

N° 51

ÉDITORIAL

Que reste-t-il de l'autisme ?

P. MESSERSCHMITT

ARTICLES ORIGINAUX

Capacités de calcul chez des enfants scolarisés avec des lésions cérébrales acquises

I.P. MARTINS, E. PARREIRA, L. ALBUQUERQUE, J.M. FERRO

Evaluation de la motricité gnoso-praxique distale chez l'enfant. Une adaptation du test d'Imitation de Gestes de Bergès-Lézine

L. VAIVRE-DOURET

Carence en fer et développement psychomoteur chez de jeunes enfants suivis en PMI. Evaluation avec l'échelle de développement psychomoteur Brunet-Lézine révisée

D. JOSSE, H. THIBAUT, C. BOURDAIS, P. MIRAILLES, E. PIREYRE,
L. SURGAL, P. GERBOIN-REYROLLES, M. CHAULIAC

Fiches techniques, Comptes-rendus, Agenda



ABONNEMENT 1999

Tarifs applicables à partir d'octobre 1998, valables jusqu'au 30 septembre 1999

TARIFS 1999	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÈGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	725 F	850 F	1250 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"/>
MÉDECINS PSYCHOLOGUES INGENIEURS ORTHOPHONISTES(*) Commandes individuelles	495 F		590 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	365 F		590 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 : Métropole : 230 F - CEE-TOM : 265 F - Autres pays : 352 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 :

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

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

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
 E-mail : anae@wanadoo.fr

TARIFS 1999

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 France-DOM 725 F
 CEE-TOM 850 F
 Autres pays⁽¹⁾ 1 250 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 495 F
 Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 590 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 365 F
 Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 590 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
- CEE-TOM 265 F
- Autres pays 352 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 : Soullisse et Cassegrain (Niort)

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

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
E-mail : Anae@wanadoo.fr

TARIFS 1999

Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
 - France-DOM 725 F
 - CEE-TOM 850 F
 - Autres pays⁽¹⁾ 1 250 F
- Médecins et soignants⁽²⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 495 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 590 F
- Étudiants⁽³⁾ :
 - France-DOM-TOM-CEE⁽²⁾⁽³⁾ . 365 F
 - Autres pays⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾ 590 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
- CEE-TOM 265 F
- Autres pays 352 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 : Soullisse et Cassegrain (Niort)

ANAE est analysée par :

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

Éditorial

Paul MESSERSCHMITT

Que reste-t-il de l'autisme ?

Depuis les descriptions de Kanner et d'Asperger dans les années 40, l'autisme a connu tour à tour une période de caricatures, suivie aujourd'hui d'une étape de perplexité.

La première période de pensée unitaire a vu correspondre une théorie psychogéniste monomorphe instaurée par la psychanalyse, et des tableaux cliniques où dominait un trouble massif de la communication. Le retrait majeur et les troubles de comportement, stéréotypés, impulsifs, agressifs, régressifs, donnaient à l'autisme une forme commune dramatique, souvent même entretenue par un non-interventionnisme thérapeutique régressogène, voire une propension particulière à des interventions magiques. Depuis plus de vingt ans s'officialise une vision à la fois plus élémentaire et polymorphe : les syndromes autistiques cliniques deviennent aussi nombreux et divers que le sont leurs facteurs étiologiques. Et en dehors des syndromes gravissimes associés à des retards et neuropathologies sévères, les personnes autistes apparaissent dans des tableaux cliniques beaucoup plus « productifs ». Le DSM III et le DSM IV ont également entraîné les spécialistes américains à une généralisation de l'appellation « autistique » à la plupart des tableaux cliniques correspondant à ce que la classification française appelait « dysharmonie » et psychose infantile. Le trouble majeur de communication glisse progressivement vers un trouble majeur de perception dans les apprentissages fondamentaux, livrant au neuropsychologue une palette extrêmement large des modalités pathologiques. Deux d'entre elles sont de plus en plus fréquemment source de questionnement différentiel : l'hyperactivité motrice et troubles majeurs d'attention concentration, et les dysphasies.

Nous voyons arriver des Etats-Unis des enfants diagnostiqués « autistes » et traités notamment par les méthodes TEACCH en institutions spécialisées, qui ne correspondent vraiment pas à notre argumentaire, et pour lesquels une vision « cognitive », une attitude rééducative et pédagogique plus intégrative semblent chez nous mieux adaptées. Nous nous retrouvons alors dans des attitudes thérapeutiques moins « unitaires », et des formules diagnostiques plus « composées ». Il peut se dégager certes un trouble « prépondérant », retard global hétérogène, dysphasies réceptives, hyperactivité sévère associée à une carence socio-éducative, etc. Mais subsistent en général des tableaux cliniques mouvants, se modifiant

profondément au cours de l'évolution, lors de traitements efficaces par Méthylphénidate ou Clomidine par exemple, ou par une intervention orthophonique intensive de longue durée.

Notamment chez l'enfant avant 7-8 ans, ce débat nous semble important : il livre peut-être à l'école, aux psychologues, aux rééducateurs, une vision moins facile, moins globale et moins « étiquetable » de ces patients. Mais il permet deux choses : tout d'abord un meilleur respect du polymorphisme naturel des situations de développement de l'enfant, ne négligeant aucun aspect sur lequel une action aidante soit possible, qu'il s'agisse tout autant de la recherche d'un Xqfra avec conseil génétique que d'une action psychothérapique sur une relation complexe à une mère déprimée chronique.

Mais aussi, cette position permet le développement d'un argumentaire plus concret, plus réaliste, plus personnalisé, qui puisse engager les institutions, préscolaires, scolaires, assurance maladie, politiques locales, à adapter peu à peu les structures et les attitudes en créant souplesse, tolérance et diversification.

Le 27 novembre 1999 aura lieu le Congrès Autisme France... ANAE souhaite aux organisateurs la meilleure préparation et les meilleurs débats.

RÉDACTION

Fondateurs

B. Dreyfus-Madelin et C.J. Madelin

Directeur de la publication

P. de Gavre

ANAE

30, rue d'Armaillé
75017 PARIS
Tél. : 01 40 55 05 95
Fax : 01 45 74 65 67
E-mail : Anae@wanadoo.fr

Comité éditorial

• **Rédacteur en chef**

P. Messerschmitt
Hôpital Trousseau
Unité de Psychopathologie de l'enfant
26, av. du Dr-Arnold-Netter
75571 Paris Cedex 12
Tél. : + 01 44 73 64 10
Fax : + 01 44 73 60 61

• **Bureau permanent**

Pr Jean-Louis Adrien (Tours)
M. Patrick de Gavre (Paris)
Dr Christophe-Loïc Gérard (Paris)
Mme Isabelle Jambaqué (Paris)
Dr Claude Madelin (Paris)
Dr Paul Messerschmitt (Paris)
Dr Alain Picard (Garches)
Dr Ovidio Ramos (Villejuif)
Pr Bernadette Rogé (Toulouse).

Secrétaire du bureau :

Dr Bruno Harlé (Paris).

• **Membres du Comité éditorial**

Mme Martine Barbeau (Paris)
Pr Catherine Barthélémy (Tours)
Dr Catherine Billard (Tours)
Pr Manuel Bouvard (Blanquefort)
Dr Claude Chevrié-Muller (Paris)
Mme Annick Comblain (Liège)
Pr Olivier Dulac (Paris)
Pr Annie Dumont (Paris)
Pr Bernard Echenne (Montpellier)
Pr Philippe Evrard (Paris)
M. François Gaillard (Lausanne - CH)
Pr Philippe Lacert (Garches)
Mme Maryse Lassonde (Montréal - CDN)
Mme Marie-Thérèse Le Normand (Paris)
Mme Isabel Martins (Lisbonne - P)
Pr Gary Mesibov (Chapel Hill - USA)
Mme Monique Plaza (Paris)
Mme Emmanuelle Ploix-Maes (Paris)
Pr J.A. Rondal (Liège - B)
Mme Sylvie Stonehouse (Poitiers)
Pr H. Szliwowski (Bruxelles - B)
M. Pascal Zesiger (Carouge - CH).

ÉDITEUR



PDG COMMUNICATION
30, rue d'Armaillé
75017 PARIS
Tél. : 33 01.40.55.05.95
Fax : 33 01 40 55 90 70
E-mail : Anae@wanadoo.fr

• **Direction**

Catherine de GAVRE

• **Publicité**

Liliane LEPERT

SOMMAIRE

ÉDITORIAL:

Que reste-t-il de l'autisme ?
P. MESSERSCHMITT 3

ARTICLES ORIGINAUX

Capacités de calcul chez des enfants scolarisés avec des lésions cérébrales acquises
I.P. MARTINS, E. PARREIRA, L. ALBUQUERQUE, J.M. FERRO 6

Evaluation de la motricité gnoso-praxique distale chez l'enfant. Une adaptation du test d'Imitation de Gestes de Bergès-Lézine
L. VAIVRE-DOURET 13

Carence en fer et développement psychomoteur chez de jeunes enfants suivis en PMI. Evaluation avec l'échelle de développement psychomoteur Brunet-Lézine révisée
D. JOSSE, H. THIBAUT, C. BOURDAIS, P. MIRAILLES, E. PIREYRE,
L. SURGAL, P. GERBOIN-REYROLLES, M. CHAULIAC 21

Livres, Agenda, Formation 28

Instructions aux auteurs 35

CONTENTS

EDITORIAL:

What about autism?
P. MESSERSCHMITT 3

Calculation abilities in children with acquired brain lesions
I.P. MARTINS, E. PARREIRA, L. ALBUQUERQUE, J.M. FERRO 6

Evaluation of the distal motor gnosispraxia. An adaptation of Bergès and Lézine's Imitation of Gestures test
L. VAIVRE-DOURET 13

Iron deficiency and psychomotor development in young children in a child health center. Assesment with revised version of the Brunet-Lézine scale
D. JOSSE, H. THIBAUT, C. BOURDAIS, P. MIRAILLES, E. PIREYRE,
L. SURGAL, P. GERBOIN-REYROLLES, M. CHAULIAC 21

Books, Forthcoming, Training 28

Instructions to publication 35

Capacités de calcul chez des enfants scolarisés avec des lésions cérébrales acquises

I. P. MARTINS*¹, E. PARREIRA**, L. ALBUQUERQUE**, J.M. FERRO*

* MD, PhD ;

** MD ;

Language Research Laboratory and Neurology Department, Centro de Estudos Egas Moniz, Hospital de Sta. Maria
1600 Lisboa, Portugal.

RÉSUMÉ : *Capacités de calcul chez des enfants scolarisés avec des lésions cérébrales acquises.*

Les auteurs décrivent une série de 29 enfants (âge moyen 11,2 ans) avec des lésions focales des hémisphères cérébraux, qui ont été évalués par un test de calcul écrit dans les six mois qui ont suivi l'atteinte du SNC. La cause de la maladie était vasculaire dans 14 cas, traumatique dans 10, infectieuse dans 4 et tumorale en un seul cas. Douze enfants (41,4 %) avaient des troubles de calcul (valeurs inférieures au 10^e percentile du niveau scolaire). La dyscalculie était associée à des troubles dysphasiques et à de mauvais résultats aux épreuves d'écriture et de lecture. Elle était aussi significativement plus fréquente chez les enfants qui avaient redoublé des classes avant le début de la maladie. Les difficultés de calcul étaient plus souvent présentes dans les cas d'atteinte hémisphérique gauche, sans rapport avec un siège plus spécifique de la lésion. Plusieurs auteurs ont fait ressortir le rôle des capacités visuo-spatiales dans les acquisitions arithmétiques des enfants préscolaires tandis que cette étude met en évidence l'importance du langage dans les capacités de calcul des enfants d'âge scolaire.

Mots clés : Calcul — Lésion cérébrale.

SUMMARY : *Calculation abilities in children with acquired brain lesions.*

The authors report a series of 29 children (mean age 11.2 years), with focal lesions of the cerebral hemispheres, who were assessed by a test of written calculation, within the first 6 months since the onset of disease. The etiology was vascular in 14 cases, traumatic in 10, infectious in 4 and tumoral in one. Twelve children (41.4 %) had a calculation disturbance (a score below the 10th percentile for school grade). Acalculia was associated with aphasia and with low scores on reading and writing tests. It was also significantly more frequent in children who had repeated school grades before the onset of illness. Calculation difficulties were more common in cases with cortical involvement of the left hemisphere, but were not linked to any specific localization. While previous reports have stressed the role of visuo-spatial abilities in arithmetic acquisition in pre-schoolers, this study shows that language is essential for calculation abilities in school age children.

Key words : Calcul — Lesion cerebral.

¹ Dr Isabel Pavão Martins, MD, Centro de Estudos Egas Moniz, Hospital de Sta. Maria, 1600 Lisboa, Portugal. Tél./Fax : 00 351 1 7934480 ; E-mail: labling@mail.telepac.pt

La connaissance des quantités, nombres et opérations arithmétiques est essentielle pour le succès scolaire aussi bien que pour l'autonomie progressive des enfants et des adolescents.

