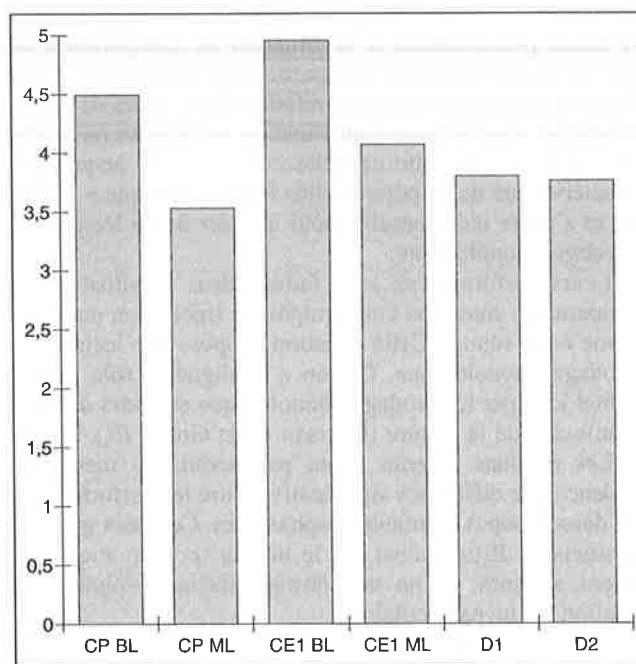


Figure 4. Nombre de choix « identique » en fonction des groupes dans la situation de comparaison d'une suite sonore et d'une suite visuelle

Le calcul du χ^2 révèle l'absence d'une différence significative entre les performances des enfants dysphasiques, et d'une part celles des « mauvais » lecteurs de CP aussi bien pour les sujets du niveau 1 ($\chi^2 = 0,1$; $dl = 1$; n.s.) que pour ceux du niveau 2 ($\chi^2 = 0,076$; $dl = 1$; n.s.) et d'autre part celles des « mauvais » lecteurs de CE1 aussi bien pour les sujets du niveau 1 ($\chi^2 = 1,075$; $dl = 1$; n.s.) que pour ceux du niveau 2 ($\chi^2 = 0,97$; $dl = 1$; n.s.).

Les performances des enfants dysphasiques sont significativement inférieures à celles des « bons » lecteurs de CP aussi bien pour les sujets du niveau 1 ($\chi^2 = 5,10$; $dl = 1$; $p < .05$) que pour ceux du niveau 2 ($\chi^2 = 5,21$; $dl = 1$; $p < .05$) ainsi qu'à celles des « bons » lecteurs de CE1 aussi bien pour les sujets du niveau 1 ($\chi^2 = 19,35$; $dl = 1$; $p < .01$) que pour ceux du niveau 2 ($\chi^2 = 19,73$; $dl = 1$; $p < .01$).

Dans cette situation, qui, comparativement à la précédente, favorise la mise en œuvre d'un traitement phonologique dans la mesure où la représentation phonologique est directement fournie au sujet, les enfants dysphasiques présentent des performances plus faibles que les enfants « bons » lecteurs de CP.

Par ailleurs, on ne peut établir de différence significative entre les performances des deux groupes d'enfants dysphasiques, cela quelle que soit la situation expérimentale (χ^2 non significatifs).

CONCLUSION

Ce travail avait pour objectif de comparer les performances d'une population d'enfants dysphasiques à celles d'une population d'enfants de CP et de CE1 normalement scolarisés, qualifiés de « bons » et « mauvais » lecteurs.

Les résultats des enfants dysphasiques présentent trois caractéristiques qu'il convient de souligner :

1) Leurs performances à la situation de comparaison de deux séquences visuelles sont particulièrement faibles. Cette situation consiste à mettre en relation deux suites de lettres présentées visuellement dont l'une est stockée en mémoire. Or, on a vu que cette capacité constitue une acquisition caractéristique de la période dite « logographique » (Frith, *ib.*) et s'avère indispensable pour accéder à une lecture par recodage phonologique.

2) Leurs performances sont faibles dans la situation de comparaison entre une unité graphique stockée en mémoire et une unité sonore. Cette situation suppose une lecture par recodage phonologique. Or, on a souligné le rôle fondamental joué par le recodage phonologique au cours de l'apprentissage de la lecture (Bosman et de Groot, *ib.*).

3) Les résultats obtenus n'ont pas permis de mettre en évidence une différence significative entre les performances des deux groupes d'enfants dysphasiques. Ces deux groupes de sujets se distinguaient par le niveau scolaire auquel ils étaient assignés, or on ne constate aucune évolution en fonction du niveau scolaire.

Ces constats montrent que les enfants dysphasiques qui ont participé à notre étude présentent un retard important dans le domaine de l'acquisition des propriétés du langage écrit. Toutefois, leurs performances sont proches de celles des « mauvais » lecteurs de CP, excepté dans la situation de comparaison de deux séquences sonores où ils ont des scores supérieurs. Ce dernier résultat témoigne d'un bon traitement du signal de parole chez des enfants caractérisés par des troubles importants du langage.

Les enfants dysphasiques présentent un déficit important dans la capacité à relier deux séquences visuelles. Dans la tâche visuelle de jugement d'identité ils devaient comparer un item-test à un item-cible stocké en mémoire. On peut penser que la difficulté à reconnaître l'item-cible est due à une dégradation de cette information lors du stockage en mémoire de travail. Les faibles performances des enfants dysphasiques nous paraissent liées à une difficulté de stockage en mémoire. Celle-ci pourrait être à l'origine des troubles d'apprentissage de la lecture et plus précisément ceux concernant la mise en œuvre des correspondances grapho-phonologiques, comme en témoignent d'ailleurs leurs faibles performances dans la situation « Visuel/Auditif ». On sait en effet que la lecture par recodage phonologique suppose le maintien en mémoire des segments phonétiques assemblés afin de reconstituer la prononciation du mot (Baddeley, 1986, 1992). Cette interprétation nous paraît compatible avec ce que l'on sait par ailleurs des scores des enfants dysphasiques aux épreuves de mémoire immédiate classiquement utilisées par les praticiens (Pannier, 1992). La composante phonologique étant très directement impliquée dans la production du langage oral, un dysfonctionnement à ce niveau paraît largement compatible avec le fait

que les sujets dysphasiques présentent des difficultés d'apprentissage de la lecture.

Si effectivement les enfants dysphasiques se caractérisent par une difficulté de comparaison visuelle de deux parcours d'ordre de même nature, en l'occurrence deux suites de lettres, on peut espérer améliorer leurs performances en leur proposant des exercices d'apprentissage spécifiques destinés à les entraîner à comparer des stimuli visuels. Il paraît raisonnable de penser qu'avant de proposer des exercices de remédiation portant sur l'application des règles de correspondance grapho-phonologique, il serait nécessaire de les entraîner à effectuer des comparaisons visuelles et à prendre conscience de la pertinence de l'ordre des lettres dans un mot. L'intérêt d'une approche cognitive nous paraît pouvoir permettre de situer l'état de connaissances de ces sujets et ainsi de poser le problème de la nature des aides à l'apprentissage.

Contrairement aux dyslexies pour lesquelles on trouve de nombreux travaux expérimentaux, les dysphasies ont peu suscité l'intérêt des cognitivistes. On peut citer l'étude de Clément et Lévesque (1996) conduite dans le domaine de la résolution de problèmes (résolution du problème classique de la Tour de Hanoï) qui visait à identifier si des troubles cognitifs sont associés ou non aux troubles développementaux sévères du langage oral présentés par les sujets dysphasiques. L'analyse des protocoles individuels montre que sur ce type de tâche ces enfants ne se différencient pas de façon significative des enfants non dysphasiques du même âge dans le type de stratégie qu'ils mettent en œuvre. Dans le même sens, Bernardi (1993) montre que les enfants dysphasiques répondent de manière analogue à celle des autres enfants aux épreuves opératoires de Piaget.

Par ailleurs, des tentatives de classification des sujets dysphasiques ont été effectuées. Elles ont conclu à l'existence de sous-groupes caractérisés par des erreurs spécifiques ou des troubles associés. Ainsi, par exemple, Gérard (*ib.*), relève cinq entités syndromiques :

- le syndrome phonologique-syntaxique,
- les troubles de la production phonologique,
- les dysphasies réceptives,
- les dysphasies mnésiques,
- les dysphasies sémantiques-pragmatiques.

Toutefois, ce type de classification paraît peu aisé à mettre en pratique par les professionnels car un même enfant peut présenter plusieurs troubles à la fois ou passer d'un trouble à l'autre durant son développement et par ailleurs n'est pas adopté par les auteurs anglo-saxons qui préfèrent utiliser le terme « specific language impairment ». Ainsi, la question même de la définition du terme dysphasie développementale suscite encore des débats.

On sait que chez les enfants d'âge scolaire manifestant des troubles du langage de type expressif, des problèmes scolaires et des problèmes d'apprentissage qui peuvent répondre aux critères des troubles de l'apprentissage sont souvent associés (DSM IV). Si l'on considère que l'apprentissage de la lecture procède par l'utilisation de procédures différentes de traitement à différents moments du développement, on peut caractériser un sujet par ses déficiences spécifiques mais aussi par le niveau développemental qu'il a atteint. Le problème posé ici est celui de la prise en compte de l'aspect développemental dans l'étude de la dysphasie.

Annexe

Liste des items-cibles présentés :

- bamoro,
- capoba,
- marabo,
- paboco,
- rabopa.

Remerciements

Nous remercions :

- François Léonard pour la réalisation des programmes informatiques et pour ses précieux conseils ;
- Denis Pannier, Directeur de l'Établissement régional d'enseignement spécialisé de l'hôpital de Garches qui a permis la passation de notre expérience auprès d'enfants dysphasiques ;
- Patricia Bianchéri et Carine Côme, étudiantes, pour leur participation au recueil des données.