Le grand nombre de publications parues dans la dernière décennie sur l'acquisition normale des capacités de raisonnement et de calcul et sur les difficultés en rapport avec les troubles de développement témoigne de l'intérêt croissant sur le sujet (Gelman, 1990 ; Seron *et al.*, 1991 ; Shalev *et al.*, 1993 ; Temple, 1994 ; Von Aster, 1994). Cependant, il y a très peu de publications concernant les conséquences des lésions cérébrales dans l'enfance sur ces mêmes fonctions.

On connaît à peine la nature des déficits, de même que leur rapport avec d'autres manifestations cliniques/neuropsychologiques ou leur évolution, à l'exception de deux publications rapportant une haute prévalence de dyscalculie chez des enfants avec une dysphasie acquise (Hécaen, 1976 ; Basso et Scarpa, 1990). D'autre part, les études concernant les relations entre capacités de calcul et localisations cérébrales n'existent que chez l'adulte (Jackson et Warrington, 1986 ; Rosseli et Ardila, 1989 ; Ferro, 1990) et on ne sait pas si ces associations valent aussi pour les enfants.

L'évidence concernant les lésions précoces dans la vie (lésions périnatales ou dans l'enfance préscolaire) suggère que l'hémisphère droit peut être important dans le développement des capacités arithmétiques (Aram et Ekelman, 1988), tandis que les études chez l'adulte privilégient plutôt le rôle de l'hémisphère gauche.

Nous décrivons une série de 29 enfants avec des lésions hémisphériques subies durant la petite enfance, qui ont été évalués dans les 6 premiers mois de la maladie par une épreuve arithmétique écrite. Nous étudions les rapports entre dyscalculie et plusieurs variables cliniques, biographiques et neuropsychologiques, aussi bien que le siège lésionnel.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Population

Les patients ont été sélectionnés à partir d'un groupe de 99 enfants étudiés dans notre laboratoire durant les 14 dernières années, avec des lésions hémisphériques cérébrales subies après l'acquisition du langage (après 18 mois) et avant 15 ans.

Les autres critères incluait : 1) au moment de l'atteinte cérébrale les patients devaient être âgés au moins de 7 ans et avoir au moins une année d'école ; 2) le premier bilan neuropsychologique, y compris l'épreuve de calcul écrit, était effectué dans les premiers 6 mois de la maladie. Si les enfants avaient eu plusieurs évaluations durant cette période, seule la première évaluation a été retenue pour l'étude.

Méthodes

Les auteurs ont obtenu des données biographiques et cliniques pour chaque patient : âge au moment de l'atteinte du système nerveux, latéralité, étiologie, côté lésionnel (droit, gauche, bilatéral), épilepsie pendant les premiers 6 mois après la lésion cérébrale (période aiguë), déficits moteurs, somesthésiques ou des champs visuels à l'examen. Le bilan scolaire précédant la lésion a aussi été recherché

et classifié en : « bon » (aucun redoublement scolaire auparavant) ou « mauvais » (un ou plusieurs redoublements).

Bilan neuropsychologique

1) Examen du langage : la présence ou l'absence de mutisme ou de dysphasie étaient enregistrées : les enfants dysphasiques ont été classés, selon la sévérité du trouble, entre 0 et 6 (Boston Severity Rating Scale) (Goodglass et Kaplan, 1972), et leur langage a été classifié subjectivement en fluent ou non fluent selon le débit verbal, la longueur des phrases, les pauses, la prosodie, l'effort, le contenu sémantique et la syntaxe. La présence de « signes positifs » (Van Hout *et al.*, 1985), notamment paraphasies, persévération ou agrammatisme au cours du discours spontané, a été notée.

Les enfants ont aussi été évalués par des épreuves de dénomination d'objets, compréhension auditive et répétition de mots/phrases, selon la Batterie de l'Aphasie de Lisbonne (Ferro, 1986) et une adaptation de 22 items (Benton, 1969) du Token Test (De Renzi et Vignolo, 1962) standardisée pour cet âge. Les valeurs étaient considérées anormales au-dessous du 10^e percentile de l'âge.

2) Le QI non verbal était évalué par un « dessin du bonhomme » (Goodenough, 1957).

3) Les capacités visuo-motrices étaient étudiées par le test de rétention visuelle forme C par copie (Benton *et al.*, 1967). Les valeurs en dessous de deux déviations « standard » de la moyenne pour l'âge étaient considérées anormales. Un test de « crossing out » a été utilisé pour rechercher la négligence visuelle.

4) La lecture et l'écriture ont été testées par des épreuves de lecture (lettres et mots), compréhension d'un texte écrit, copie de mots écrits, écriture de mots dictés et écriture spontanée d'une lettre.

5) Le calcul écrit a été évalué par un bilan spécifique (Ferro, 1990) incluant 9 opérations arithmétiques (quatre additions : $2 + 4$, $3 + 8$, $12 + 4$ et $23 + 9$; deux soustractions : $9 - 5$, $18 - 6$; trois multiplications : 3×4 , 12×3 , 21×12), cotées 1, 2 ou 3 points selon la gradation des difficultés (score maximum 14).

Les tests de calcul écrit, lecture de mots et écriture de mots dictés étaient déjà standardisés pour les enfants d'âge scolaire. Les valeurs inférieures au 10^e percentile (comparées aux contrôles) étaient considérées anormales.

Siège lésionnel

Le siège des lésions était défini par un scanner et/ou une IRM cérébrale qui a été jugé par deux observateurs indépendants. Selon l'hémisphère atteint la lésion était droite, gauche ou bilatérale. L'analyse plus fine a été faite selon des cartes cérébrales établies (Matsui et Hirano, 1978 ; Hayward, Naeser et Zatz, 1987 ; Damasio, 1995), seulement pour les cas d'atteinte gauche.

Les sujets étaient classés en 4 groupes localisateurs : pré-rolandique (atteinte du cortex frontal avec ou sans lésion sous-corticale), post-rolandique (lésion corticale temporale, pariétale ou occipitale avec ou sans lésion sous-corticale), pré- et post-rolandique, et sous-corticale (atteinte exclusive des noyaux gris et voies dans la substance blanche, tout en respectant l'intégrité du cortex). On a également recherché plus spécifiquement la présence ou l'absence de lésion dans les aires classiquement associées aux dyscalculies, soit la

région 39 de la carte de Brodman (gyrus angulaire), 40 (gyrus supramarginal), 7 (portion supérieure du lobe pariétal) ou l'aire de Wernicke.

L'index de concordance entre les observateurs, par rapport au jugement de l'atteinte ou non d'une région particulière, a été $K = 0,88$ (Dawson-Saunders et Trapp, 1990).

Analyse statistique

Les sujets ont été classés en deux groupes : avec ou sans dyscalculie. La plupart des résultats pour les autres variables étaient aussi catégorisés en normal/anormal (lecture, écriture, capacités visuo-spatiales, Token Test), présent/absent (dysphasie, mutisme, paraphasies, agrammatisme, épilepsie, hémiparésie, déficits du champ visuel ou somesthésiques).

RÉSULTATS

La population étudiée est de 29 enfants scolarisés (tableau 1), 19 filles et 10 garçons, droitiers, dont l'âge moyen était, au moment de l'atteinte cérébrale, 11,2 ans ($\pm 2,5$ ans), entre 7 et 15 ans. La cause était vasculaire dans 14 cas, traumatique dans 10, infectieuse dans 4 et tumorale en un seul cas.

Le bilan neuropsychologique a été effectué en période aiguë (dans le premier mois) pour 19 cas et dans la période subaiguë (entre le premier et le sixième mois) pour 10 cas. Les enfants avaient 5 années d'éducation formelle en moyenne (SD = 2,5 années) au moment de l'événement lésionnel. Quatre parmi eux (14,3 %) avaient déjà redoublé une ou plusieurs classes au préalable.

Lors du bilan, 12 enfants (41,4 %) présentaient une dyscalculie (valeurs en dessous du 10^e percentile comparées aux contrôles du même niveau scolaire). On a retrouvé plusieurs types d'erreurs : erreurs numériques (figure 1, cas 17), erreurs d'opérations (confusion de signe ; figure 2, cas 5), mauvais placement des résultats, changement/erreurs des règles opératives (figure 3, cas 14) et erreurs « non classifiables » (figure 4, cas 4).

Dix-neuf patients étaient dysphasiques, 1 avait une négligence gauche, 15 avaient des scores en dessous des normales dans la lecture de mots et l'écriture dictée.

a) Rapport entre dyscalculie et les autres variables cliniques ou neuropsychologiques : il n'y a pas eu de différence significative entre les sujets porteurs d'une dyscalculie et ceux qui ont bien réussi les épreuves de calcul écrit, en ce qui concerne l'âge lors de l'atteinte cérébrale (T-test de Student = 1,45 ; $p = n.s.$), le grade scolaire ($t = 0,001$; $p = n.s.$), le sexe ($x^2 = 0,01$; $p = n.s.$) ou l'étiologie ($x^2 = 3,12$; $p = n.s.$). En dépit du fait que les troubles de calcul ont été plus fréquents dans le groupe testé dans le premier mois (10/19 patients présentaient une dyscalculie) que dans le groupe testé plus tard (3/10 cas seulement), la différence n'était pas statistiquement significative ($x^2 = 0,81$; $p = n.s.$).

La dyscalculie était significativement plus fréquente chez les enfants dysphasiques que chez ceux dont le langage était normal ($x^2 = 6,20$; $p = 0,013$) (11/19 jeunes dysphasiques avaient des troubles de calcul, en comparaison avec 1 sur 10 enfants de langage normal). La dyscalculie était aussi plus fréquente chez les enfants qui ont eu une période de mutisme, même si la plupart avaient récupéré un discours spontané lors de l'évaluation. Les difficultés de calcul

s'associaient en plus à de mauvais résultats aux épreuves de dénomination ($x^2 = 4,50$; $p = 0,03$) et aussi à une performance faible au Token Test ($x^2 = 7,62$; $p = 0,006$), en comparaison avec les patients qui ont bien réussi ces épreuves. Etant donné le biais possible dû à la présence de la dysphasie sur les résultats, nous avons séparé le sous-groupe de 19 patients qui étaient aphasiques lors du bilan, dont 11 (57,9 %) présentaient une dyscalculie. Aucune association statistiquement significative n'a été retrouvée entre les troubles du calcul et la fluence du discours (fluent/non fluent) ($x^2 = 0,12$; $p = n.s.$), la présence ou l'absence de paraphasies ($x^2 = 0,48$; $p = n.s.$), la capacité de suivre les ordres verbaux ($x^2 = 0,74$; $p = n.s.$) ou la capacité de répétition des mots ($x^2 = 0,09$; $p = n.s.$). Nous avons retrouvé, par contre, un rapport positif avec l'agrammatisme du discours spontané ($x^2 = 5,54$; $p = 0,018$), lequel était plus fréquent chez les enfants dyscalculiques.

Les capacités visuo-spatiales n'étaient pas non plus, à aucun test, reliées aux dyscalculies, notamment la négligence visuelle ($x^2 = 0,03$; $p = n.s.$), les déficits visuo-moteurs ($x^2 = 0,08$; $p = n.s.$), ou le QI non verbal (Student T-test = 0,89, $p = n.s.$).

La dyscalculie était significativement associée à des déficits neurologiques, soit des champs visuels ou somesthésiques ($x^2 = 5,49$; $p = 0,02$), et à l'occurrence des crises épileptiques au début de la maladie ($x^2 = 6,20$; $p = 0,05$), mais n'avait aucun lien avec la présence ou l'absence d'hémiparésie ($x^2 = 0,05$; $p = n.s.$).

Les troubles du calcul étaient plus fréquents chez les enfants qui avaient un échec scolaire auparavant ($x^2 = 6,22$; $p = 0,012$), les dyslexiques ($x^2 = 14,85$; $p = 0,0001$) et les dysgraphiques ($x^2 = 7,72$; $p = 0,005$) si on les comparait respectivement à ceux qui avaient une scolarité normale avant l'atteinte du système nerveux, et à ceux qui ont gardé les capacités de lire et écrire après la maladie.

b) Capacités de calcul et topographie des lésions : le côté hémisphérique atteint était déterminé par un scanner/IRM dans 27 cas, et par les données cliniques dans deux autres. Dix-neuf écoliers (66 %) ont eu une lésion gauche, dans 7 (24 %) elle était droite, et bilatérale dans 3 (10 %) cas.

La dyscalculie était plus souvent associée à des lésions hémisphériques bilatérales (67 % avaient des difficultés de calcul) et des lésions hémisphériques gauches (47 %), qu'avec des lésions droites (14 %), mais la différence n'était pas significative ($x^2 = 3,19$; $p = n.s.$).