RÉFÉRENCES

- AJURIAGUERRA (J. de) : *Manuel de psychiatrie de l'enfant*, Paris, Masson, 1974.
- American Psychiatric Association. DSM IV : *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux* (Washington D.C., 1994), traduction française, Paris, Masson, 1996.
- BADDELEY (A.) : *Working memory*, Oxford, Oxford University Press, 1986.
- BADDELEY (A.) : « Is working memory working? The fifteenth Bartlett Lecture », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44A, 1992, pp. 1-31.
- BASTIEN (C.) : *Les connaissances de l'enfant à l'adulte*, Paris, A. Colin, 1997.
- BASTIEN (C.), BOVET (P.) : « Etude génétique automatisée des opérations nécessaires pour construire un ensemble ordonné », *Cahiers de Psychologie*, 18, 1975, pp. 53-63.
- BASTIEN (C.), BOVET (P.) : « La découverte du parcours ordonné par l'enfant », *Enfance*, 3, 1980, pp. 123-133.
- BASTIEN (C.), BASTIEN-TONIAZZO (M.) : « L'importance de la période dite "logographique" dans l'acquisition de la lecture », in Jaffré (J.-P.), Sprenger-Charolles (L.), Fayol (M.) (Eds), *Les Actes de la Villette* (pp. 163-175), Paris, Nathan, 1993.
- BASTIEN-TONIAZZO (M.) : « La représentation du mot écrit aux débuts de la lecture », *l'Année Psychologique*, 92 (4), 1992, pp. 489-509.
- BASTIEN-TONIAZZO (M.) : « L'importance de l'ordre des lettres dans l'apprentissage de la lecture », *Revue Française de Pédagogie*, 113, 1995, pp. 51-58.
- BASTIEN-TONIAZZO (M.), MAGNAN (A.), BOUCHAFA (H.) : « Une étude longitudinale des stratégies d'apprentissage de la correspondance grapho-phonologique en français », *Revue de Psychologie de l'Éducation*, 2, 1996, pp. 37-65.
- BASTIEN-TONIAZZO (M.), MAGNAN (A.), BOUCHAFA (H.) : « Nature et gestion des connaissances dans l'apprentissage de la lecture », in: Mellier (D.), Von Hoff (A.) (Eds), *Attention et contrôle cognitif : mécanismes, développement des habiletés, pathologies*, Rouen, PUR, 1997, pp. 147-155.
- BERNARDI (M.), « Troubles de contenants linguistiques », *Psychiatrie de l'enfant*, vol. XXXVI, n° 2, 1993, pp. 458-485.
- BOSMAN (A.M.T.), DE GROOT (M.B.) : « Evidence for assembled phonology in beginning and fluent readers as assessed with the first-letter naming task », *Journal of Experimental Child Psychology*, 59, 1995, pp. 234-259.
- BOSMAN (A.M.T.), DE GROOT (M.B.) : « Phonological mediation is fundamental to reading : evidence from beginning readers », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A (3), 1996, pp. 715-744.
- BOTTARI (P.), CIPRIANI (P.), CHILOSI (A.M.), PFANNER (L.) : « Structure dependent deficits in Specific Language Impairment; clitic pronouns in Italian », Paper presented at *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September 1997, Rennes.
- BOVET (P.), BASTIEN (C.) : « Un modèle de résolution de problèmes portant sur des ensembles définis en extension : le schème de l'ensemble ordonné », *Cahiers de Psychologie*, 21, 1978, pp. 111-117.
- BRADLEY (L.), BRYANT (P.) : « Categorizing sounds and learning to read: a causal connection », *Nature*, 301, 1983, pp. 419-421.
- BRUCK (M.), TREIMAN (R.) : « Learning to pronounce words: the limitations of analogies », *Reading Research Quarterly*, 27, 1992, pp. 374-388.
- CLAHSEN (H.) : « Tense, agreement and verb raising in German Children », Paper presented at *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September 1997, Rennes.
- CLÉMENT (E.), LÉVESQUE (E.) : « Dysphasie et troubles cognitifs ? Une approche en terme de diagnostic cognitif », *International Journal of Psychology*, 31, 3-4, 1996, p. 84.
- COLÉ (P.), MAGNAN (A.) : « The use of phonological information in reading words by first grade readers », *International Conference on the Psychology of Language and Communication*, Glasgow, 31st August-3rd September 1993.
- COLÉ (P.), MAGNAN (A.) : « Phonological recoding in first and second grade readers. Effects of word length and familiarity », *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September 1997, Rennes.
- COLÉ (P.), MAGNAN (A.), GRAINGER (J.) : « Syllable-sized units in visual word recognition : evidence from skilled and beginning readers », *Cognition* (submitted).
- CONTENT (A.), RADEAU (M.) : « Données statistiques sur la structure orthographique du français », *Cahiers de Psychologie Cognitive*, septembre 1988, numéro spécial.
- COSSU (G.), SHANKWEILER (D.), LIBERMAN (I.Y.), KATZ (L.), TOLA (G.) : « Awareness of phonological segments and reading ability in Italian children », *Applied Psycholinguistics*, 9, 1988, pp. 1-16.
- COSSU (G.), SHANKWEILER (D.), LIBERMAN (I.Y.), GUGLIOTA (M.) : « Visual and phonological determinants of misreadings in a transparent orthography », *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 1995, pp. 1-20.
- COURRIEU (P.) : « Des lettres sans position dans la perception des mots », *L'Année Psychologique*, 85, 1985, pp. 9-25.
- DIATKINE (R.), VAN WAEYENBERGHE (M.) : « Dysphasies », *Psychiatrie de l'enfant*, vol. XXXIII, n° 1, 1990, pp. 37-92.
- DOWKER (A.) : « Rhythms and alliteration in poems elicited from young children », *Journal of Child Language*, 16, 1989, pp. 181-202.
- FRITH (U.) : « Beneath the surface of developmental dyslexia », in: Patterson (K.), Marshall (J.), Coltheart (M.) (Eds), *Surface dyslexia*, London, Erlbaum, 1995, pp. 310-330.
- FRITH (U.) : « A developmental framework for developmental dyslexia », *Annals of dyslexia*, 36, 1986, pp. 69-81.
- FRITH (U.) : *Dyslexia as a developmental disorder of language*, London, MRC, Cognitive Development Unit (document interne non publié).
- GÉRARD (C.) : *L'Enfant dysphasique*, Bruxelles, De Bocck, 1993.
- GOMBERT (J.E.) : « Recherches sur l'utilisation des analogies orthographiques par l'apprenti-lecteur », *Glossa*, 46-47, 1995, pp. 40-50.
- GOSWANI (U.) : « Children's use of analogy in learning to read: A developmental study », *Journal of Experimental Child Psychology*, 42, 1986, pp. 73-83.