Le lien entre siège lésionnel dans l'hémisphère gauche et dyscalculie a été étudié pour 18 cas avec des lésions gauches (dont 2 bilatérales). La localisation était déterminée par le scanner pour 12 cas et par IRM pour 6. Quatre patients avaient des lésions pré-rolandiques, 7 post-rolandiques, 2 pré- et post-rolandiques, et dans 5 cas l'atteinte était purement sous-corticale. Les 4 groupes n'étaient pas différents en ce qui concerne les troubles de calcul ($x^2 = 3,91$; $p = 0,27$). Le fait d'avoir ou non une lésion pariétale (aires 39, 40 ou lobe pariétal supérieur) ou de l'aire de Wernicke n'était pas relié aux performances (normales ou troublées) dans les épreuves de calcul.

Les dyscalculies étaient cependant plus communes chez les écoliers avec des lésions pré- et/ou post-rolandiques (9/13) que chez ceux dont les lésions étaient sous-corticales (1/5) ($x^2 = 3,54$; $p = 0,05$) dans l'hémisphère gauche.

Tableau I. Patients

PT N	Temps après lésion	Âge	Sexe	Étiologie	Côté lésionnel	Épreuve de calcul écrit	Mutisme	Dysphasie	Sévérité de dysphasie	Localisation hémisphérique gauche	QI non verbal
1	< 1 m	10,2	f	vasculaire	G	normal	non	non		sc	120
2	< 1 m	13,5	m	vasculaire	G	normal	non	oui	5	sc	n.t.
3	< 1 m	11,3	f	vasculaire	G	normal	non	oui	4	sc	120
4	< 1 m	15,9	f	hémorragie	G	dyscalculie	oui	oui	3	sc	n.t.
5	< 1 m	8,4	m	MAV-hémorragie	G	dyscalculie	non	oui	n.t.	posR	n.t.
6	< 1 m	8,9	f	MAV-hémorragie	G	normal	non	non		pré-R	110
7	< 1 m	11	f	MAV-hémorragie	G	dyscalculie	non	oui	5	posR	72
8	< 1 m	13	f	hémorragie	G	dyscalculie	oui	oui	1	pré-R	n.t.
9	1-6 m	14	m	MAV-hémorragie	G	dyscalculie	non	non		pré-R	116
10	< 1 m	10	f	vasculaire	G	normal	sans information	oui	4	non analysé	100
11	< 1 m	8,6	f	hémorragie	D	normal	non	non			100
12	1-6 m	13	f	MAV-hémorragie	D	normal	non	non			100
13	1-6 m	13,1	m	MAV-hémorragie	D	normal	non	non			92
14	1-6 m	8,6	f	vasculaire	Bil	dyscalculie	sans information	oui	6	ppR	100
15	< 1 m	8,6	m	encéphalite	G	normal	non	oui	4	posR	111
16	< 1 m	13,7	f	encéphalite	G	dyscalculie	sans information	oui	1	posR	n.t.
17	< 1 m	14,5	f	méningite + trauma ischémie	G	dyscalculie	non	oui	2	posR	100
18	< 1 m	14	m	abcès cérébral	D	dyscalculie	oui	oui	2		78,5
19	< 1 m	7,1	f	trauma	G	dyscalculie	oui	oui	0	pré-R	114
20	< 1 m	10,4	f	trauma	Bil	dyscalculie	oui	oui	1	non analysé	100
21	< 1 m	9,1	m	trauma	G	normal	oui	oui	1	ppR	n.t.
22	1-6 m	7	m	trauma	G	dyscalculie	sans information	oui	4	posR	n.t.
23	< 1 m	9,7	m	trauma	G	normal	non	oui	2	posR	100
24	< 1 m	10,5	f	trauma	G	normal	non	oui	5	sans image	n.t.
25	1-6 m	14	f	trauma	G	normal	sans information	non		sans image	n.t.
26	1-6 m	9,3	m	trauma	Bil	normal	oui	oui	4	sc	122
27	1-6 m	15,6	f	trauma	D	normal	non	non			n.t.
28	1-6 m	11,6	f	trauma	D	normal	non	non			92
29	1-6 m	10	f	tumeur	D	normal	non	non			n.t.

< 1 m = premier mois, 1-6 m = entre 1 et 6 mois ; m = masculin, f = féminin ; MAV = malformation artérioveineuse ; G = gauche, D = droite, Bil = bilatérale ; + = oui, - = non ; n.t. = non testé ; pré-R = pré-rolandique, posR = post-rolandique, ppR = préprorolandique, sc = sous-corticale.

DISCUSSION

Les troubles de calcul secondaires à une lésion cérébrale (dyscalculie acquise) n'ont pas été étudiés, sauf rares exceptions, chez les enfants.

En effet, si on reprend les publications sur les lésions subies dans la petite enfance, les difficultés scolaires sont souvent mentionnées comme séquelles de ces lésions, mais très peu d'auteurs (Alajouanine et Lhermithe, 1965 ; Cooper et Flowers, 1987 ; Cranberg *et al.*, 1987, voire aussi Aram, 1991) décrivent spécifiquement les troubles arithmétiques. La plupart des études ne mentionnent pas du tout les capacités de calcul (Woods et Carey, 1979 ; Van Hout *et al.*, 1985 ; Vargha Khadem *et al.*, 1985 ; Van Dongen, 1988 ; Paquier et Van Dongen, 1996).

En outre, il n'y a pas à notre connaissance de publications détaillées sur les enfants avec des dyscalculies acquises, et on connaît très mal les rapports avec le siège lésionnel ou avec l'extension des lésions.

Une des raisons de cela pourrait être le manque de recherche systématique de ces troubles. La majorité des batteries standard ne prévoit pas d'épreuves spécifiques de calcul, même si la résolution de problèmes y est incluse (voir les subtests arithmétiques WISC/WAIS). La résolution de problèmes dépend cependant de l'intégrité de plusieurs fonctions (langage, mémoire, programmation, arithmétique et calcul), et pas uniquement des capacités de calcul isolées.

Deux études (Hécaen, 1976 ; Basso et Scarpa, 1990) intéressent la survenue de dyscalculie acquise pendant l'enfance. Hécaen (1976) a décrit 11 cas de dyscalculie sur 15 enfants dysphasiques pour conclure que... « la dyscalculie est un

$$\begin{array}{r} 12 \\ + 4 \\ \hline 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ + 9 \\ \hline 28 \end{array}$$

Figure 1. Erreurs des faits arithmétiques (cas 17). Une fille de 14,5 ans avec un accident cérébrovasculaire.

symptôme vraiment fréquent parmi les dysphasiques ». La plupart des cas étaient secondaires à des lésions traumatiques cérébrales (9/11) à prédominance hémisphérique gauche (10/11). Il n'y avait pas, à l'époque, d'imagerie systématique. Une deuxième publication sur la même série de patients élargie d'une trentaine de cas (Hécaen, 1983) présente la même conclusion générale, quoique sans données additionnelles.

Dans une autre étude (Basso et Scarpa, 1990), les auteurs, en comparant la dysphasie traumatique de l'enfant et de l'adulte, décrivent une haute fréquence (60 %) de dyscalculie acquise parmi les enfants dysphasiques. Le nombre d'enfants est pourtant petit puisque seulement 10 enfants ont été évalués par une épreuve de calcul écrite (6 parmi eux étaient perturbés), et le temps d'évolution après l'atteinte cérébrale était assez variable, incluant des cas aigus, sous-aigus et chroniques (entre 15 jours et une année d'évolution). Dans notre série nous avons retrouvé des troubles de calcul fréquents dans la période aiguë de la maladie cérébrale : 41 % des enfants avaient une mauvaise performance dans des épreuves simples d'arithmétique écrite, et si l'on prend exclusivement les dysphasiques le pourcentage monte à 58,9 %, chiffres d'ailleurs identiques à ceux publiés auparavant concernant les enfants et aussi les adultes évalués dans le même but (Ferro, 1986). Les dyscalculies étaient plus fréquentes dans le premier mois de maladie que dans les 5 mois suivants, ce qui peut suggérer une récupération rapide de ces déficits. La différence n'était pourtant pas statistiquement significative.

Plusieurs types d'erreurs de calcul (confusion de signes arithmétiques, erreurs dans les faits numériques, règles d'opérations perturbées, mauvais placement des résultats, et des erreurs non classifiables) ont été trouvés. L'épreuve utilisée dans l'étude actuelle était destinée aux patients aigus, son but n'était pas d'obtenir une évaluation extensive du traitement des nombres et du calcul. Par conséquent, il n'était pas possible de classer les cas selon une approche cognitive du traitement de l'information, pour laquelle nous aurions besoin d'une batterie spécifiquement orientée vers les différents composantes des procédures de calcul (McCloskey *et al.*, 1985 ; Deloche *et al.*, 1993, Temple, 1995), forcément longue et nécessitant des séances multiples.

$$\begin{array}{r} 9 \\ - 5 \\ \hline 14 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 6 \\ \hline 24 \end{array}$$

Figure 2. Erreur d'opération arithmétique (confusion des signes) (cas 5). Un garçon de 8 ans avec une hémorragie temporale gauche suite à la rupture d'une malformation vasculaire.

La dyscalculie était très associée avec la dysphasie, l'alexie et la dysgraphie, mais non avec les perturbations visuo-spatiales ou visuo-motrices. Ceci peut mettre en évidence le rôle important du langage dans la performance arithmétique, même si on emploie la forme écrite, idéographique, des chiffres et des signes arithmétiques. Le langage sert à plusieurs opérations de transcodage, l'écriture et la lecture, le comptage, aussi bien que les étapes intermédiaires des procédures arithmétiques. Au cours du développement, alors que les règles et les faits arithmétiques sont en cours d'apprentissage, et non pas encore « acquis », compter à haute voix peut jouer un rôle majeur dans les procédures de calcul. Cette connexion assez forte entre dyscalculie et dysphasie suggère que quelques-uns, sinon la plupart, de nos cas de dyscalculie sont des cas « secondaires » ou du type dysphasique, considérés par Hécaen *et al.* (1961) comme « dyscalculie associée avec alexie et agraphie pour les chiffres », où les patients ne peuvent pas maîtriser les chiffres en tant qu'entités linguistiques. Cependant, si on analyse séparément les différents aspects du langage (fluence verbale, compréhension auditive, répétition des mots, paraphasies), aucun n'est, à l'exception de l'agrammatisme, relié à des troubles de calcul ; en fait, les dysphasies peuvent provoquer des dyscalculies par plusieurs mécanismes, à savoir : erreurs paraphasiques en lisant les nombres à haute voix, persévérations, faible compréhension verbale.

Le lien entre dyscalculies et les déficits des champs visuels ou somesthésiques et le manque d'association avec déficits moteurs suggèrent une prédominance de lésions post-rolandiques parmi les patients souffrant d'une dyscalculie. On pouvait donc s'attendre à une fréquence plus élevée de dyscalculies chez les sujets porteurs d'une dysphasie fluente (post-rolandique), ce qui n'a pas été confirmé. Chez l'adulte les dysphasies fluentes et non fluentes peuvent produire des erreurs de numération et de calcul, en rapport avec le type de difficulté linguistique (Deloche et Seron, 1982 ; Rosselli et Ardila, 1989).

La dyscalculie était significativement plus commune chez les enfants scolarisés qui avaient redoublé une ou plusieurs classes avant l'atteinte cérébrale que chez ceux ayant bien réussi au préalable. La performance scolaire avant les lésions cérébrales acquises est souvent négligée dans les études intéressant les enfants. Elle devrait pourtant être prise en

Figure 3. Confusion des règles des opérations (cas 14). Une fille de 8 ans avec la maladie de Moya-Moya et des accidents vasculaires bilatéraux. Exemple : $23 + 9$: « 9 moins 3 c'est 6, 9 moins 2, 7 ; résultat final 76 ».

considération, car elle peut, bien au contraire, être en rapport avec des difficultés du développement plutôt qu'avec les lésions cérébrales acquises elles-mêmes. Dans le cas de troubles préalables d'apprentissage, on peut considérer la possibilité qu'une lésion acquise puisse rompre un système neuronal/cognitif d'organisation différente, qui peut être plus susceptible d'une conséquence fonctionnelle en raison, par exemple, d'une représentation fonctionnelle plus large (Lou *et al.*, 1984 ; Jernigan *et al.*, 1991). De même, les études concernant les séquelles tardives des lésions acquises sur l'apprentissage (Cooper et Flowers, 1987 ; Aram, 1991) peuvent avoir du mal à différencier entre troubles du développement et troubles acquis et non récupérés. Une étude de dyscalculie du développement (Shalev *et al.*, 1993) a retrouvé que les troubles du calcul n'avaient pas de rapport avec les difficultés de lecture et d'écriture, une nuance possible pour aider à écarter les perturbations développementales de celles acquises (si fort associées à des troubles du langage écrit).

En ce qui concerne le côté hémisphérique des lésions, nous avons retrouvé une tendance à la prédominance de lésions gauches ou bilatérales dans les cas de dyscalculie. Un seul patient avec une lésion hémisphérique droite isolée avait une perturbation de calcul. L'enfant était aussi dysphasique (dysphasie croisée). De même, dans notre série, l'occurrence de dyscalculie était indépendante des capacités visuo-spatiales (épreuve visuo-motrice, négligence visuelle, QI non verbal). Ceci suggère une dominante hémisphérique gauche pour les capacités arithmétiques dans ce groupe d'âge, quoiqu'un tel résultat soit contrarié par d'autres publications. Aram et Ekelman (1988), décrivant les effets à long terme de lésions cérébrales congénitales ou assez précoces (la plupart des enfants étaient à un stade préscolaire lors des lésions), ont pu conclure que les capacités de calcul pourraient dépendre de l'intégrité de l'hémisphère droit.

Une affirmation similaire a été faite par Kiessling *et al.* (1983) à propos des enfants avec une hémiplégie cérébrale infantile. De plus, des troubles développementaux de calcul sont fréquemment associés à des signes de déficit hémisphérique droit (Weintraub et Mesulan, 1983 ; Van Hout, 1995). Il est possible que dans la période précoce du développement, l'hémisphère droit joue un rôle fondamental dans l'acquisition des notions nécessaires pour le traitement des

Figure 4. Erreur qui n'a pas été classifiée (cas 4). Une fille de 15 ans avec une hémorragie sous-corticale.

nombre (estimer des grandeurs, connaissance des quantités ou comptage) pour lesquelles on aurait besoin des capacités visuo-spatiales (Gallistel et Gellman, 1992). On pourrait spéculer sur le déplacement de la dominante hémisphérique pour l'arithmétique de la droite vers la gauche, au fur et à mesure de l'acquisition du langage (et du remplacement de stratégies visuo-spatiales primaires par des conceptions verbales).

Les troubles de calcul sont traditionnellement associés à des lésions pariétales gauches (Henshen, 1919 ; Hécaen *et al.*, 1961 ; Rosselli et Ardila, 1989) ou lésions postérieures dans l'hémisphère gauche (Grafman *et al.*, 1982 ; Jackson et Warrington, 1986), mais d'autres sièges ont été imputés, soit à gauche soit à droite, notamment les lobes frontaux et des structures sous-corticales (Ojeman, 1974 ; Luchelli et De Renzi, 1993). Le calcul étant une fonction complexe à plusieurs composantes, il demande l'intégration de plusieurs régions des deux hémisphères. Dans notre série nous n'avons pas identifié de localisation ou de groupes d'aires concernés quoique les dyscalculies ont été plus fréquemment en rapport avec des lésions corticales que sous-corticales. L'association acalculie-épilepsie, dans la période aiguë de la maladie, est une autre évidence de localisation corticale. Les structures sous-corticales n'ont possiblement pas de relation avec le calcul pendant les périodes d'acquisition active alors qu'elles prennent progressivement plus d'importance au cours de l'automatisation des fonctions. Notre seule patiente associant dyscalculie et hémorragie sous-corticale avait 15 ans, la plus âgée de la série.

Remerciements

Ce travail a été réalisé dans le cadre du projet ESCAPE du programme BIOMED 1 de l'Union européenne.

RÉFÉRENCES

- ALAJOUANINE (T.H.), LHERMITTE (F.) : « Acquired aphasia in children », *Brain*, 88, 1965, pp. 653-662.
- ARAM (D.M.), EKELMAN (B.L.) : « Scholastic aptitude and achievement among children with unilateral brain lesions », *Neuropsychologia*, 26, 6, 1988, pp. 903-916.
- ARAM (D.M.) : « Scholastic achievement after early brain lesions », in : I.P. Martins, A. Castro-Caldas, H.R. Van Dongen et A. Van Hout (Eds),

- « Acquired Aphasia in Children », Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1991, pp. 203-212.
- BASSO (A.), SCARPA (M.T.) : « Traumatic aphasia in children and adults: a comparison of clinical features and evolution », *Cortex*, 26, 1990, pp. 501-514.
- BENTON (A.L.), SPREEN (O.), FANGMAN (M.W.), CARR (D.L.) : « Visual Retention Test. Administration C: Norms for children », *J. Special Education*, 1, 2, 1967, pp. 151-156.
- BENTON (A.L.) : « Development of a Multilingual Aphasia Battery. Progress and problems », *J. Neurol. Sci.*, 9, 1969, pp. 39-48.
- COOPER (J.A.), FLOWERS (C.R.) : « Children with a history of acquired aphasia: residual language and academic impairment », *J. Speech Hear Disord.*, 52, 1987, pp. 251-262.
- CRANBERG (L.D.), FILLEY (C.M.), HART (E.J.), ALEXANDER (M.P.) : « Acquired aphasia in childhood: clinical and CT investigations », *Neurology*, 37, 1987, pp. 1165-1172.
- DAMASIO (H.) : *Human Brain Anatomy in Computerized Images*, Oxford, Oxford University Press, 1995.
- DAWSON-SAUNDERS (B.), TRAPP (R.G.) : *Basic and clinical biostatistics*, Beth Dawson-Saunders and Robert G. Trapp (Eds), Prentice-Hall International Inc, 1990, pp. 58-59.
- DELOCHE (G.), SERON (X.) : « From three to 3: a differential analysis of skills in transcoding quantities between patients with Broca's and Wernicke's aphasia », *Brain*, 105, 1982, pp. 719-733.
- DELOCHE (G.), SERON (X.), BAETA (E.), BASSO (A.), CLAROS SALINAS (D.), GAILLARD (F.) *et al.* : « Calculation and number processing: The EC301 Assessment Battery for Brain-Damaged adults ». In Stachowiak *et al.* (Eds), *Developments in the Assessment and Rehabilitation of Brain Damaged Patients. Perspectives from a European Concerted Action*, Tubingen, Gunter Narr Verlag, 1993, pp. 401-406.
- DE RENZI (E.), VIGNOLO (L.A.) : « The Token Test: a sensitive test to detect receptive disturbances in aphasics », *Brain*, 85, 1962, pp. 665-678.
- FERRO (J.M.) : « Neurologia do comportamento », Tese de Doutorado, Faculdade de Medicina de Lisboa, 1986.
- FERRO (J.M.) : « Anatomical correlates of acalculia following left hemispheric stroke », *Behav. Neurol.*, 3, 1990, pp. 7-17.
- GALLISTEL (C.R.), GELMAN (R.) : « Preverbal and verbal counting and computation », *Cognition*, 44, 1992, pp. 43-74.
- GELMAN (R.) : « First principles organize attention to and learning about relevant data: number and the animate-inanimate distinction as examples », *Cogn. Sci.*, 14, 1990, pp. 79-106.
- GOODENOUGH (F.) : « L'intelligence d'après le dessin. Le test du bonhomme », Paris, Ed. Presses Universitaires de France, 1957.
- GOODGLASS (H.), KAPLAN (E.) : *The Assessment of Aphasia and Related Disorders*, Philadelphia, Lea and Fabiger, 1972.
- GRAFMAN (J.), PASSAFIUME (D.), FAGLIONI (P.), BOLLER (F.) : « Calculation disturbances in adults with focal hemispheric damage », *Cortex*, 18, 1982, pp. 37-50.
- HAYWARD (R.N.), NAESER (M.A.), ZATZ (L.M.) : « Cranial computed tomography in aphasia. Correlations of anatomical lesions with functional deficits », *Radiology*, 123, 1987, pp. 653-660.
- HÉCAEN (H.), ANGUELERGUES (R.), HOUILLER (S.) : « Les variétés cliniques des acalculies au cours des lésions rétrorolandiques : Approche statistique du problème », *Rev. Neurol.*, Paris, 105, 1961, pp. 85-103.
- HÉCAEN (H.) : « Acquired aphasia in children and the ontogenesis of hemispheric functional specialization », *Brain Lang*, 3, 1976, pp. 114-134.
- HÉCAEN (H.) : « Acquired aphasia in children: revisited », *Neuropsychologia*, 21, 6, 1983, pp. 581-587.
- HENSCHEN (S.E.) : « Über Sprach, Musik und Rechenmechanismen und ihre Lokalisation im Grobhirn », *Z die gesamte Neurol. Psychiatr.*, 52, 1919, pp. 273-298.
- JACKSON (M.), WARRINGTON (E.K.) : « Arithmetic skills in patients with unilateral cerebral lesions », *Cortex*, 22, 1986, pp. 611-620.
- JERNIGAN (T.), HESSELINK (J.), SOWELL (E.), TALLAL (P.) : « Cerebral structure on magnetic resonance imaging in language and learning impaired children », *Arch. Neurol.*, 48, 1991, pp. 539-545.
- KIESSLING (L.S.), DENCKLA (M.B.), CARLTON (M.) : « Evidence for differential hemispheric function in children with hemiplegic cerebral palsy », *Dev. Med. Child. Neurol.*, 25, 1983, pp. 727-734.
- LOU (H.C.), HENRIKSEN (L.), BRUHN (P.) : « Focal cerebral hypoperfusion in children with dysphasia and/or attention deficit disorders », *Arch. Neurol.*, 41, 1984, pp. 825-829.
- LUHELLI (F.), DE RENZI (E.) : « Primary dyscalculia after a medial frontal lesion of the left hemisphere », *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 56, 1993, pp. 304-307.
- MATSUI (T.), HIRANO (H.) : *An Atlas of the Human Brain for Computerized Tomography*, New York, Igaku-Shoin, 1978.
- MCCLOSKEY (M.), CARAMAZZA (A.), BASILI (A.G.) : « Cognitive mechanisms in number processing and calculation: Evidence from dyscalculia », *Brain Cogn.*, 4, 1985, pp. 171-196.
- OJEMAN (G.A.) : « Mental arithmetic during human thalamic stimulation », *Neuropsychologia*, 12, 1974, pp. 1-10.
- PAQUIER (P.), VAN DONGEN (H.R.) : « Review of research on the clinical presentation of acquired childhood aphasia », *Acta Neurol. Scand.*, 93, 1996, pp. 428-436.
- ROSSELLI (M.), ARDILA (A.) : « Calculation deficits in patients with right and left hemispheric damage », *Neuropsychologia*, 27, 1989, pp. 607-617.
- SERON (X.), DELOCHE (G.), NOËL (M.P.) : « Un transcodage de nombres chez l'enfant : la production des chiffres sous dictée », in J. Bideaud, C. Meljac, J.-P. Fisher (eds), *Les Chemins du nombre*, Lille, Presses Universitaires de Lille, 1991.
- SHALEV (R.), MANOR (O.), AMIR (N.), GROSS-TSUR (V.) : « The acquisition of arithmetic in normal children: assessment by a cognitive model of dyscalculia », *Dev. Med. Child. Neurol.*, 35, 1993, pp. 593-601.
- TEMPLE (C.M.) : « The cognitive neuropsychology of developmental dyscalculias », *Cahiers de Psychologie* (Special issue: The neuropsychology of cognitive arithmetic), 13, 3, 1994, pp. 351-370.
- TEMPLE (C.M.) : « Dyscalculies développementales : dissociations et parallèles », *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, Hors série 2, 1995, pp. 30-33.
- VAN DONGEN (H.R.) : *Clinical Aspects of Acquired Aphasia and Dysarthria in Childhood*, Delft, Eburon Publisher, 1988.
- VAN HOUT (A.), EVRARD (P.), LYON (G.) : « On the positive semiology of acquired aphasia in children », *Dev. Med. Child. Neurol.*, 27, 1985, pp. 231-241.
- VAN HOUT (A.) : « Troubles du calcul et fonctions de l'hémisphère droit chez l'enfant », *Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant*, Hors série 2, 1995, pp. 33-41.
- VARGHA-KHADEM (F.), O'GORMAN (A.M.), WATTERS (G.V.) : « Aphasia and handedness in relation to hemispheric side, age at injury and severity of cerebral lesion during childhood », *Brain*, 108, 1985, pp. 677-696.
- WEINTRAUB (S.), MESULAM (M.) : « Developmental learning disabilities of right hemisphere. Emotional, interpersonal and cognitive components », *Arch. Neurol.*, 40, 1983, pp. 463-469.
- VON ASTER (M.) : « Developmental dyscalculia in children: review of the literature and clinical validation », *Acta Paedopsychiatrica*, 56, 1994, pp. 169-178.
- WOODS (B.T.), CAREY (S.) : « Language deficits after apparent clinical recovery from childhood aphasia », *Ann. Neurol.*, 6, 1979, pp. 405-409.

Évaluation de la motricité gnoso-praxique distale chez l'enfant

Une adaptation du test d'Imitation de Gestes de Bergès-Lézine

L. VAIVRE-DOURET

Centre Hospitalier Cochin Port-Royal et Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale, Unité 483, Université Pierre-et-Marie-Curie, Boîte 23, 9, quai Saint-Bernard, 75252 Paris Cedex 05.