- GOSWANI (U.) : « Orthographic analogies and reading development », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 40, 1988, pp. 239-268.
- GOSWANI (U.) : « A special link between rhyming skills and use of orthographic analogies by beginning readers », *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31, 1990, pp. 301-311.
- GOSWANI (U.) : « Towards an interactive analogy model of reading development: decoding vowel graphemes in beginning reading », *Journal of Experimental Child Psychology*, 56, 1993, pp. 443-475.
- GOSWANI (U.), BRYANT (P.) : *Phonological skills and learning to read*, London, Erlbaum, 1990.
- JAKUBOWICZ (C.), NASH (L.), GÉRARD (C.) : « Computation and vocabulary insertion in developmental language disorders (dld): determiners and clitic pronouns in French », Paper presented at *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September 1997, Rennes.
- JOHNSTON (R.S.), THOMPSON (G.B.) : « Is dependence on phonological information in children's reading a product of instructional approach? », *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 1989, pp. 131-145.
- LENEL (J.C.), CANTOR (J.H.) : « Rhyme recognition and phonemic perception in young children », *Journal of Psycholinguistic Research*, 10, 1981, pp. 57-68.
- MCCLELLAND (J.L.), RUMELHART (D.E.) : « An interactive activation model of context effects in a letter perception: Part. 1: an account of basic findings », *Psychological Review*, 88, 1981, pp. 375-407.
- MAGNAN (A.) : « Le traitement de l'information ordinale, une étape nécessaire de l'apprentissage de la lecture », *L'Année Psychologique*, 93, 1993a, pp. 185-200.
- MAGNAN (A.) : « Maîtrise de l'ordre des lettres et acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique chez des enfants de CP », *Rééducation orthophonique*, 31, 1993b, pp. 174.
- MAGNAN (A.), COLÉ (P.) : « Construction et évolution d'unités orthographiques au cours de la lecture chez des enfants du CP au CE2 », *Rééducation orthophonique*, 30, 171, 1992, pp. 431-440.
- MAGNAN (A.), AIMAR (J.B.), LÉONARD (F.) : « Traitement des informations ordinales et phonologiques chez le lecteur débutant », *Bulletin d'Audiophonologie*, vol. XI, n°s 4-5, 1995a, pp. 403-420.
- MAGNAN (A.), AIMAR (J.B.), LÉONARD (F.) : « Acquisition des règles de correspondance grapho-phonologique et coordination de parcours d'ordre », *Revue de Phonétique*, 112-113, 1995b, pp. 255-272.
- MAGNAN (A.), AIMAR (J.B.), LÉONARD (F.) : « La maîtrise des structures d'ordre à l'école maternelle », in: Juhel (J.), Marivain (T.), Rouxel (G.) (Eds), *Psychologie et Différences individuelles. Questions actuelles*, Rennes, PUR, 1997, pp. 135-136.
- MAGNAN (A.), COLÉ (P.), GALLI (A.) : « Effects of nasalization on phonological recoding in first and second French readers », *Reading and Writing* (submitted).
- MAGNAN (A.), BASTIEN-TONIAZZO (M.), BOUCHAFA (H.) : « Différences individuelles dans l'acquisition de la correspondance grapho-phonologique », in: Juhel (J.), Marivain (T.), Rouxel (G.) (Eds), *Psychologie et Différences individuelles. Questions actuelles*, Rennes, PUR, 1997, pp. 157-162.
- MAGNAN (A.), LÉONARD (F.), AIMAR (J.B.) : « Le passage de traitements picturaux aux traitements scripturaux dans la reconnaissance des mots écrits », *Enfance*, 1, 1995, pp. 37-52.
- MARSH (G.), FRIEDMAN (M.), WELCH (V.), DESBERG (P.) : « A cognitive developmental theory of reading acquisition », in: MacKinnon (G.E.), Waller (T.G.) (Eds), *Reading research: advances in theory and practice*, vol. 3, New York, Academic Press, 1981, pp. 199-221.
- MARSHALL (J.C.), NEWCOMBE (F.) : « Patterns of paralexia: a psycholinguistic approach », *Journal of Psycholinguistic Research*, 2, 1973, pp. 175-199.
- MORTON (J.) : « An information processing account of reading acquisition », in: Galaburda (A.) (Ed), *From reading to neurons*, Cambridge, MA, Bradford Book, MIT Press, 1989.
- MORTON (J.), FRITH (U.) : « Approche de la dyslexie développementale par la modélisation causale », in: Jaffré (J.P.), Sprenger-Charolles (L.), Fayol (M.) (Eds), *Les actes de la Villette* (pp. 38-56), Paris, Nathan, 1993.
- MORAIS (J.) : « Do orthographic and phonological peculiarities of alphabetically written languages influence the course of literacy acquisition? », *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 7, 1995, pp. 1-7.
- PANNIER (D.) : « Problèmes pédagogiques posés par les troubles sévères du langage oral », Mémoire en vue de l'obtention du diplôme de direction d'établissements spécialisés.
- PIÉRART (B.), HARMEGNIES (B.) : « Dysphasies simples de l'enfant et langage de la mère », *L'Année Psychologique*, 2, 1993, pp. 227-268.
- RICE (M.), WEXLER (K.) : « In search of a clinical marker for specific language impairment », Paper presented at *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September, 1997, Rennes.
- RIZZI (L.) : « Developmental approaches of dysphasia », Discussion, *VIIIth European Conference on Developmental Psychology*, 3th-7th September 1997, Rennes.
- SEYMOUR (P.H.K.) : *Cognitive analysis of dyslexia*, London, Routledge et Kegan Paul, 1986.
- SPRENGER-CHAROLLES (L.) : « Evolution des mécanismes d'identification des mots », in: Fayol (M.), Gombert (J.E.), Lecocq (P.) Sprenger-Charolles (L.), Zagar (D.) (Eds), *Psychologie cognitive de la lecture*, Paris, PUF, 1992.
- SPRENGER-CHAROLLES (L.), CASALIS (S.) : « Reading and spelling acquisition in French first graders: longitudinal evidence », *Reading and Writing, An Interdisciplinary Journal*, 7, 1995, pp. 39-63.
- SPRENGER-CHAROLLES (L.), CASALIS (S.) : *Lire : lecture et écriture, acquisition et troubles du développement*, Paris, PUF, 1996.
- TREIMAN (R.) : « Children's spelling errors on syllable-initial consonant cluster », *Journal of Educational Psychology*, 83, 1991, pp. 346-360.
- TREIMAN (R.) : « The role of intrasyllabic units in learning to read and spell », in: Gough (P.B.), Ehri (L.), Treiman (R.) (Eds), *Reading acquisition*, Hillsdale, NJ, Erlbaum, 1992, pp. 65-106.
- TREIMAN (R.) : *Beginning to spell: A study of first grade children*, New York, Oxford University Press, 1993.
- VALDOIS (S.) : « Les dyslexies développementales : questions d'actualité », *Revue de Neuropsychologie*, 6 (2), 1996, pp. 167-188.
- VAN HOUT (A.) : « Aspects du diagnostic des dysphasies », *ANAE*, 1, 1989, pp. 11-15.
- VAN HOUT (A.) : « Comparaison des troubles de dénomination dans l'anomie développementale et acquise chez l'enfant », Papier présenté aux *Rencontres de Chartres : Troubles du Langage chez l'enfant*, juin 1994.
- VAN HOUT (A.), ESTIENNE (F.) : *Les Dyslexies*, Bruxelles, Masson, 1994.
- WAUQUIER-GRAVELINES (S.), JAKUBOWICZ (C.), SAUZET (P.), DURAND (C.), FRANC (S.) : « Phonological knowledge in developmental language disorders: liaison enchaînée et dérivation in French », *International Conference on Language Acquisition: Knowledge Representation and Processing, GALA '97*, University of Edinburgh, 4th-6th April 1997.
- WISE (B.W.) : « Whole words and decoding for short-term learning. Comparisons on a talking-computer system », *Journal of experimental child psychology*, 54, 2, 1992, pp. 147-167.

Les habiletés métaphonologiques d'adultes dyslexiques en difficulté d'insertion professionnelle : résultats préliminaires

M. DELAHAIE*, J. TICHET**, P. GILLET***, C. CALVET**, C. BILLARD***, S. VOL**

* Ecole de santé publique, Faculté de médecine, Université Henri-Poincaré, Nancy-I.

** Institut régional de la santé (IRSA).

*** Service de neurologie pédiatrique, Hôpital Clocheville, Tours.

Correspondance : Marc Delahaie, 18, rue Buttement, 37150 Bléré.

RÉSUMÉ : *Les habiletés métaphonologiques d'adultes dyslexiques en difficulté d'insertion professionnelle : résultats préliminaires.*

Les capacités de lecture et les habiletés métaphonologiques de 70 jeunes (âge moyen : 21,3 ans) en difficulté d'insertion socioprofessionnelle ont été examinées. On a observé que 54 % d'entre eux (n = 38) présentaient un retard d'acquisition en lecture repérable dès l'école primaire. Pour 46 % des sujets (n = 32), il n'y avait pas de difficultés d'acquisition en lecture, ni de difficultés scolaires majeures à l'école primaire. Les résultats obtenus à cinq épreuves métaphonologiques extraites de la BELEC montraient que les sujets dyslexiques avaient des performances altérées aux épreuves de manipulation de phonèmes. Ces données, confrontées à celles extraites de la littérature, valident l'idée d'une relation entre les habiletés d'analyse segmentale de la parole entendue et les capacités de lecture.

Mots clés : Métaphonologie — Dyslexie — Adultes.

SUMMARY : *Illiteracy and metaphonological skills: is there a functional link?*

The major aim of this study was to investigate reading and metaphonological skills of 70 young adults (mean age: 21,3 years) with low socioprofessional levels. Reading backwardness was observed in 54 % (n = 38) of the subjects. On the basis of a questionnaire, difficulties in reading acquisition were yet present in primary school. In 46 % (n = 32) of the subjects, performances on the reading tasks were normal. Backward adult readers and normal readers were submitted to 5 tasks assessing metaphonological skills. The results showed that backward readers obtained lower scores than the normal readers in most of the metaphonological tasks. The data tend to validate existence of a functional link between reading acquisition and phonological awareness.

Key words: Metaphonology — Dyslexia — Adulthood.

Pour un bon nombre d'individus l'apprentissage de la lecture se réalise sans difficulté majeure. Mais pour environ 10 % d'entre eux un tel apprentissage va s'avérer difficile au point de générer à l'école primaire une situation d'échec scolaire et par la suite, à l'âge adulte, gêner l'intégration socioprofessionnelle. Pour étudier les éventuelles relations entre les troubles de l'apprentissage de la lecture et l'insertion socioprofessionnelle une enquête a été menée par l'Institut Régional de la Santé (IRSA). Il s'agissait d'une part d'identifier parmi les jeunes en difficulté d'intégration professionnelle ceux qui présentaient des

difficultés de lecture et d'autre part d'étudier si ces difficultés s'associaient à des troubles métaphonologiques.

MÉTAPHONOLOGIE ET APPRENTISSAGE DE LA LECTURE

De nombreuses études ont montré l'existence d'une relation étroite entre l'acquisition de la lecture et les habiletés métaphonologiques, en particulier les capacités à prendre conscience que la parole (entendue) est décomposable en

unités syllabiques et sous-syllabiques (Gombert, 1991 ; Lecocq, 1991). Des études réalisées chez les enfants d'âge préscolaire ont montré que les aptitudes d'identification de la rime sont prédictives des capacités à apprendre à lire (Bradley et Bryant, 1983 ; Goswami et Bryant, 1990 ; Mann, 1989). Il existe, en revanche, des arguments qui amènent certains auteurs à penser que les habiletés métaphonologiques, en particulier celles qui sollicitent la manipulation d'unités plus petites que la syllabe comme les phonèmes, sont influencées par l'acquisition de la lecture (Content, Morais, Alégria, Bertelson, 1986). A ce sujet, Morais, Cary, Alégria et Bertelson (1979) ont testé les aptitudes d'analyse segmentale de la parole chez des adultes portugais. Certains d'entre eux étaient illettrés, n'ayant jamais été scolarisés, et d'autres avaient appris à lire lors de cours d'alphabétisation en milieu professionnel. Les sujets devaient soit ajouter le phonème initial à un mot (ex. : *alhaco* → « *palhaco* »), soit ôter le phonème initial (ex. : *purso* → « *urso* »). Les auteurs ont noté que les sujets illettrés avaient des performances particulièrement faibles à ces deux tâches comparés aux sujets lettrés. Ces données qui amènent à associer les troubles d'acquisition de la lecture aux difficultés d'analyse segmentale de la parole ont été également obtenues chez les enfants et adolescents dyslexiques, et plus récemment aussi chez les adultes dyslexiques (Bradley et Bryant, 1978 ; Fawcett et Nicolson, 1995 ; Morais, Cluytens, Alégria, 1984 ; Pennington, Van Orden, Smith, Haith, 1990). Conformément à ces données théoriques, on a donc recherché chez des adultes en difficulté d'insertion professionnelle si les difficultés d'apprentissage de la lecture s'accompagnaient d'un déficit métaphonologique.

MÉTHODE

Sujets

129 jeunes adultes entre 16 et 25 ans ont participé à l'étude. Ils étaient tous en situation de précarité socioprofessionnelle et économique, et fréquentaient les organismes d'insertion et de formation partenaires de l'IRSA d'Indre-et-Loire. Le recrutement a été réalisé sur la base du volontariat, chacun des participants avait reçu, avant le déroulement des tests, les informations concernant les contenus et objectifs de l'étude. Les participants étaient dans un premier temps invités à remplir un questionnaire pour préciser leur mode de vie et leurs antécédents scolaires (ex. : Avez-vous redoublé une classe ? Faites-vous du sport dans un club ?...). Pour des raisons pratiques le protocole d'examen n'excédait pas 30 minutes. Il a été proposé aux sujets volontaires lors de leur visite aux différents centres d'insertion. Sur les 129 jeunes, 20 sujets qui présentaient des troubles visuels importants malgré correction, 8 sujets qui avaient des troubles auditifs, 12 sujets suspectés de troubles intellectuels (score inférieur à 7 à la partie B du PM47, voir plus bas) et 19 sujets pour lesquels les données n'ont pas encore été exploitées n'ont donc pas été retenus dans ce travail préliminaire qui rapporte les résultats obtenus auprès de 70 sujets.

Matériels

Les capacités lexiques ont été testées aux deux épreuves de lecture extraites du K-ABC (Kaufman et Kaufman, 1993) pour lesquelles les résultats — ou scores bruts — peuvent être convertis en âges d'acquisition. Chaque sujet était caractérisé par deux âges d'acquisition en lecture. L'âge d'acquisition en déchiffrement a été calculé à partir des résultats à l'épreuve « lecture-déchiffrement » dans laquelle le sujet est invité à lire à haute voix les mots présentés isolément (ex. : *nationalisation, transiger, svelte...*). Le score maximum est de 38 points et correspond à un âge d'acquisition supérieur à 12 ans et demi. Un âge d'acquisition en compréhension écrite a été calculé à partir des résultats obtenus à l'épreuve « lecture-compréhension » dans laquelle le sujet est invité à exécuter le ou les gestes correspondant aux phrases lues (ex. : « *Montre-moi comment tu boirais un verre de lait* »). Le score maximum est de 24 points, il correspond à un âge d'acquisition supérieur à 12 ans et demi. Notons que pour Ellis (1989) un âge d'acquisition de 11 ans au moins correspondrait à un niveau de lecture habile. Les habiletés métaphonologiques ont été testées à cinq épreuves extraites de la BELEC (Mousty, Leybaert, Alégria, Content, Morais, 1994). A l'épreuve (n° 1) d'**inversion de syllabes** les sujets devaient permuter les syllabes de 10 logatomes bisyllabiques entendus (ex. : *ripa* → « *pari* ») ; le score maximum est de 10 points. A l'épreuve (n° 2) dite d'**inversion de phonèmes** les sujets devaient permuter soit la consonne soit la voyelle de chacune des 10 syllabes entendues (ex. : *ol* → « *lo* », *bi* → « *ib* »). Dans l'épreuve (n° 3) de **délétion de la syllabe initiale**, les sujets ne devaient prononcer que la syllabe finale de chacun des 16 logatomes bisyllabiques entendus (ex. : *kozin* → « *zin* », *banvu* → « *vu* »). A l'épreuve (n° 4) dite de **délétion du phonème initial** les sujets devaient prononcer chacun des 16 logatomes de type CVC sans la consonne initiale (ex. : *fêp* → « *êp* », *koz* → « *oz* »). L'épreuve (n° 5) était également un test de **délétion du phonème initial**. Mais, cette fois, les items (n = 10) étaient des syllabes de type CCV (ex. : *gron* → « *ron* », *frou* → « *rou* »).

RÉSULTATS

Les 70 sujets, âgés en moyenne de 21,3 ans, ont été répartis en deux groupes selon les résultats obtenus aux deux épreuves de lecture extraites du K-ABC. Le groupe 1 — ou groupe témoin — était constitué de 32 sujets pour lesquels les deux âges de lecture étaient strictement supérieurs à 12 ans. Le groupe 2 — ou groupe dyslexique — était constitué de 38 sujets dont les âges moyens d'acquisition en lecture étaient de 10,3 ans à l'épreuve « déchiffrement » et de 9,0 ans à l'épreuve de « compréhension ».

Les données démographiques et scolaires obtenues dans les groupes 1 et 2 sont consignées *tableau 1*. On note déjà qu'il y a plus de femmes que d'hommes dans le groupe 2. On remarque également que presque tous les sujets des groupes 1 et 2 ont été scolarisés en grande section de maternelle. Les sujets du groupe 2 (dyslexique) se distinguent des sujets du groupe 1 (témoin) quant à leur scolarité à l'école primaire ; 15 sujets (39,5 %) du groupe 2 ont redoublé le cours préparatoire (CP), contre seulement 1 sujet (3,6 %) du

groupe 1. Dans le groupe 2 (dyslexique) 21 sujets (52,3 %) ont redoublé une autre année du cycle primaire, contre 8 sujets (25 %) du groupe témoin. Ainsi, ces données montrent qu'une majorité de sujets du groupe 2 ont éprouvé des difficultés d'apprentissage scolaire contrairement aux sujets du groupe 1.

Tableau I. Caractéristiques démographiques et scolaires des sujets témoins (groupe 1) et dyslexiques (groupe 2)

	Groupe 1 (n = 32)	Groupe 2 (n = 38)
Age moyen (DS)	21,3 ans (3,6)	21,5 (3,1)
Sexe (M/F)	(18/14)	(11/27)
Scolarité		
Grande section maternelle	93,8 %	94,4 %
Redoublement		
Cours préparatoire	3,1 %	39,5 %
Autre classe du primaire	25 %	52,3 %
Orientation scolaire		
Classe d'adaptation	3,1 %	2,6 %
Classe perfectionnement	0 %	13,2 %
SES	0 %	26,3 %
CPPN	0 %	7,8 %
Etablissement spécialisé	0 %	5,3 %
Diplôme obtenu		
CAP	25 %	2,6 %
BEPC	31 %	15,8 %
BEP	28 %	0 %

Parmi les 32 sujets du groupe témoin, 24 ont obtenu un diplôme ; 10 d'entre eux ont obtenu le BEPC. Parmi les 38 sujets du groupe dyslexique, 10 ont obtenu un diplôme, dont 6 le BEPC. Aucun sujet de ce groupe n'a obtenu un BEP. Le *tableau 1* montre également que 18 sujets (47,4 %) du groupe dyslexique ont suivi une scolarité adaptée en fréquentant une classe d'adaptation et/ou une SES. Seulement 2 sujets (6,2 %) du groupe témoin ont suivi une telle scolarité adaptée. Les données du questionnaire montraient que 17 sujets (soit 44,7 %) du groupe dyslexique rapportaient avoir éprouvé des difficultés pour apprendre à lire. Dix d'entre eux avaient bénéficié d'un suivi orthophonique. Deux sujets du groupe 1 (soit 6,2 %) ont dit avoir éprouvé des difficultés pour apprendre à lire. Quatre sujets de ce groupe ont bénéficié d'une rééducation orthophonique.

Les résultats obtenus par les sujets témoins (groupe 1) et dyslexiques (groupe 2) aux épreuves métaphonologiques sont rapportés *tableau II*.

On note que les sujets du groupe 1 ont des performances meilleures que celles réalisées par les sujets dyslexiques à l'épreuve n° 1 d'inversion de syllabes ($p < .001$), à l'épreuve n° 2 d'inversion de phonèmes ($p < .001$) et aux épreuves n° 4 et n° 5 de délétion du phonème initial ($ps < .001$). À l'épreuve n° 3 de délétion de la syllabe initiale, les sujets dyslexiques obtiennent un score comparable à celui obtenu par les lecteurs habiles. Hormis pour cette épreuve, les résultats obtenus par les sujets adultes dyslexiques montrent qu'il existe, associées aux difficultés lexiques, des difficultés d'analyse segmentale de la parole.

Tableau II. Résultats (moyenne et *D.S.*) des sujets témoins (groupe 1) et dyslexiques (groupe 2) aux épreuves lexiques et métaphonologiques

	Groupe 1 (n = 32)	Groupe 2 (n = 38)
K-ABC		
Lecture déchiffrement	36,5 (1,4)	30,2 (4,2)
Lecture compréhension	22,2 (1,0)	15,4 (4,1)
BELEC		
1 : Inversion de syllabes	9,8 (0,6)	8,7 (1,5) $U^* = p < .001$
2 : Inversion de phonèmes	10,5 (0,7)	9,2 (1,7) $U = p < .001$
3 : Délétion de la syllabe initiale	15,9 (0,6)	15,3 (1,6) $p : NS$
4 : Délétion du phonème initial (CVC)	15,8 (0,4)	13,2 (4,1) $U = p < .001$
5 : Délétion du phonème initial (CCV)	9,7 (0,8)	8,4 (2,1) $U = p < .001$

* Test U de Mann-Whitney.

Ces résultats sont conformes à ceux obtenus chez des adultes dyslexiques par Pennington *et al.* (1995). Ils se rapprochent également de ceux observés chez les adultes illettrés par Morais *et al.* (1979), même si les sujets testés dans notre étude ne sont pas à considérer comme illettrés, le questionnaire révélant qu'ils ont tous été scolarisés.