RÉSUMÉ : *Évaluation de la motricité gnoso-praxique distale chez l'enfant. Une adaptation du test d'Imitation de Gestes de Bergès-Lézine.*

Nous avons mis au point, à partir du test d'Imitation de Gestes de Bergès et Lézine (1963), un nouvel étalonnage et une forme adaptée de passation qui touche particulièrement la motricité distale et digitale. Notre nouvelle étude a permis d'étalonner l'épreuve sur une population d'enfants d'âge préscolaire et scolaire (N = 428) de 4 à 8 ans. Nous proposons ainsi une passation complète d'items d'imitation de mouvement des mains et des doigts et une passation réduite (distale et digitale). L'originalité de notre étude réside à la fois dans l'apport de l'étalonnage qui tient compte du facteur quantitatif de réussite et qualitatif de planification du mouvement et dans la sélection d'items les plus prédictifs de la fonction praxique (passation réduite), à partir de la batterie proposée par Bergès et Lézine. Notre évaluation contribuera au dépistage précoce des difficultés instrumentales pouvant passer inaperçues telle que la dyspraxie idéomotrice.

Mots clés : Evaluation — Praxie idéomotrice — Imitation de gestes.

SUMMARY : *Evaluation of the distal motor gnosopraxia. An adaptation of Bergès and Lézine's Imitation of Gestures test.*

Basing our work on Bergès and Lézine's Imitation of Gestures test, we have developed a new standardization and a modified test format which is particularly relevant to digital and distal motor coordination. Our study has enabled us to calibrate the tests on a population of pre-school and lower primary school children (N = 428) aged from 4 to 8 years. We propose a complete test of items involving the imitation of hand and finger movements as well as a shorter version (distal and digital). The originality of our results is a standardization which takes into account the quantitative factor of success as well as the qualitative factor of how the movement is planned and also because we have selected from the Bergès-Lézine battery, items that are most predictive of motor function (shorter version). Our standardization will therefore contribute to the early detection of instrumental difficulties like ideomotor dyspraxia.

Key words : Evaluation — Distal motor gnosopraxia — Imitation of gestures.

Nous avons mis au point un nouvel étalonnage du test d'Imitation de Gestes de Bergès et Lézine [1], en nous centrant plus particulièrement sur la motricité distale et la motricité digitale. Cette motricité est la plus fine à mettre en évidence. Les raisons de cette révision sont, d'une part, le fait que le niveau moteur des enfants a évolué

depuis les années 50-60 et, d'autre part, que l'utilisation systématique de la batterie de Bergès lors de nos consultations nous a amenés à observer les difficultés instrumentales et la lenteur de la construction du geste de l'enfant, comme marqueur d'une difficulté praxique passant souvent inaperçue. Notre nouvelle passation, qui est rapide, a un intérêt clinique de dépistage de la fonction praxique et ne demande pas de matériel spécifique. Nous proposons ainsi une passation complète d'items d'imitation des mouvements

Article soumis au Comité de lecture le 14.01.99, accepté le 28.03.99

de mains et de doigts et une passation réduite (distale et digitale).

Bergès et Lézine [1] ont mis en commun leurs connaissances sur les études neuropsychologiques de l'enfant. Ils ont souhaité étudier les degrés d'acquisition des éléments du schéma corporel et des praxies chez le jeune enfant. Cette étude passe par l'exploration de la connaissance du corps, de son orientation, de son efficacité posturale et motrice. Il leur est apparu que cette exploration devait autant que possible chez l'enfant de 3 à 6 ans être non verbale. Le meilleur instrument à utiliser était donc le corps lui-même en dehors de tout agent intermédiaire (crayon, papier, puzzle, etc.). Ils ont donc mis au point une épreuve d'imitation de gestes simples et complexes. Celle-ci permet d'étudier la possibilité pour l'enfant d'imiter correctement une série de gestes effectués par l'examineur placé devant lui.

Ils ont proposé une série d'épreuves d'imitation de gestes simples mettant en jeu des mouvements de mains (10 items) et de bras (10 items) afin d'apprécier le sens des formes gestuelles et des directions, et une série d'épreuves d'imitation de gestes complexes avec les doigts, construction de formes plus ou moins difficiles à reproduire (16 items). De plus, ils ont ajouté une « épreuve des contraires » avec les mouvements de bras (10 items), l'enfant devant faire l'inverse du geste montré (non miroir) afin de vérifier l'acquisition de la notion de réversibilité qui implique une représentation mentale de la figure à reproduire.

Toutes ces épreuves ont été étalonnées sur 439 enfants, âgés de 3 à 6 ans inclus, dans les années 1950-1960. L'étalonnage fournit des normes en médians et quartiles, prenant en compte les réussites par rapport au modèle proposé, quelle que soit la façon dont elles ont été réalisées (immédiate ou par construction pièce à pièce).

Notre propre étalonnage porte sur une population d'enfants d'âge préscolaire et scolaire (N = 428) de 4 à 8 ans.

A partir de la batterie d'imitation de gestes proposée par Bergès-Lézine [1], l'originalité de notre étude réside à la fois dans l'apport de l'étalonnage qui, pour la notation, tient compte du facteur quantitatif de réussite et aussi du facteur qualitatif de planification du mouvement, et dans la sélection des items les plus prédictifs d'une bonne réalisation pratique (passation réduite).

Cette réalisation pratique est centrée sur l'adresse gestuelle qui demande, d'une part, une représentation interne du geste à accomplir mettant en jeu la perception et, d'autre part, une intégration somatognosique des segments du corps en jeu. En effet, un mouvement adroit doit être bien adapté et précis, planifié et exécuté dans le temps le plus bref possible et avec la dépense d'énergie la plus économique. La précision du geste est fonction des capacités de coordination et de dissociation musculaire de façon sélective qui rend compte de la dextérité, du degré d'organisation spatiale, ainsi que de la maîtrise au niveau tonico-émotionnel [2].

Rappelons que pour Piaget [3], « les praxies ne sont pas des mouvements quelconques, mais des systèmes de mouvements coordonnés en fonction d'un résultat ou d'une intention ».

C'est en 1871 que Steindhal emploie pour la première fois le mot « apraxie », mais ce n'est qu'à partir des travaux de Liepmann en 1900 [4] que des observations cliniques ont été réalisées et ont permis de donner un sens à ce nouveau

terme. Selon lui, il n'existe pas une conception unitaire de l'apraxie, mais différentes formes d'apraxies. En 1907, il établit une classification des apraxies en distinguant trois formes (mélo-kinétique, idéo-kinétique et idéatoire). Les deux premières formes seront regroupées en 1920 [5] pour devenir l'apraxie motrice, appelée actuellement apraxie idéomotrice à laquelle on opposera l'apraxie idéatoire. Différents auteurs ont défini des formes différentes d'apraxie mais les propositions sont assez divergentes d'un auteur à l'autre, sans pour cela vraiment dépasser le modèle de Liepmann [6].

Il apparaît cependant difficile de vouloir transposer les modèles de la psychopathologie de l'adulte [7] à l'enfant qui, lui, est en cours de développement.

Ont été décrits chez l'enfant, sous le terme de dyspraxie développementale, des troubles de la réalisation du geste intentionnel, appelés également maladresse développementale, qui affectent des gestes de nature différente : dyspraxie idéatoire (trouble de la succession chronologique des différentes étapes séquentielles de la réalisation du geste pour manipuler l'objet), idéomotrice (trouble de l'organisation motrice en l'absence de manipulation réelle de l'objet), ou constructive (trouble dans les activités d'assemblage), de la vie quotidienne (habillage, écriture...). C'est-à-dire des difficultés dans la planification motrice et dans la préprogrammation de gestes intentionnels, en dehors de tout déficit mental, moteur, sensoriel ou de lésion cérébrale acquise.

Les travaux de Stambak, L'Héritier, Auzias, Bergès, de Ajuriaguerra [8] et de De Ajuriaguerra et Stambak [9] ont mis en évidence la dyspraxie constructive caractérisée par une désorganisation conjointe du schéma corporel et de l'organisation spatiale pour construire ou reproduire des modèles, similaire aux apraxies constructives décrites chez l'adulte et particulièrement retrouvée chez l'infirmier moteur cérébral [10].

Les travaux de Gérard et Dugas [11] proposent une typologie en trois types de dyspraxies du développement liées à des perturbations dans le développement de l'enfant en référence aux conceptions piagétienne. Cependant, leur découpage reste complexe et paraît difficilement applicable en pratique clinique.

La littérature anglo-saxonne met essentiellement en évidence des investigations des dyspraxies chez l'enfant diagnostiquées comme transitives et intransitives [12, 13, 14, 15, 16]. La classification du DSM-IV [17] répertorie la dyspraxie développementale dans les troubles de l'acquisition de la coordination motrice.

POPULATION ET MÉTHODE

Population d'étalonnage

Notre population englobe les enfants des classes de grande section de maternelle (GSM), de cours préparatoire et de cours élémentaire (CP et CE1). Les enfants, âgés de 4 ans à 8 ans, ont été examinés au cours des années scolaires 1992-93 et 1993-94 dans des écoles communales, privées et publiques de Paris et de la région parisienne. Au total, 450 enfants ont été examinés mais nous en avons retenu 428 (217 filles et 211 garçons) en raison de dossiers incom-

plets (4 enfants) et de la marge fixée par notre étalonnage (13 enfants).

Critères d'inclusion

Ce sont des enfants nés à terme avec des mensurations staturo-pondérales correspondant aux moyennes normales et ne présentant pas de troubles moteurs ou sensoriels ni de particularité relative aux apprentissages scolaires. Ils fréquentent la classe correspondant à leur âge, sans redoublement ou saut de classe et ne présentent scolairement aucune difficulté particulière notable relevée par l'instituteur ou l'entourage.

Passation

Chaque enfant est examiné individuellement dans une salle réservée à l'examen. Bien qu'il n'y ait pas de limite de temps pour chaque item, le temps moyen de passation est environ de 10 minutes par enfant.

Tous les examinateurs ont subi un entraînement intensif pour l'administration et la cotation des épreuves avant de réaliser les évaluations. Chaque enfant a été vu par deux examinateurs et filmé. L'un des examinateurs faisait toujours passer l'épreuve et notait, l'autre filmait et notait indépendamment. La revisualisation du film permettait aux examinateurs de confronter leur notation au cours de l'examen et d'après la vidéo.

Pour la passation du test, l'ordre de passage des enfants a été effectué de manière aléatoire et non en fonction de la liste alphabétique. Chaque enfant appartenant à une même classe a été évalué dans les meilleurs délais de façon à ne pas influencer ou exercer un autre camarade par la transmission des épreuves proposées.

Le consentement de l'inspecteur académique de l'école et de chaque parent a été obtenu.

Nous avons suivi rigoureusement l'ordre de passation des items et les annotations de cotations du test de Bergès et Lézine, ces mêmes auteurs ayant noté que la réussite ou l'échec à un item était influencée par l'item précédent du fait de la difficulté croissante des items. Nous avons choisi de commencer par les imitations de mouvements des bras permettant une bonne entrée en matière et d'enchaîner avec les mouvements d'imitation de mains et de doigts.

Consignes d'application

Comme dans le Bergès-Lézine, on garde le modèle tant que l'enfant n'a pas fini de réaliser le modèle du mouvement. Après chaque mouvement, faire abaisser les bras le long du corps. La réversibilité du geste n'est pas exigée ; ainsi si l'enfant pose la question autour du retournement droite/gauche, on lui répète la consigne en lui demandant de faire au mieux.

Afin d'obtenir des réponses optimales, il est important de mettre le sujet à l'aise, en faisant passer l'épreuve de façon ludique, car la passation de l'épreuve sous le regard de l'examineur peut induire des réactions tonico-émotionnelles.

Nous proposons dans notre passation les consignes verbales suivantes [18].

– Epreuve d'imitation des mouvements de bras (10 items). L'enfant et l'examineur sont debout face à face à environ 2 mètres de distance.

« Nous allons faire de la gymnastique avec les bras. Regarde bien ce que je fais avec les bras, et fais exactement comme moi. »

– Epreuve d'imitation des mouvements de mains (10 items). Enfant et examinateur assis chacun en face à face, à environ 2 mètres de distance, sur un tabouret de façon à laisser le geste s'organiser dans l'axe du corps sans support dorsal.

« Nous allons faire des mouvements avec les mains. Regarde bien ce que je fais avec les mains et fais exactement comme moi... Vas-y. »

– Epreuve d'imitation des mouvements de doigts (16 items). Enfant et examinateur assis chacun sur un tabouret en face à face, à environ 2 mètres.