DISCUSSION

Les données recueillies chez les enfants d'âge préscolaire et d'âge scolaire montrent qu'il existe plusieurs niveaux de conscience phonologique (Gombert, 1991 ; Goswami et Bryant, 1990). Avant qu'il ne soit confronté à l'apprentissage scolaire de la lecture, l'enfant de 4 ans aurait déjà conscience que les mots qu'il entend sont décomposables en syllabes. Il serait alors capable d'en identifier les rimes (ex. : Bradley et Bryant, 1983). Il serait aussi capable d'identifier le nombre de syllabes (ex. : Lecocq, 1986 ; Liberman, Shankweiler, Fisher, Carter, 1974) et de réaliser certaines opérations de délétion de syllabes. Ainsi, les résultats normaux obtenus par les sujets du groupe dyslexique à l'épreuve 3 de délétion de la syllabe initiale montrent que ces sujets disposeraient de ces aptitudes métaphonologiques précoces, ordinairement acquises avant l'apprentissage de la lecture. Pour Content, Morais, Algéria et Bertelson (1986), l'apprentissage de la lecture par l'apprentissage des correspondances lettres-sons va permettre l'établissement d'une nouvelle connaissance métaphonologique, à savoir la prise de conscience que la parole (entendue) est décomposable en phonèmes. Ainsi, les adultes du groupe dyslexique, au vu des résultats aux épreuves de manipulation — délétion vs inversion — de phonèmes, garderaient des difficultés à analyser la parole au niveau infra-syllabique. Autrement dit, ils auraient des difficultés à prendre conscience que les mots entendus se décomposent en phonèmes.

Le protocole qui a été proposé aux sujets lors de leur visite aux différents centres de formation partenaires de l'IRSA s'est limité à l'évaluation des niveaux de lecture et des aptitudes métaphonologiques. Dans ce cadre restreint on note que 54 % des jeunes en difficulté d'insertion socio-professionnelle ont éprouvé des difficultés d'acquisition de la lecture et qu'elles s'associent à des difficultés d'analyse segmentale de la parole. Cette étude mériterait d'être recon-

duite pour tenter, entre autres, de définir le type de dyslexie développementale en référence aux modèles cognitifs de traitement du mot isolé (Ellis, 1989 ; Temple, 1997). L'étude des performances de lecture à haute voix de mots réguliers, irréguliers et de non-mots permettrait d'appréhender plus en profondeur les relations qui existent entre la métaphonologie et la lecture : le déficit métaphonologique s'associe-t-il à la dyslexie développementale quel qu'en soit le « type » ou s'observe-t-il plus spécialement quand la dyslexie développementale est de type dysphonétique/phonologique ? (Valdois, 1996, pour une revue de la littérature).

Remerciements

Les auteurs remercient le Conseil scientifique de la Société d'études et de soins pour les enfants paralysés et polyformés qui a soutenu cette étude, les sujets qui ont accepté d'être testés, les infirmières de l'IRSA d'Indre-et-Loire qui ont recueilli les données et les organismes d'insertion et de formation qui ont collaboré à l'étude : le Bureau de l'artisanat, l'Union familiale des centres de vacances de Chinon, l'Organisme de recherche et de formation de base, le Centre de formation de Touraine, l'École Pigier de Tours, l'ARPEC de Loches, le Centre « Retravailler » de Saint-Avertin, le GRETA de Château-Renault et le Centre de formation de Touraine d'Amboise.

RÉFÉRENCES

- BRADLEY (L.), BRYANT (P.E.) : « Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness », *Nature*, 271, 1978, pp. 746-747.
- BRADLEY (L.), BRYANT (P.E.) : « Categorising sound and learning to read - a causal connection », *Nature*, 301, 1983, pp. 419-421.
- CONTENT (A.), MORAIS (J.), ALEGRIA (J.), BERTELSON (P.) : « L'acquisition de la lecture et analyse segmentale de la parole », *Psychologica Belgica*, 26, 1986, pp. 1-15.
- ELLIS (A.W.) : *Lecture, écriture et dyslexie : une approche cognitive*, Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1989.
- FAWCETT (A.F.), NICOLSON (R.I.) : « Persistence of phonological awareness deficits in older children with dyslexia », *Reading and Writing*, 7, 1995, pp. 361-376.
- GOMBERT (J.E.) : *Le Développement métalinguistique chez l'enfant*, Paris, PUF, 1991.
- GOSWAMI (U.), BRYANT (P.) : *Phonological skills and learning to read*, Hove, Lawrence Erlbaum, 1990.
- KAUFMAN (A.S.), KAUFMAN (N.L.) : *K-ABC : Batterie pour l'examen psychologique de l'enfant*, ECPA, Paris, 1993.
- LECOCQ (P.) : *Apprentissage de la lecture et dyslexie*, Bruxelles, Mardaga, 1991.
- LIBERMAN (I.Y.), SHANKWEILER (D.), FISHER (F.W.), CARTER (B.) : « Explicit syllable and phoneme segmentation in the young child », *Journal of Experimental Child Psychology*, 18, 1974, pp. 201-212.
- MANN (V.A.) : « Les habiletés phonologiques : prédicteurs valides des futures capacités en lecture », in Rieben (L.), Perfetti (Ch.) (Eds) : *L'Apprenti lecteur* (pp. 221-240), Neuchâtel, Delachaux et Niestlé, 1989.
- MORAIS (J.), CARY (L.), ALEGRIA (J.), BERTELSON (P.) : « Does awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? », *Cognition*, 7, 1979, pp. 323-331.
- MORAIS (J.), CLUYTENS (M.), ALEGRIA (J.) : « Segmentation abilities of dyslexics and normal readers », *Perceptual and Motor Skills*, 58, 1984, pp. 221-222.
- MOUSTY (P.), LEYBAERT (J.), ALEGRIA (J.), CONTENT (A.), MORAIS (J.) : *Batterie d'évaluation du langage écrit et de ses troubles*, Laboratoire de psychologie expérimentale, Université Libre de Bruxelles, Belgique.
- PENNINGTON (B.F.), VAN ORDEN (G.C.), SMITH (S.D.) GREEN (P.A.), HAITH (M.M.) : « Phonological processing skills and deficits in adult dyslexics », *Child Development*, 61, 1990, pp. 1753-1778.
- RAVEN (J.C.) : *Progressive Matrice, PM 47*, EPA, Issy-les-Moulineaux, 1947.
- TEMPLE (C.) : *Developmental cognitive neuropsychology*, Hove, Erlbaum, 1997.
- VALDOIS (S.) : « Les dyslexies développementales », in Carbonnel (S.), Gillet (P.), Martory (M.-D.), Valdois (S.) (Eds), *Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte*, Marseille, Solal, 1996, pp. 137-151.

Analyse de livres

Les Dépressions chez l'enfant et l'adolescent

Sous la direction des Prs M.-C. MOUREN-SIMEONI et R. KLEIN

Expansion scientifique Publication, 380 p.

Plusieurs spécialistes européens et nord-américains nous offrent un livre dans lequel chacun trouvera les informations les plus précises et complètes concernant les dépressions chez l'enfant et l'adolescent. Une première partie présente les différentes formes cliniques de dépression : le trouble dépressif majeur, la dysthymie, la dépression atypique, les troubles de l'adaptation, les dépressions saisonnières. Pour chacune de ces typologies, sont développés les critères diagnostiques, études épidémiologiques les plus récentes, les résultats d'études prospectives, les aspects thérapeutiques.

La comorbidité du trouble dépressif majeur avec d'autres troubles psychiatriques et ses conséquences évolutives font l'objet d'une analyse de la littérature.

L'évaluation de ces troubles dépressifs possède désormais de nombreux instruments : entretiens standardisés pour la méthode diagnostique, évaluation quantitative pour mesurer le changement, obtenir un profil comportemental, questionnaire pour l'évaluation thérapeutique. Nous trouvons là la description des instruments les plus fiables utilisables en France. Après l'exposé de la conduite d'un traitement antidépresseur sont détaillées les différentes techniques psychothérapeutiques : d'inspiration psychanalytique, comportementales et cognitives, interpersonnelle, les thérapies familiales. Les aspects biologiques, les facteurs de vulnérabilité, la génétique, l'étude des tempéraments sont également discutés à partir des nombreuses recherches en cours. La lecture de cet ouvrage apporte les connaissances nécessaires pour une prise en charge qui implique un suivi au long cours. Le dépistage et le traitement adapté des dépressions chez l'enfant et l'adolescent sont essentiels, les études longitudinales étant en faveur d'un continuum entre troubles affectifs précoces et dépressions chez l'adulte.

L.-J. Madelin.

De l'éducation des autistes déficitaires

Synthèse de l'ouvrage de Gloria LAXER

« Trop souvent, les enfants autistes n'ont pas de diagnostic. Ce qui équivaut à nos yeux à la notion de "non-assistance à personne en danger" (...) Les bilans, quand ils sont faits, surviennent trop tardivement pour permettre une prise en charge adaptée. » Cette phrase de G. Laxer reflète l'idée générale : répondre à l'urgence nécessite d'une prise en charge adaptée de la personne autiste. L'ouvrage se présente comme un guide de l'éducation structurée individualisée à l'usage de l'entourage de l'autiste : équipes éducative, médico-pédagogique et famille confrontées aux difficultés quotidiennes de l'accompagnement.

L'objectif est de fournir les outils permettant l'accès à une intégration dans notre société par le biais d'apprentissage des autonomie fondamentales (hygiène, alimentation, habillage, gestes essentiels de la vie active) et des relations sociales. Ce afin de les délivrer d'une dépendance qui à long terme devient surhandicapante tant pour la personne autiste que pour ceux qui en ont la charge.

G. Laxer, praticienne, spécialiste en pédagogie, nous invite à suivre, pas à pas la logique d'un schéma d'action approprié à l'individu autiste depuis une évaluation fine et pluridisciplinaire jusqu'à l'autonomie, qui permet seule de respecter l'individualité de l'autiste. C'est avec beaucoup de réalisme que l'auteur aborde la difficulté majeure rencontrée dans l'autisme et qu'elle définit comme un « déficit massif des apprentissages ».

Tout autiste peut apprendre, mais à condition que les stratégies d'apprentissage proposées soient ajustées aux compétences et intérêts propres à l'individu. L'ouvrage écrit dans un style limpide et un langage accessible nous transporte sur le terrain où chacun rencontre les écueils quotidiens de la prise en charge des personnes autistes, auxquels G. Laxer propose des réponses précises et innovantes.

L'ouvrage pratique offre au lecteur une légende concernant les problèmes rencontrés par les autistes, les apprentissages à mettre en œuvre en fonction des difficultés, les erreurs à éviter et les progressions envisagées.

Une première partie enrichie de cas quotidiens et vivants présente un panorama de tous les domaines pouvant être déficitaires ou atteints

neurologiquement, et décrits dans une perspective développementale sous forme de tableaux synthétiques.

Une seconde partie illustrée de photographies, de schémas, met en pratique l'éducation de manière très concrète en posant des questions de base très pertinentes : « quel matériel utiliser ? quelles activités à quel niveau ? dans quel domaine y a-t-il un problème et pourquoi ? » L'auteur nous invite à changer notre façon de penser et d'agir dans l'éducation d'un autiste en insistant sur la singularité de chaque individu.

Si l'auteur s'efforce d'exprimer l'aspect déficitaire dans l'autisme par le biais d'une illustration concernant des autistes de bas niveau, les autistes de haut niveau sont également concernés par une telle prise en charge.

Toutefois, cet effort traduit en termes d'incapacité/absence doit laisser au lecteur la possibilité de se construire une image positive de l'autiste capable d'étonner son entourage.

Ce livre concret et bien documenté s'avère être une précieuse trame pour les praticiens accompagnants qui souhaitent construire un programme éducatif individualisé (P.E.I.), s'initier à une formation spécialisée ou la mettre en œuvre.

Patrick Elouard
et Martine Lacaze.

Syndromes de négligence spatiale

Sous la direction de D. PERENNOU, V. BRUN, J. PELISSIER

Collection « Rencontres en ré-éducation », 1 vol., 1998, 310 p., Masson Ed.

Il s'agit d'un ouvrage de synthèse à auteurs multiples divisé en cinq chapitres de volume inégal.

Les deux premiers exposent les théories actuelles et une approche épidémiologique.

À partir du chapitre trois, c'est l'abord assuré par le médecin de rééducation qui domine avec :

- onze articles qui passent en revue les différentes techniques cliniques d'évaluation qualitative et quantitative sans omettre l'importance de l'évaluation écologique qui n'est pas toujours parallèle aux autres modalités ;
- les onze suivants s'attachent au comportement des négligents ; tous les aspects du comportement sont envisagés allant des aspects moteurs et oculo-moteurs aux perturbations psycho-affectives sans omettre les singularités de la lecture ;
- un exposé final des différentes techniques des rééducations envi-

sageables présentées avec leurs évaluations, comparatives pour les plus éprouvées.

Tel que, l'ouvrage présente une agréable synthèse actuelle destinée à tout praticien, médecin ou paramédical concerné par ces malades.

Ph. Lacert.

Internet

Dyslexies-dysorthographies, dysphasies, dyspraxies, troubles attentionnels...

Un site Internet sur les troubles du langage et troubles apparentés est mis à votre disposition :

www.coridys.asso.fr

Son but sera de répondre aux très importants besoins d'information des familles et des professionnels. En effet, les dysfonctionnements neuropsychologiques touchent un nombre considérable d'enfants dont beaucoup souffrent inutilement par méconnaissance des troubles dont ils sont atteints.

Pour aider les parents, beaucoup d'informations pratiques telles que les adresses des associations, les dates de congrès ou les démarches à entreprendre seront proposées.

Renseignements :

Coridys - Siège : 44, rue Poussin, 75016 Paris. Tél. : 01 40 71 62 02. E-mail : coridys@club-internet.fr Secrétaire : 7, av. Marcel-Pagnol, 13090 Aix-en-Provence. Tél. : 04 42 95 17 96. Fax : 04 42 95 17 97.

Agenda

6 juin 1998, Paris

Autisme de haut niveau et syndrome d'Asperger, ou un sujet atteint du syndrome d'Asperger raconte.

Journée nationale d'information. Palais des Congrès de Paris. Salle Bleue, 2, place de la Porte-Maillot, 75017 Paris.

Le syndrome autistique, lorsqu'il existe chez une personne d'intelligence normale, peut être considéré comme l'autisme « à l'état pur ».

Ces personnes autistes peuvent expliquer ce qu'elles ressentent, décrire leurs difficultés et nous donner un éclairage indispensable sur l'essence même de l'autisme. Cette journée d'information s'adresse aux personnes interve-

nant auprès de cette population, plus souvent connue sous les termes de psychoses infantiles, dysharmonies évolutives ou troubles de la personnalité, ainsi qu'aux professionnels travaillant avec des sujets autistes ayant un handicap mental associé.

Programme :

9 h 20 : *Classifications, diagnostic et définitions.* E. Fombonne.

10 h : *La thérapie cognitive, son intérêt, ses limites.* B. Rogé.

10 h 45 : *La vie émotionnelle et affective de la personne autiste de haut niveau.* G. Macé.

11 h 20 : *Vivre avec le syndrome d'Asperger.* Témoignage G. Huard.

14 h 15 : *La scolarité des enfants.* C. Tréhin.

14 h 45 : *Un exemple de préparation au travail pour les adolescents.* C. Durham.

15 h 15 : *Twerk - Une structure spécifique pour adultes.* Film - C. Coeckelbergh et M. Links.

15 h 45 : *Le point de vue de Georges Huard.*

16 h 20 : *Dialogue avec les participants et les intervenants.*

Tarifs :

Professionnels : 300 F. Parents : 100 F. Etudiants : 150 F (joindre un justificatif).

Renseignements - Inscriptions : EDI Formation, 11-13, Chemin de l'Industrie, Canéopole, 06110 Le Cannet. Tél. : 04 93 45 53 18 - Fax : 04 93 69 90 47.

Mme B. Rogé est rédacteur associé d'A.N.A.E.

29-30 mai 1998, Bordeaux

Congrès de la Société française de phoniatry. Institut G. Portmann et la clinique universitaire ORL de Bordeaux.

La déglutition, le bilan acoustique et aérodynamique informatisé, la prise en charge des professionnels de la voix, l'implant cochléaire. Congrès de la Société française de phoniatry. Institut G. Portmann et la clinique universitaire ORL de Bordeaux.

Renseignements : Institut G. Portmann, 114, avenue d'Arès, 33074 Bordeaux cedex. Tél. : 05 56 24 30 15.

18-19 juin 1998, Paris

Université René-Descartes. Journées annuelles du service de Neuropédiatrie de l'hôpital Saint-Vincent-de-Paul.

Jeu 18 juin 1998 :

- Epilepsies partielles du nourrisson.

- Leucodystrophies.

Vendredi 19 juin 1998 :

- Diagnostic des retards mentaux.

- Maladies neuro-musculaires.

ASIEM - Amphithéâtre, 6, rue Lapparent, 75007 Paris.

Tél. : 01 42 73 13 36.

Journées organisées avec le concours du Laboratoire Cas-senne-Marion.

Renseignements :

Secrétariat du Professeur G. Ponsot, Service de Neuropédiatrie, Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, 82, avenue Denfert-Roche-reau, 75974 Paris Cedex 14.

G. Ponsot et O. Dulac sont membres du comité scientifique d'A.N.A.E.

19-20 juin 1998, Nancy

Journées nationales de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent.

Ethique et psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent : entre théories et pratiques...

Renseignements : Secrétariat du service de pédopsychiatrie, Hôpital d'enfants de Nancy-Barbois, 54511 Vandœuvre-les-Nancy cedex. Tél. : 03 83 15 48 50.

24-25 octobre 1998, Nancy

Festival audiovisuel francophone en orthophonie.

Le Syndicat Régional des Orthophonistes de Lorraine-Champagne-Ardenne organise, dans le cadre de sa formation permanente, le Festival Audiovisuel Francophone en Orthophonie sur le thème :

Communication(s)

Si vous souhaitez présenter des documents audiovisuels inédits et récents consacrés à la Recherche, à la Théorie, à la Pathologie, à la Rééducation ou à l'Information grand public.

Si vous voulez participer à une manifestation unique, dans une ambiance festive et chaleureuse :

Contact : Comité d'Organisation Michelm Betz, 12, rue de Lorraine, 54000 Nancy, France.

Tél. : 03 83 27 01 62.

Fax : 03 83 90 35 98.

Congrès

30 mai-4 juin, Toronto, Ontario, Canada

American Psychiatric Association.

13 juin 1998, Chartres

3^e Rencontre européenne TADD

Chambre d'Agriculture, 10, rue Dieudonné-Costes, 28000 Chartres. Organisée par T.A.D.D. Chartres

Traitement et amélioration des « Dysphasies de développement » (ou trouble du langage congénital) et autres troubles du langage (dyslexie, dysorthographe).

Programme :

- « Dyslexies de développement : composantes linguistiques et cognitives. Etudes de cas », M. Plaza.

- « Pour un diagnostic précoce de la dysphasie », B. Echenne.

- « Diagnostic différentiel et diagnostic par évolution : 12 cas de dysphasie et 2 cas d'audi-mutité », J.-J. Deltour.

- « Aspects psychopathologiques des dysphasies de développement », C. Dupuis.

- « Evolution psychologique d'une population de jeunes dysphasiques suivis en consultation spécialisée », P. Messerschmitt.

- « Analyse de la dyslexie : implications rééducatives », R. Cheminal.

- « Mutisme post-traumatique prolongé chez l'enfant. Diagnostic mode de récupération et pronostic », D. Gubser-Mercati.