« Nous allons faire des mouvements avec les doigts. Regarde bien ce que je fais avec les doigts et fais exactement comme moi... Vas-y. »

Notation

Nous avons conservé une notation globale des items conforme à celle du Bergès-Lézine, afin que les données soient comparables. Par ailleurs nous introduisons une nouvelle notation qui distingue et standardise deux niveaux d'exécution du geste en appréciant non seulement la réalisation finale de la forme (aspect quantitatif), mais aussi et surtout l'organisation praxique du geste (aspect qualitatif) (niveau de planification ou d'anticipation) intégrant les éléments sélectifs du corps propre et de l'organisation spatiale dans la même séquence :

– **au niveau supérieur de planification** : la capacité d'inhibition volontaire de l'activité neuromusculaire permet d'adapter correctement la planification et la rapidité d'exécution à la complexité du mouvement (unilatéral ou bilatéral) imité.

C'est une réponse instantanée (immédiate) : planification du geste avec déroulement simultané et continu de mouvements ;

– **au niveau primaire de planification**, la réussite est obtenue après tâtonnements (par essais et erreurs) ou construction « pièce à pièce » (séquence par séquence dans l'ordre ou non), avec ou sans correction et aide de l'autre main, avec plus ou moins d'interruptions dans l'organisation gestuelle, et au total une certaine lenteur du déroulement du geste.

Nous n'attribuons des points que pour chaque réussite du modèle proposé, réussite immédiate ou non, c'est-à-dire si la forme du modèle est respectée sans altération (avec surtout les bons segments distaux et digitaux du corps et une direction globale du modèle d'imitation de mouvements proposés par l'examineur), respectée, sans que cela ne soit très strict. L'appréciation en tant que réussite ne tient pas compte du retournement droite-gauche éventuel en fonction du modèle, de façon à ne pas troubler l'organisation praxique spontanée la plus qualitative.

Ainsi, l'examineur attribue la note pondérée correspondante :

Réussite immédiate = 1 point ;

Pièce à pièce = 1/2 point ;

Tout échec = 0 point.

RÉSULTATS

1. Analyse des résultats globaux en fonction des caractéristiques de l'échantillon

Comparaison des moyennes en fonction du sexe

Au total, nous avons donc retenu pour l'étalonnage les résultats de 428 enfants, répartis de la manière suivante, de 4 ans (48 mois) à 8 ans (96 mois) :

Groupe 4 ans : enfants de 4 ans à 4 ans 11 mois : 60 sujets ;
groupe 5 ans : enfants de 5 ans à 5 ans 11 mois : 127 sujets ;
groupe 6 ans : enfants de 6 ans à 6 ans 11 mois : 164 sujets ;
groupe 7 ans : enfants de 7 ans à 8 ans : 77 sujets.

La répartition par sexe dans chaque groupe d'âge était équilibrée. L'échantillon total comporte 217 filles et 211 garçons (tableau I).

Le test t de Student effectué sur les réponses des sujets (notes pondérées) dans chaque groupe d'épreuves (bras, mains, doigts) en fonction du sexe ne montre pas de différence significative entre les filles et les garçons sur l'ensemble des épreuves administrées.

Il en était de même pour les résultats de l'échantillon de Bergès et Lézine [1].

Comparaison des moyennes en fonction du niveau socioculturel

Nous avons utilisé la classification de l'INSEE et nous ne constatons pas de différence significative des résultats en fonction du niveau socioculturel.

Comparaison des moyennes en fonction du niveau de scolarité

Nous n'avons pas retrouvé de liaison entre âge et niveau de scolarité sur les réponses des sujets (notes pondérées) dans un même groupe d'âge (tableau II).

2. Analyse des pourcentages de réussite en fonction des items d'imitation de mouvements

Items des bras

Nous obtenons une réussite totale des items dès 4 ans, avec du point de vue qualitatif une réussite immédiate majoritaire

dans chaque groupe d'âge. Etant donné la facilité de réalisation de ces modèles d'imitation de mouvements des bras à partir de 5 ans, il apparaît que l'enfant peut :

- soit fonctionner sur un mode d'organisation plus cognitif prenant en compte la connaissance droite-gauche de son propre corps. Il voudra ainsi répondre en non miroir et cela peut entraîner une décomposition pièce à pièce des mouvements ;

- soit laisser alors apparaître l'organisation de sa latéralité. C'est-à-dire que l'organisation du geste se réalisera en premier lieu avec le membre supérieur prévalent, l'autre membre se plaçant ensuite.

En effet, à 6 ans, nous avons observé par ailleurs que la mise en place de la latéralité avec sa représentation corporelle ou son affirmation peut freiner l'anticipation motrice sur le côté mineur. Aussi, il ne nous a pas semblé intéressant de conserver pour une population d'enfants tout venant cette épreuve des mouvements des bras, saturée précocement donc peu discriminative.

Items des mains

Les résultats font apparaître une réussite de 100 % pour les 6 premiers items dans chaque groupe d'âge, et pour les 4 derniers items il existe une fluctuation variant de 83 % à 100 % sur l'ensemble des groupes d'âge. Ces taux sont supérieurs à ceux de Bergès et Lézine (1963) qui observent une fréquence variant de 42 % à 100 % de réussite en fonction des items. Lorsqu'on considère l'aspect qualitatif d'organisation du geste intragroupe d'âge, on constate une réussite immédiate pour la majorité des sujets. A 6 ans, il existe une construction pièce à pièce du geste plus caractéristique pour des items facilement réalisés à cet âge. Selon des données en cours d'analyse sur le degré de latéralisation des enfants de l'échantillon, il est probable que ce type de réussite marque une réorganisation développementale correspondant à la mise en place ou à l'affirmation de la latéralité, l'enfant a alors tendance à construire son geste plus rapidement du côté de son membre prévalent, amenant l'autre membre ensuite. L'augmentation des réponses, qui ne sont pas en miroir à cet âge (6 ans), met en évidence la connaissance droite-gauche du corps propre.

Tableau I. Répartition des enfants selon le sexe dans chaque groupe d'âge

	4 ans		5 ans		6 ans		7 ans		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
G	32	7,48	64	14,95	76	17,75	39	9,11	211	49
F	28	6,54	63	14,72	88	20,56	38	8,88	217	51
Total	60	14,02	127	29,67	164	38,31	77	17,99	428	100

Tableau II. Répartition des enfants selon la scolarité

	4 ans		5 ans		6 ans		7 ans		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
GSM	60	14,02	127	29,67	11	2,57	-	-	198	46
CP	-	-	-	-	153	35,75	12	2,80	165	39
CE1	-	-	-	-	-	-	65	15,19	65	15
Total	60	14,02	127	29,67	164	38,31	77	17,99	428	100

Items des doigts

Les résultats font apparaître sur l'ensemble des items, en fonction des groupes d'âge, un « gradient de niveau moteur », c'est-à-dire une évolution maturative des réussites aux items en fonction de l'âge, comme l'ont observé Bergès et Lézine [1], avec cependant, dans notre étude, des taux de réussite plus importants pour chaque item (tableau III).

Tableau III. Pourcentage de réussite des items d'imitation de mouvements des doigts. Comparaison avec les résultats de Bergès-Lézine (1963)

N° Item	Groupes d'âge			
	4 ans N = 6	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77
1	100 (98)	100 (100)	100 (100)	100 (100)
2	100 (85)	100 (100)	100 (100)	100 (100)
3	89 (82)	94 (91)	98 (98)	99 (96)
4	92 (51)	98 (70)	99 (98)	99 (89)
5	97 (44)	99 (70)	99 (90)	98 (96)
6	97 (67)	99 (80)	99 (91)	97 (-)
7	97 (67)	99 (77)	97 (91)	97 (-)
8	87 (21)	91 (50)	90 (65)	95 (72)
9	85 (17)	90 (50)	92 (73)	97 (78)
10	100 (11)	100 (50)	99 (66)	100 (89)
11	65 (63)	87 (82)	93 (91)	99 (87)
12	71 (43)	74 (73)	80 (85)	86 (90)
13	10 (10)	33 (32)	55 (47)	60 (48)
14	17 (3)	41 (17)	67 (38)	70 (43)
15	5 (0)	25 (9)	44 (8)	57 (20)
16	5 (0)	24 (7)	59 (26)	57 (31)

Entre parenthèses : données de l'étalonnage de Bergès-Lézine (1963).

Du point de vue qualitatif, nous observons que la plupart des items sont réussis selon une construction immédiate du geste. Il existe toutefois pour les items les plus difficiles une augmentation de réussites « pièce à pièce » dans chaque groupe d'âge, sans pour autant que le sujet ne réponde plus en miroir. Ainsi l'organisation « pièce à pièce » du mouvement des doigts est liée à la difficulté d'un item pour l'âge avec en plus le facteur latéralité favorisant la décomposition à partir de 6 ans. Au vu de la complexité des mouvements, le facteur non-miroir ne se pose pas ici.

Analyse des réponses « pas en miroir »

La majorité tous âges confondus de notre population totale de 428 enfants reproduit en miroir la plupart des mouvements, étant donné la non-exigence de notre consigne fondée sur l'intérêt que nous avons à susciter chez les enfants la meilleure organisation motrice et gestuelle. Les réponses réussies immédiates sont des réponses « pas en miroir », surtout pour certains items qui se suivent (gestes avec le membre supérieur gauche puis, de façon identique, avec le membre supérieur droit) et qui sont principalement à point de départ distal (tels que les items des mains et des doigts) ; pour les items à point de départ proximal les bras marquent de façon prégnante des directions dans l'espace que l'enfant se contente de copier.

Les réponses « pas en miroir » sur l'un des items d'un couple corrélaient avec la nette prédominance de l'action d'un membre supérieur en relation avec la latéralité du sujet. Ces réponses restent cependant relativement faibles dans notre échantillon. Une reproduction importante de réponses « pas en miroir » spontanées, uniquement sur certains items, peut être un marqueur d'une hyperlatéralisation du sujet, celui-

ci ne faisant que répondre avec le même membre supérieur deux fois de suite pour un couple d'items, en négligeant son côté mineur.

3. Étalonnages pour la forme complète et pour la forme réduite

Nous avons mis au point deux formes de passation qui permettent d'évaluer la motricité gnosopraxique distale :
 – **une passation complète** d'épreuves d'imitations des mouvements des mains et d'imitations des mouvements des doigts, conformément aux items distaux et digitaux proposés par Bergès-Lézine (1963) (note totale pondérée maximum = 10 pour les items de mains et 16 pour les items de doigts) ;
 – **une passation réduite** à visée prédictive d'imitation de gnosopraxies distales inclut 4 items sélectionnés d'imitation des mouvements de mains et 8 items sélectionnés des mouvements de doigts avec une note totale pondérée maximum = 12 (*cf. index des items de la passation réduite*). La sélection de ces items résulte de l'analyse des résultats sur notre passation complète, à savoir que nous en avons éliminé les items distaux et digitaux dont le niveau moteur et perceptif requis pouvait être source d'échec dès 4 ans d'après nos résultats, et ne conservant pas les items les plus « chargés de sens » (ex. index pointé).

Deux types d'étalonnages ont été établis

• **Un étalonnage par groupe d'âge en moyenne et écarts types** (tableaux IV, V, VI). La note moyenne (pondérée) pour chaque groupe d'âge a été calculée, ainsi que l'intervalle égal à un écart type de part et d'autre de la valeur moyenne délimitant la zone où un sujet normal a 70 % de chance de se situer, et un intervalle égal à deux écarts types délimitant ainsi la zone dans laquelle un sujet a 95 % de chance de se situer. Tout sujet situé en dehors de cet intervalle de confiance (égal à deux écarts types) sera considéré comme pathologique avec un risque d'erreur de 5 % de considérer comme pathologique un sujet alors qu'il est normal.

Tableau IV. Moyennes et écarts types des notes totales pondérées de l'épreuve Imitation de mouvements des mains, par âge

	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77
+ 2 σ	-	-	-	-
+ 1 σ	-	-	10.00	-
m	9.76	9.44	9.14	9.44
σ	0.56	0.99	0.86	0.65
- 1 σ	9.20	8.45	8.28	8.79
- 2 σ	8.64	7.46	7.42	8.14
- 3 σ	8.08	6.47	6.56	7.49

σ = écart type ; m = moyenne

Tableau V. Moyennes et écarts types des notes totales pondérées de l'épreuve Imitation de mouvements des doigts, par âge

	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77
+ 2 σ	13.87	14.46	15.72	-
+ 1 σ	12.14	12.82	13.57	14.30
m	10.41	11.18	11.42	12.05
σ	1.73	1.64	2.15	2.25
- 1 σ	8.68	9.54	9.27	9.80
- 2 σ	6.95	7.90	7.12	7.55
- 3 σ	5.22	6.26	4.97	5.30

σ = écart type ; m = moyenne

Tableau VI. Moyennes et écarts types des notes totales pondérées de l'épreuve Imitation des gnosopraxies distales (passation réduite), par âge

	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77
+ 2 σ	-	-	-	-
+ 1 σ	11.81	11.91	11.32	11.69
m	10.53	10.75	10.09	10.66
σ	1.28	1.16	1.23	1.03
- 1 σ	9.25	9.59	8.86	9.63
- 2 σ	7.97	8.43	7.63	8.60
- 3 σ	6.69	7.27	6.40	7.57

σ = écart type ; m = moyenne

• **Un étalonnage en cinq classes normalisées** (tableaux VII, VIII, IX). Celui-ci permet la transformation des notes brutes pondérées en notes standardisées pour chaque groupe d'âge, allant de la classe 5, la plus élevée, à la classe 1, la plus faible. La note tient compte de la dispersion propre à chaque groupe d'âge et permet ainsi de repérer les sujets les plus déviants. Le pourcentage de sujets appartenant à chaque classe figure en marge de l'étalonnage. Déterminer la classe dans laquelle se situe un sujet permet de le positionner dans la population de référence.