- « Convulsions fébriles et dysphasie, nouveaux éléments », Mme Ciciani.

- « Acquisition du langage chez l'enfant épileptique », M.-T. Lenormand.

- « Quels troubles du calcul chez l'enfant dysphasique ? », S. Gonzalez.

- « L'enfant dysphasique et la lecture », M. Touzin.

- « Dysphasie et pragmatique », F. Boidein.

- « Devenir à long terme des dysphasies de développement », A. Picard.

- « Les dysphasies de développement, quels adultes ? A propos d'une étude détaillée de 15 cas », C. Billard.

- « Mon logiciel le Lectron », J. Hamez.

Inscriptions :

T.A.D.D., 88, rue du Grand-Fau-bourg, 28000 Chartres.

Tél. : 02 37 34 20 33.

Fax : 02 37 34 89 74.

16-20 juin 1998, Montréal, Canada

Neurologie. 33rd Congress.

Rens. : Tél. : 403/229 9544 - Fax : 403/229 1661.

1^{er}-3 juillet 1998, Herzlia, Israël
2nd International Conference on Developmental Disabilities.

Rens. : Tél. : 972/3/575 4040 - Fax : 972/3/575 3107.

12-16 juillet 1998, Glasgow, Ecosse

XXIst Collegium Internationale Neuro-Psychopharmacologicum.
Rens. : Tél. : 44/141/331 0123 - Fax : 44/141/331 0234.

2-6 août 1998, Stockholm, Suède

Psychiatrie. 14th International Congress.

Rens. : Tél. : 46/8/672 17 33 - 46/40/33 62 53 - 46/8/736 15 00 - Fax : 46/8/34 84 41.

11-17 août 1998, Copenhague, Danemark

Pédiatrie. World Congress.

Rens. : Tél. : 45/33/11 75 75 - Fax : 45/33/11 79 79.

13-18 septembre 1998, Ljubljana, Slovénie

Neurologie. 8th International Child Neurology Congress.

Rens. : Tél. : 386/61/312 55.

16-19 septembre 1998, San Antonio, Texas

Meeting of the American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine.

Rens. : Tél. : 847/698 1635 - Fax : 847/823 0536.

20 au 24 septembre 1998, Copenhague, Danemark

9th Congress of the Association of European Psychiatrists.

Rens. : Tél. : 352/4411 2706 - Fax : 352/4412. Tél. : 45/49 39 47 46 - Fax : 45/48 39 4. Tél. : 45/39 46 05 00 - Fax : 45/39 46 05 15.

20-24 septembre 1998, Budapest, Hongrie

Neurologie.
Rens. : Tél. : 36/1/118 1036 - Fax : 36/1/118 3418.

2-6 octobre 1998, Los Angeles, USA

American Psychiatric Association's Institute on Psychiatric Services.

16-22 octobre 1998, Montréal, Canada

Meeting of the American Neurological Association - ANA.

Rens. : Tél. : 612/623 2401 - 612/545 6284 - Fax : 512/623 3504 - 612/545 6073.

17-20 octobre 1998, San Francisco, USA

Annual Meeting of the American Academy of Pediatrics.

Rens. : Tél. : 708/981 7885 - 800/433 9016. Fax : 708/228 5688 - 847/228 5059.

22-24 octobre 1998, Montréal, Canada

Meeting of the Child Neurology Society - CNS.

Rens. : Tél. : 612/486 9447 - Fax : 612/641 1634.

27 octobre-1^{er} novembre 1998, Anaheim, USA

Psychiatrie. 44th Annual Meeting of the Academy of Child and Adolescent Psychiatry - AACAP.
Rens. : Tél. : 202/966 7300 -
Fax : 202/966 2891.

19-21 mai 2000, Glasgow
Congrès Autisme-Europe :
« Faire de notre rêve une réalité ».

Objectifs et thèmes :

L'objectif de ce Congrès est de proposer aux parents, aux professionnels et aux « législateurs » une plate-forme permettant une diffusion des meilleures études et des dernières découvertes dans le domaine de l'autisme. Le thème « *Faire de notre rêve une réalité* » a été choisi pour encourager les participants à mettre l'accent sur les applications pratiques et sur les expériences ainsi que sur la recherche fondamentale.

Appel à communications :

Le Comité scientifique souhaite offrir un choix équilibré de présentations et lance un appel à communications couvrant tous les domaines relatifs à l'autisme : aspects biologiques, psychologiques, médicaux, services en tous genres, problèmes politiques et juridiques.

Les propositions doivent inclure :

- Intervenant : nom, adresse postale complète, téléphone, fax, e-mail.
- Titre de la proposition.
- Court résumé (200-300 mots).
- Indication du type de la présentation : verbale, vidéo, poster.
- Rédaction en français ou en anglais.

Date limite de soumission des propositions : 28 février 1999.

Toute correspondance concernant l'appel à communications est à envoyer à :

Autisme-Europe, avenue E. Van Becelaere 26B, bte 21
B-1170 Bruxelles - Belgique
Tél. : +32 2 675 75 05.
Fax : +32 2 675 72 70. E-mail :
autisme.europe@arcadis.be
Site Internet :
<http://www.autismeurope.arc.be>

Formation

Journée de formation sur la kinésithérapie précoce en cas de troubles neuromoteurs du jeune enfant par l'Association pour la Prise En Charge des Anomalies du Développement de l'Enfant (A.P.E.C.A.D.E.)

Date : 17 mai 1998 de 9 h à 18 h.
Lieu : Amphithéâtre de Baudelocque - 123, boulevard de Port-Royal, 75014 Paris.

locque - 123, boulevard de Port-Royal, 75014 Paris.

Intervenants : Dr Amiel-Tison et Evelyne Soyez, kinésithérapeute.

Programme : Pathologie neurologique chez le nouveau-né et au cours de la première année. Méthodes d'examen, techniques de prise en charge. Avec documents vidéo et travail sur mannequin.

Coût de la journée : 800 francs - N° de formation permanente : 11752506675.

Renseignements et inscriptions : Secrétariat du Dr Amiel-Tison - Port-Royal-Baudelocque, 123, Bd de Port-Royal - 75679 Paris Cedex 14. Tél. : 01 42 34 12 12 poste 3147 - Fax : 01 43 26 12 50.

Autisme et autres troubles du développement psychologique (approche pluridisciplinaire)

Université de Toulouse-Le Mirail, UFR de psychologie, Diplôme Universitaire à dimension européenne.

Les objectifs de cette formation sont :

- d'actualiser les connaissances sur l'autisme et les autres troubles du développement ;
- d'approfondir ces connaissances en les replaçant dans une perspective pluridisciplinaire ;
- d'opérationnaliser les connaissances ainsi développées en vue d'une application sur le terrain, ou d'une orientation vers la recherche.

Deux niveaux sont prévus :

• D.U. de 2^e cycle : « **Diplôme de formation à l'intervention pluridisciplinaire dans l'autisme** ».

Ce premier niveau est plus particulièrement destiné aux professionnels de terrain. Il concerne les titulaires d'un diplôme de premier cycle universitaire ou titulaires d'un diplôme professionnel (orthophoniste, psychomotriciens, éducateurs et enseignants, spécialisés, infirmiers, etc.). Le niveau Bac +2 minimum avec un début de spécialisation ou une expérience dans le domaine du handicap est demandé. Une dérogation peut être accordée après examen du dossier. L'accent est mis sur l'application des nouvelles connaissances dans le cadre d'actions menées au sein d'une équipe pluridisciplinaire. Il s'agit de mieux comprendre et évaluer les besoins des personnes porteuses de troubles du développement et d'ajuster les pratiques qui leur sont proposées dans une relation de collaboration avec les autres professionnels et avec les familles.

• D.U. de 3^e cycle : « **Diplôme d'approfondissement sur l'autisme et les autres troubles du développement** ».

Ce deuxième niveau est destiné aux professionnels qui assument des fonctions de cadre. Il concerne les titulaires d'un diplôme de deuxième cycle (médecins, psychologues).

La formation permet une compréhension globale des besoins et des moyens à mettre en œuvre pour y répondre. Elle doit leur permettre de coordonner les actions de l'équipe pluridisciplinaire. Ce deuxième niveau doit faciliter aussi l'orientation vers la recherche, par l'approfondissement des données théoriques qu'il apporte.

Cette formation pluridisciplinaire est assurée en collaboration avec des spécialistes européens. La participation ponctuelle d'enseignants américains est aussi prévue en fonction de leurs déplacements en Europe.

Les enseignements se déroulent à Toulouse à raison de deux jours par mois regroupés en fin de semaine. Des manifestations scientifiques extérieures peuvent être intégrées au programme.

Coût et modalités d'inscription
Cet enseignement est dispensé dans le cadre de la formation continue (CUPPA).

L'inscription peut être prise en charge par les organismes de formation permanente.

Le montant des frais d'inscription est de 8 000 F à titre individuel et de 12 000 F au titre de la formation permanente.

Les demandes d'information et les candidatures doivent être adressées à madame le professeur Bernadette Rogé, UFR de psychologie, Université de Toulouse Le Mirail, 31052 Toulouse Cedex.

• Autisme et stratégies éducatives

Stage : Développement normal et anomalies du développement (autisme et autres troubles du développement)

Animé par le **Pr B. Rogé**

Les 25 et 26 mai 1998 à EDI Formation.

Stages théoriques : Autisme et stratégies éducatives

Stages animés par C. Trehin (1) ou C. Durham (2)

ou **T. Peeters et H. Declercq (3) :**

- 8 au 12 juin 1998 : Paris (2)

- 12 au 16 octobre 1998 : Angers (3)

- 23 au 27 novembre 1998 : Paris (2)

- 23 au 27 novembre 1998 : Le Cannet (1)

Les inscriptions aux sessions d'approfondissement sur l'autisme impliquent une participation préalable à un stage théorique. L'ordre de présentation de ces sessions est aléatoire.

Stage : Évaluations et projets éducatifs individualisés

Évaluations/projets éducatifs individualisés « PEP-R » pour enfants

Du 19 au 23 octobre 1998

Évaluations/projets éducatifs individualisés « AAPEP » pour adolescents/adultes

- 16 au 20 novembre 1998

(Dates suivantes sous réserve)

- 17 au 21 août 1998

- 24 au 28 août 1998

Stage : Collaboration parents/professionnels

- le diagnostic : quel rôle, quelle importance, l'information des parents, la formation des professionnels, les formes de collaboration, la place des parents dans l'élaboration des PEL...

- 21, 22 et 23 septembre 1998

Stage : Développement social et loisirs

- 23, 24 et 25 septembre 1998

Stage : Communication expressive et réceptive et support visuel

- 16 au 18 novembre

Renseignements

EDI Formation
11-13, chemin de l'Industrie -
06610 Le Cannet
Canéopole Bât D.
Tél. : 04 93 45 53 18
Fax : 04 93 69 90 47.

• Handicap mental et/ou polyhandicap

Stage : Méthodologie de l'intervention individualisée

Ou comment les théories de l'apprentissage amènent le praticien à mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adaptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés. Analyses de cas, travaux pratiques, simulations, exercices.

Stage animé par **C. Merjavec**, orthopédaque, Université d'Orthopédie à Mons.

- Module 2 : 12 au 16 octobre 1998

Session se déroulant au Centre EDI, 06610 Le Cannet.

Renseignements

EDI Formation
11-13, chemin de l'Industrie -
06610 Le Cannet
Canéopole Bât D.
Tél. : 04 93 45 53 18
Fax : 04 93 69 90 47.

8^e formation sur la dysphasie de développement**(du diagnostic à la prise en charge)**

Organisée par le CMP de Linselles (Nord).

Module de 35 heures comprenant théorie et pratique dans un contexte pluridisciplinaire.

Participation d'équipes multiples (Robert Debré, Kremlin Bicêtre, etc.).

Public : 25 personnes.

Orthophonistes et toutes catégories de professionnels intéressés.

Agrément formation professionnelle continue.

Semaine du 15 au 19 juin 1998.

Renseignements : 03 20 25 94 45.

Troisièmes confrontations orthophoniques de Franche-Comté.**12-13 juin 1998***Les activités numériques : opérations logiques et formulations langagières. Du normal au pathologique.*

Université de Franche-Comté. Faculté de Médecine et de Pharmacie. Ecole d'Orthophonie (LAB.A.O.) et S.R.O.F.C.-FNO.

Intervenants :

M. Fayol, J. Grégoire, A. Jarlegan, M. Klees, H. Koppel, R. Lécuyer, M. Mazeau, A. Ménissier, X. Séron, F. Tevenaz, M. Torres, A. Van Hout, J.-C. Van Nieuwenhoven.

Lieu : Chambre de Commerce et d'Industrie, 46, avenue Villarceau, 25000 Besançon.

Tél. : 03 81 25 25 25.

Prise en charge FIF - PL.**Places limitées.****Inscription :** 900 FF (buffet à midi compris) à l'ordre de Congrès Orthophonie. Prix étudiants en orthophonie (nous consulter).**Renseignements :** Ecole d'Orthophonie (Congrès). Faculté de Médecine et de Pharmacie, place Saint-Jacques. 25030 Besançon Cedex. Tél. : 03 81 66 55 71. Fax : 03 81 66 57 66.**Avenir Dysphasie - Makaton.****Sept.-Oct.-Nov. 1998****L'association Avenir Dysphasie - Makaton** organise prochainement une formation au système Makaton, avec le concours de son concepteur, Margaret Walker.**Le programme Makaton** est un lexique de base d'expression gestuelle qui permet à des enfants ayant des troubles graves de la communication de produire et de comprendre le langage.**Lieu :** Paris.**Public :** Elle s'adresse aux parents et professionnels qui ont en charge ces enfants.**Date :** La formation sera étalée sur 6 journées ainsi réparties :
les 26 et 27 septembre 1998 ;
les 24 et 25 octobre 1998 ;
les 21 et 22 novembre 1998.**Renseignements** sur le système Makaton ou sur la formation, contactez : A.D.D.-Makaton, 4, rue Duris, 75020 Paris. Tél. : 01 47 97 10 99.

Appel à recrutement

Autisme, troubles du développement et de la communication : étude génétique des familles à cas multiples

Une étude génétique sur les familles ayant au moins deux enfants autistes a été entreprise l'an dernier par un consortium constitué de plusieurs équipes européennes (Angleterre, Belgique, Allemagne, France) et nord-américaines.

Pour les pays francophones, l'étude est coordonnée par le Dr Éric Fombonne et le Pr Bernadette Rogé, le centre de référence étant l'Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme (Service du Pr Raynaud). **Des familles qui accepteraient de participer à l'étude sont recherchées.** Les familles concernées sont celles qui ont deux enfants atteints d'autisme (ou plus de deux), ou qui comportent un enfant autiste et un apparenté (frère, sœur ou parent même au 2^e degré comme cousin ou tante) ayant des troubles sévères du développement et de la communication. Ces troubles du développement peuvent correspondre à des diagnostics différents dans la terminologie française (psychose infantile, autisme atypique, dysharmonies atypiques de la personnalité). La sévérité ou la présentation des troubles chez les deux personnes concernées de la

même famille peuvent ne pas être équivalentes.

La participation à cette recherche implique pour les parents une série d'entretiens (ADI, VINELAND, histoire familiale), et pour les enfants des tests et observations (échelles de développement, ADOS). Des prélèvements sanguins sont pratiqués pour les enfants atteints, les parents et les frères et sœurs.

Ce travail peut être réalisé, selon le choix des familles, dans l'unité de Toulouse ou à domicile. Le déplacement à Toulouse permet de bénéficier de la logistique de l'unité de diagnostic et évaluation et donc de travailler dans des conditions plus confortables pour les enfants autistes, mais il est également possible qu'une partie de l'équipe se déplace pour aller travailler à domicile ou dans une institution.

Si vous êtes parents et que vous souhaitez participer à l'étude, vous pouvez nous appeler pour avoir davantage d'informations. Si vous êtes professionnel et que vous connaissez une ou plusieurs familles correspondant aux critères de l'étude, vous pouvez nous appeler pour obtenir les documents à transmettre aux familles qui décideront si elles souhaitent nous contacter.**Renseignements : Secrétariat Professeur Bernadette Rogé. Tél. 05 61 77 79 55**

Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme, Hôpital La Grave, Place Lange, 31052 Toulouse Cedex.

Annoncez... Faites connaître vos Journées de Formation, Congrès, DU...**NOUS ANNONÇONS
GRATUITEMENT DANS NOS
AGENDAS :**Date de la manifestation :
JJ MM AA

Ville :

Nom de la manifestation :

.....

.....

.....

Lieu :

.....

Renseignements et inscriptions :

.....

.....

Tél. :

Fax :

Payez-vous un module encadré

Consultez-nous pour connaître les tarifs au 01 40 55 05 95

Le Module "FORMATION CONGRES"

**vous permet de présenter vos arguments
et l'intérêt du contenu de votre manifestation :**

Thème ou programme

Intervenants

Public visé

Organisation scientifique

Modalités de prise en charge et d'inscription

Contacts et adresse complète

Envoyez-nous votre texte par Fax au**01 40 55 90 70****Nous vous enverrons par retour un devis**

ABONNEMENT 1998

Tarifs applicables à partir d'octobre 1997, valables jusqu'au 30 septembre 1998

TARIFS 1998	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÈGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	710 F	860 F	1220 F	Pour les établissements et personnes morales : <input type="checkbox"/> Règlement comptant ci-joint <input type="checkbox"/> Commande par bon administratif ci-joint 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 <input checked="" type="checkbox"/> VOIR CI-DESSOUS
MÉDECINS PSYCHOLOGUES ENSEIGNANTS ORTHOPHONISTES (*) Commandes individuelles	495 F	610 F	610 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	340 F	495 F	495 F	

(*) Tarifs « AVION » tous suppléments inclus, Joindre : (***) pour les médecins une ordonnance, ou apposez 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 _____

NUMÉROS SPÉCIAUX OU THÉMATIQUES

- Autisme et communication - Congrès de Limoges 1994
- Autisme, neuropsychologie et apprentissage - O. Ramos (c)
- Apprentissage du calcul et dyscalculie - A. Van Hout (c)
- La sensorialité et la perception chez le nouveau-né - A. Picard (c)
- Informatique et orthophonie - A. Dumont (c)
- Neuropsychologie et épilepsie de l'enfant - O. Dulac (c), I. Jambaqué (c)
- L'hyperactivité de l'enfant et déficits associés ? - C. Billard (c), P. Messerschmitt (c)
- Troubles sévères du langage chez l'enfant - B. Echenne (c)
- Lire, écrire, compter : perspectives neuropsychologiques
- Le syndrome X fragile
- Textes fondamentaux en autisme

Prix unique : France et CEE : 230 F – Autres pays : 290 F (Port et manutention inclus)

Payez facilement vos achats de l'étranger



Facilité réservée aux abonnés étrangers.
 Un justificatif est 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 1998

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 France-DOM 710 F
 CEE-TOM 860 F
 Autres pays⁽¹⁾ 1 220 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 495 F
 Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 360 F
 Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 610 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) numéros normaux

- Métropole 230 F
- Etranger 290 F

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 : 2 600 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soulisse 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.

La revue internationale de neuropsychologie de l'enfant

- La compréhension des phénomènes de développement
 - Les chemins de l'apprentissage
 - 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 publie 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.

**Vous, votre équipe souhaitez communiquer
et publier des résultats d'étude, un article original...**

Soumettez votre texte au :

Comité de rédaction

A.N.A.E

30, rue d'Armaillé, 75017 Paris

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