Tableau VII. Étalonage en cinq classes de l'épreuve Imitation de mouvements des mains, par âge

Classe	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77	Classe	% théoriques	% cumulés
1	0-8,5	0-7,5	0-7,5	0-8	1	6,7	6,7
2	9-9,5	8-9,5	8-9	8,5-9	2	24,2	30,9
3	10	10	9,5	9,5-10	3	38,2	69,1
4	-	-	10	-	4	24,2	93,3
5	-	-	-	-	5	6,7	100,0

Tableau VIII. Étalonage en cinq classes de l'épreuve Imitation de mouvements des doigts, par âge

Classe	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77	Classe	% théoriques	% cumulés
1	0-7	0-8,5	0-8,5	0-8,5	1	6,7	6,7
2	7,5-10	9-10,5	9-10,5	9-11	2	24,2	30,9
3	10,5-11,5	11-12	11-12,5	11,5-13	3	38,2	69,1
4	12-12,5	12,5-13,5	13-15	13,5-15,5	4	24,2	93,3
5	13-16	14-16	15,5-16	16	5	6,7	100,0

Tableau IX. Étalonage en cinq classes de l'épreuve Imitation des gnosopraxies distales (passation réduite), par âge

Classe	4 ans N = 60	5 ans N = 127	6 ans N = 164	7 ans N = 77	Classe	% théoriques	% cumulés
1	0-7	0-8,5	0-8	0-9	1	6,7	6,7
2	7,5-10	9-10,5	8,5-9,5	9,5-10	2	24,2	30,9
3	10,5-11,5	11-11,5	10-11	10,5-11,5	3	38,2	69,1
4	12	12	11,5-12	12	4	24,2	93,3
5	-	-	-	-	5	6,7	100,0

DISCUSSION

Les épreuves (passation complète et passation réduite) sollicitent des imitations de gestes arbitraires empruntées à la

batterie de test de Bergès et Lézine [1]. Les modèles de gestes proposés sans commande verbale font peu ou pas appel à l'expérience de patterns gestuels déjà acquis par le sujet (gestes inhabituels), mais ils se fondent sur les prérequis sensori-moteurs d'automatisation et d'indépendance distale et digitale. Ceci permet d'examiner des sujets, quels que soient leur langue et leur niveau culturel, sans apprentissage préalable. Les items choisis pour la passation réduite permettent de combler un manque de moyens d'investigation fine et rapide concernant l'évolution purement fonctionnelle de l'efficacité gnosopraxique distale. Les gestes proposés nécessitent une imitation de la forme dont le feedback visuel et kinesthésique s'intègre au programme moteur. En ce qui concerne les résultats, de façon générale nous avons constaté une différence notable du niveau gnosopraxique en comparant nos résultats issus de la notation globale (confondant réponses immédiates et réponses pièce à pièce) à ceux de l'étalonnage de Bergès-Lézine [1]. En effet, nos données montrent un niveau de réussite supérieur dans chaque groupe d'épreuve (bras, mains, doigts) comparées aux données de Bergès et Lézine [1].

Nos résultats issus de la nouvelle notation qui tient compte des deux niveaux de planification du geste mettent en évidence que dès 4 ans les enfants répondent majoritairement de façon immédiate aux modèles proposés des bras, des mains et des doigts, ce qui est significatif d'une bonne intégration sensorimotrice des différents segments du corps et d'une bonne organisation spatiale et temporelle du geste. Pour les items des doigts, apparaît une évolution avec l'âge. Nous observons qu'autour de 6 ans, il existe un fait de développement caractéristique de l'affirmation de la latéralisation du sujet et de sa connaissance de la droite et de la gauche sur autrui.

Du point de vue méthodologique, nous avons mesuré la fidélité par la méthode test-retest, en faisant à nouveau passer l'épreuve à 45 enfants âgés de 4 ans à 8 ans, à une semaine d'intervalle par le même examinateur, afin d'éliminer le facteur d'évolution naturelle. Les deux scores obtenus pour chaque sujet ont été corrélés et la corrélation est de .84, ce qui signifie que la stabilité des scores d'une passation à l'autre est satisfaisante.

De plus, nous avons formé 4 groupes de 2 examinateurs. Tous les enfants étant filmés, cela a permis aux examinateurs qui ne connaissaient pas l'enfant de l'évaluer à travers le film. Nous avons calculé la fidélité inter-examinateurs, en corrélant les résultats pour un sujet obtenus par 8 examinateurs : elle est égale à .96, ce qui est excellent, et le pourcentage de concordance sur les items réussis varie de .92 à .98.

Au niveau de la **validité clinique**, nous avons évalué de façon rétrospective à l'aide de nos étalonnages un groupe d'enfants (N = 10) nés à terme et prématurés suivis en longitudinal qui avaient été évalués avec la version du test d'imitation de gestes de Bergès-Lézine [1], à l'âge 3-5 ans en 1993 et à l'âge 7-8 ans en 1996. Cette population d'enfants ne présentait pas de déficit intellectuel global ; cependant, cinq enfants présentaient certaines difficultés dans plusieurs domaines de compétences cognitives, évaluées par le test de Mc Carthy [19]. Tous les enfants ont présenté dans la première année des signes neurologiques mineurs [19].

La comparaison des résultats selon l'étalonnage de Bergès-Lézine (*tableau X*) et selon le nôtre met en évidence plus de sujets pathologiques ou déviés lorsque nous utilisons notre étalonnage que celui de Bergès-Lézine [1], ce qui cadre parfaitement avec les déficits trouvés aux épreuves de praxies et idéomotrices proposées aux mêmes enfants [18]. La sensibilité de notre évaluation (pourcentage de vrais positifs) est à 62 % à 3-5 ans en ce qui concerne l'épreuve complète. A 7-8 ans, la sensibilité de notre épreuve est de 75 %, avec une spécificité excellente à 100 % (*tableau XI*).

Tableau X. Comparaison des résultats issus de notre étude clinique entre l'étalonnage de Bergès-Lézine et de Vaivre-Douret chez les enfants à 3-5 ans et à 7-8 ans

Résultats	Bergès-Lézine Épreuves mains-bras et/ou doigts		Vaivre-Douret Épreuves mains-bras et/ou doigts		Épreuve réduite	
	3-5 a N = 10	7-8 a N = 10	3-5 a N = 10	7-8 a N = 10	3-5 a N = 10	7-8 a N = 10
Pathologies	2 (20 %)	4 (40 %)	5 (50 %)	3 (30 %)	5 (50 %)	2 (20 %)
Déviés	-	-	4 (40 %)	2 (20 %)	5 (50 %)	4 (40 %)
Total des sujets en difficulté	-	-	9 (90 %)	5 (50 %)	10 (100 %)	6 (60 %)

Tableau XI. Sensibilité et spécificité de l'étalonnage de l'épreuve complète de L. Vaivre-Douret par rapport à l'étalonnage de Bergès-Lézine Groupes d'enfants de 3 à 5 ans et réexaminés à 7-8 ans.

	Age au moment de l'examen	
	3-5 ans %	7-8 ans %
Sensibilité	100	75
Spécificité	62	100

La sensibilité et la spécificité de l'épreuve réduite que nous proposons, comparée à l'épreuve complète, sont tout à fait satisfaisantes ; la spécificité est maximale à 3-5 ans et à 7-8 ans (*tableau XII*).

Tableau XII. Sensibilité et spécificité de l'étalonnage de l'épreuve réduite de L. Vaivre-Douret par rapport à l'étalonnage de Bergès-Lézine Groupes d'enfants de 3 à 5 ans et réexaminés à 7-8 ans.

	Age au moment de l'examen	
	3-5 ans %	7-8 ans %
Sensibilité	100	67
Spécificité	100	100

Par ailleurs, nous constatons que les résultats aux épreuves selon notre notation pondérée sont hautement corrélés de façon générale avec les résultats des épreuves praxiques spécifiques (praxies digitales, dextérité, etc.) utilisées en clinique neurologique [20].

L'examineur peut être alerté et amené à réaliser d'autres tests complémentaires dès que les résultats aux épreuves d'imitation de gestes sont pathologiques, c'est-à-dire égaux à 2 écarts types ou au-delà de 2 écarts types en dessous de la moyenne ou se situant dans la classe 1. Nous considérons comme dévié un résultat égal ou en dessous d'un écart type en dessous de la moyenne ou se situant dans la classe 2. Si le résultat à l'une des deux épreuves complètes concernant les mains ou seulement les doigts est égal à 2 écarts types en dessous de la moyenne, le sujet est susceptible de présenter ultérieurement des difficultés dans l'un ou plusieurs apprentissages scolaires de base (langage parlé, lecture, écriture, arithmétique) [18].

Il est intéressant d'analyser les résultats obtenus, à savoir s'il s'agit d'échec global ou partiel mettant en évidence soit un déficit important, aussi bien au niveau de la perception visuelle que de la fonction motrice, soit une déficience qui touche spécifiquement la qualité instrumentale du geste. De plus, l'analyse différentielle des résultats pour chaque item, en référence au pourcentage de réussite par item, permet de mettre en évidence un niveau moteur en fonction de l'évolution maturative attendue par rapport à l'âge du sujet.

En résumé, nous avons proposé un nouvel étalonnage du Bergès-Lézine qui est à la fois une actualisation et un affinement clinique répondant au besoin d'outils concernant l'évaluation des praxies de nature idéomotrice chez l'enfant à partir de gestes arbitraires. En effet, les épreuves les plus couramment utilisées dans l'évaluation clinique sont des épreuves de mimes (faire semblant de se coiffer par exemple) ou de gestes symboliques à références corporelles comme bravo, salut, etc. [16]. Cette évaluation constitue un véritable instrument de mesure des capacités d'adaptation idéomotrices du sujet aux schèmes moteurs du mouvement qu'il a visualisé avant de réaliser son propre geste pour parvenir au modèle attendu. Ce processus consiste à initier un projet global de l'acte volontaire (planification) en anticipant des préprogrammes sensorimoteurs automatisés. L'utilisation d'une telle évaluation peut s'insérer facilement et rapidement dans tout bilan, aussi bien de l'enfant que de l'adulte. Elle permet de dépister précocement des difficultés instrumentales pouvant passer inaperçues ; elle permet spécifiquement d'apprécier un trouble de la fonction gnoso-praxique distale et digitale et de la motricité fine, caractéristique d'une dyspraxie idéomotrice en dehors de toute déficience mentale ou motrice importante, ou encore sensorielle associée, ce qui n'écarte pas l'éventualité d'autres formes de dyspraxies développementales associées (dyspraxie constructive, ou visuo-spatiale [10], dyspraxie idéatoire, dyspraxie de l'habillage, etc.).

INDEX

Description des items pour la passation réduite d'imitation de gnosopraxies distales

Suivre l'ordre de passation des items du protocole.

- Item 1** L'examineur présente la main gauche ouverte, paume vers le sujet, et la main droite point fermé, paume vers le sujet, coudes pliés, les deux mains espacées l'une de l'autre.
- Item 2** L'examineur présente la main droite ouverte, paume vers le sujet, et la main gauche point fermé, paume vers le sujet, coudes pliés, les deux mains espacées l'une de l'autre.
- Item 3** L'examineur présente la main gauche de profil verticale, et la main droite horizontale touchant par le bout des doigts la main gauche en angle droit.
- Item 4** L'examineur présente la main droite de profil verticale, et la main gauche horizontale touchant par le bout des doigts la main droite en angle droit.
- Item 5** L'examineur lève le pouce de chaque main, les mains étant présentées en même temps face à face et espacées de 12 cm environ, les autres doigts étant repliés.
- Item 6** L'examineur présente les deux pouces et les deux index qui se touchent, les autres doigts restant pliés. Les mains sont présentées à la verticale.
- Item 7** L'examineur présente sa main gauche levée face dorsale vers lui, avec seulement l'index et le médium tendus, formant un V, les autres doigts restant pliés.
- Item 8** L'examineur présente sa main droite levée face dorsale vers lui, avec seulement l'index et le médium tendus, formant un V, les autres doigts restant pliés.
- Item 9** L'examineur présente sa main gauche levée à la verticale face dorsale vers lui, avec l'index et l'auriculaire levés, les autres doigts restant pliés.
- Item 10** L'examineur présente sa main droite levée à la verticale face dorsale vers lui, avec l'index et l'auriculaire levés, les autres doigts restant pliés.
- Item 11** L'examineur présente les deux paumes vers le sujet avec seulement les pouces et les auriculaires qui se touchent, les autres doigts restant pliés, les deux pouces sont légèrement en direction de l'examineur.
- Item 12** L'examineur présente deux anneaux sécants formés par le pouce et l'index de chaque main, les autres doigts restant légèrement pliés.

RÉFÉRENCES

- [1] BERGÈS (J.), LÉZINE (I.) : *Test d'imitation de gestes*, Masson, Paris, 1963.
- [2] VAIVRE-DOURET (L.) : « Apports d'un nouvel étalonnage sur le test d'imitation de gestes de Bergès-Lézine, prédicteur de dyspraxie idéomotrice », *Neuropsychologia* (à paraître).
- [3] PIAGET (J.) : « Les praxies chez l'enfant », *Revue Neurol.*, 102, 1960, pp. 551-552.
- [4] LIEPMANN (H.) : « Das Krankheitsbild der Apraxia ("motorischen Asymbolic") auf Grund eines Falles von einseitiger Apraxia », *Mtschr. Psychiat. Neurol.*, 8, 1900, pp. 15-197.
- [5] LIEPMANN (H.) : Apraxie. In : T. Bruysch, A. Eulenburg (Eds), *Real Encyclopaedia der gesamten Heilkunde der gesamten Medizin*, vol. 1, Berlin, Urban & Schwarzenberg, 1920, pp. 116-143.
- [6] LE GALL (D.) : « Apraxies idéomotrice et idéatoire : revue critique de la littérature », *Revue de Neuropsychologie*, 2, 3, 1992, pp. 325-371.
- [7] HÉCAEN (H.) : *Introduction à la neuropsychologie*, Paris, Larousse, 1972.
- [8] STAMBAK (M.), L'HÉRITTEAU (D.), AUZIAS (M.), BERGÈS (D.), AJURIAGUERRA (J. de) : « Les dyspraxies chez l'enfant », *La Psychiatrie de l'Enfant*, 7, 2, 1964, pp. 381-449.
- [9] AJURIAGUERRA (J. de), STAMBAK (M.) : « Developmental dyspraxia and psychomotor disorder », in: Disorders of speech, perception and symbolic behaviour, P.J. Vinken, G.W. Bruyn (Eds), *Handbook of Clinical Neurology*, 4, Elsevier Science Publishers, Amsterdam, 1969, pp. 443-464.
- [10] MAZEAU M. : *Déficits visuo-spatiaux et dyspraxies de l'enfant. Du trouble à la rééducation*, Masson, Paris, 1995.
- [11] GÉRARD (C.), DUGAS (M.) : « Dyspraxie de développement : proposition de typologie. A propos de 51 cas », *Ann. Réadaptation Méd. Phys.*, 34, 1991, pp. 325-332.
- [12] DENKLA (M.B.) : « Development of motor coordination in normal children », *Develop. Med. Child. Neurol.*, 16, 1974, pp. 729-741.
- [13] AYRES (A.J.) : *Sensory integration and the child*, Los Angeles, Wester Psychological Services, 1979.
- [14] AYRES (A.J.), MAILLOUX (Z.H.), WENDLER (C.L.) : « Developmental dyspraxia : is it a unitary function ? », *Occupational Therapy Journal of Research*, 7, 1987, pp. 93-110.
- [15] CERMAK (S.), WARD (E.A.), WARD (L.M.) : « The relationship between articulation disorders and motor coordination in children », *American Journal of Occupational Therapy*, 40, 1986, pp. 546-550.
- [16] DEWEY (D.) : « Praxis and sequencing skills in children with sensorimotor dysfunction », *Developmental Neuropsychology*, 7(2), 1991, pp. 197-206.
- [17] American Psychiatric Association — DSM IV. (1996). *Manuel Diagnostique et Statistique des troubles mentaux*, 4^e édition (version internationale, Washington DC, 1995), traduction française par J.D. Guelfi *et al.*, Masson, Paris, 1 046 p.
- [18] VAIVRE-DOURET (L.) : *Évaluation de la motricité gnosopraxique distale* ; Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée (ECPA), Paris, 1997.
- [19] AMIEL (CL.), NJIOKIKTIJEN (C.), VAIVRE-DOURET (L.), VERSCHOOR (C.A.), CHAVANNE (E.), GAREL (M.) : « Relation of early neuromotor and cranial signs with neuropsychological outcome at 4 years », *Brain Dev.*, 18, 1996, pp. 280-326.
- [20] VAIVRE-DOURET (L.) : « Évaluation neuropsychologique de la fonction praxique (nouvelles normes 4-8 ans) », *Communication orale présentée au congrès de l'Association Française de Pédiatrie Ambulatoire*, Lille, 14-15 juin 1997.

Carence en fer et développement psychomoteur chez de jeunes enfants suivis en PMI

Evaluation avec l'échelle de développement psychomoteur Brunet-Lézine révisée

D. JOSSE¹, H. THIBAUT², C. BOURDAIS³, P. MIRAILLES⁴, E. PIREYRE⁵,
L. SURGAL⁶, P. GERBOIN-REYROLLES⁷, M. CHAULIAC⁸

1. Psychologue, CNRS, LEAPLE-UMR 8606, 7, rue Guy Moquet, 94801 Villejuif Cedex.

2. Pédiatre, praticien hospitalier, service de pédiatrie, Hôpital Louis-Mourier, 92700 Colombes.

3. 4. Psychologues, CIDEF (Centre International de l'Enfance et de la Famille), Château de Longchamp, Bois de Boulogne, 75016 Paris.

5. Psychomotricien, service de pédiatrie, Hôpital Louis-Mourier, 92700 Colombes.

6. Infirmière, 7. Ingénieur agronome, 8. Médecin nutritionniste, CIDEF (Centre International de l'Enfance et de la Famille), Château de Longchamp, Bois de Boulogne, 75016 Paris.

RÉSUMÉ : *Carence en fer et développement psychomoteur chez de jeunes enfants suivis en PMI. Evaluation avec l'échelle de développement psychomoteur Brunet-Lézine révisée.*

Dans ce travail nous avons étudié les conséquences de l'anémie ferriprive sur le développement psychomoteur de 66 enfants âgés de 15 à 27 mois suivis dans un centre de PMI d'une zone considérée comme défavorisée. La population d'enfants étudiés est composée majoritairement de familles d'origine étrangère (71 %) et les parents ont peu de qualification professionnelle (18 % des mères et 20 % des pères). Ces enfants sont majoritairement gardés par leur mère (78 % des cas), le rang dans la fratrie est plus élevé que la moyenne nationale ($2,4 \pm 1,5$) et 77 % de l'ensemble des enfants inclus ont été allaités avec une durée moyenne d'allaitement de $4,6 \pm 5,4$ mois. L'évaluation, réalisée avec l'Echelle Brunet-Lézine révisée, montre de moins bonnes performances chez les enfants carencés et anémiques versus les non carencés, en particulier dans les secteurs de la coordination oculomotrice et du langage. Après la supplémentation, l'amélioration des paramètres biologiques est corrélée à une amélioration des quotients de coordination, mais pas à ceux du langage. D'autre part, dans cette population comme dans la population générale du rééchantillonnage du Brunet-Lézine révisé, les enfants des mères de niveau socioprofessionnel le plus bas présentent de moins bonnes performances en coordination, sociabilité et surtout en langage. Ainsi, les scores inférieurs observés chez les enfants anémiques ne seraient probablement pas uniquement le résultat de la seule carence en fer, mais plutôt la conséquence d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque.

Mots clés : Carence en fer — Développement psychomoteur — Familles démunies — Echelle Brunet-Lézine révisée.

SUMMARY : *Iron deficiency and psychomotor development in young children in a child health centre. Assessment with revised version of the Brunet-Lézine scale.*

In this work we studied the effects of iron deficiency anaemia on psychomotor development in 66 children aged 15 to 27 months followed in a child health centre. Families of the studied children are mainly of a foreign origin (71 %) and children's parents have little professional qualification (18 % of the mothers and 20 % of the fathers). These children are mainly looked after by their mother (78 % of the cases), and 77 % of the children included were breast fed. The development assessed with the revised version of the Brunet-Lézine scale, demonstrates decreased development scores in children with iron deficiency anaemia, particularly in adaptive and language skills. After iron supplementation the improvement of the biological parameters is correlated with the improvement of the scores in adaptive behaviour, but not with those in language. Moreover, in this population, the children whose mothers have the lower socio-professional level have decreased scores for adaptive, social-personal and language. Therefore, the lower scores observed in the children with iron deficiency anaemia may not be only the result of the iron deficiency, but rather the consequence of a combination of several risk factors.

Key words : Iron deficiency — Psychomotor development — Brunet-Lézine scale — Socioeconomically disadvantaged.

Tableau 1. Caractéristiques des enfants inclus selon le statut en fer

	TOTAL				CARENCE EN FER								PAS DE CARENCE EN FER			
	n = 66				Carencés anémiques n = 8				Carencés non anémiques n = 14				Non carencés n = 43			
	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)	%	(n)
Sexe (F-G)	56	(37)	42	(28)	63	(5)	38	(3)	43	(6)	57	(8)	60	(26)	40	(17)
Allaitement (oui-non)	77	(51)	21	(14)	88	(7)	13	(1)	86	(12)	14	(2)	74	(32)	26	(11)
Origine de la mère (France métrop. ou Europe - Autre)	27	(18)	71	(47)	0	(0)	100	(8)	36	(5)	64	(9)	30	(13)	70	(30)
Origine du père (France métrop. ou Europe - Autre)	29	(19)	62	(41)	13	(1)	88	(7)	36	(5)	64	(9)	30	(13)	58	(25)
Qualification professionnelle de la mère (oui* - non**)	18	(12)	79	(52)	0	(0)	100	(8)	14	(2)	79	(11)	23	(10)	77	(33)
Qualification professionnelle du père (oui* - non**)	20	(13)	68	(45)	13	(1)	75	(6)	21	(3)	71	(10)	21	(9)	67	(29)
	Moy. ± ET				Moy. ± ET				Moy. ± ET				Moy. ± ET			
Age (mois)	21,5 ± 3,9				20,3 ± 3,8				19,5 ± 3,2				22,4 ± 4,0			
Poids de naissance (g)	3 390 ± 433				3 160 ± 363				3 402 ± 398				3 427 ± 454			
PC de naissance (cm)	34,9 ± 1,4				34,2 ± 1,3				35,2 ± 0,8				34,0 ± 1,6			
Durée de l'allaitement (mois)	4,6 ± 5,4				11,3 ± 5,6				3,3 ± 3,4				5,7 ± 5,3			
Parité (rang de la fratrie)	2,4 ± 1,5				4,3 ± 2,6				2,1 ± 0,9				2,2 ± 1,1			
Z score (Poids/Taille ²)	0,12 ± 1,16				0,15 ± 0,6				0,04 ± 1,3				0,1 ± 1,2			

* si la profession est « cadre », « profession intermédiaire » ou « artisan »

** si la profession est « ouvrier », « employé » ou « autre »

une durée moyenne d'allaitement de $4,6 \pm 5,4$ mois. Ces enfants sont gardés par leur mère dans 78 % des cas, en crèche (8 %), chez une assistante maternelle (6 %) ou par un autre membre de la famille (8 %). La corpulence moyenne de ces enfants, exprimée en Z score d'Indice de Masse Corporelle (Poids/Taille²), est dans la zone moyenne.

Résultats aux tests de développement

Les résultats globaux de ces tests pour les 66 enfants de la population de la PMI sont présentés dans le *tableau 2*. Ces résultats se situent globalement autour de la moyenne, sauf pour les quotients de développement du langage qui sont inférieurs à la moyenne attendue. En effet, si nous comparons ces résultats à ceux de la population de référence de la révision de l'échelle Brunet-Lézine de la même tranche d'âge, nous trouvons que les quotients de développement globaux et de langage des enfants de la population de la PMI sont significativement moins élevés que ceux des enfants de la population de référence ($p < 0,001$ et $p < 0,0001$). Par contre, il n'y pas de différence significative entre ces deux groupes pour le domaine postural, la coordination oculomotrice et la sociabilité (*tableau 2*).

Tableau 2. Quotients de développement des enfants de la population de la PMI et des enfants de la population de référence

	Population de référence		P	Population de la PMI	
	Moy. ± ET	n = 356		Moy. ± ET	n = 66
QDG	99,6 ± 8,3		< 0,001	95,6 ± 10,6	
QDP	99,9 ± 11,8		0,62	99,1 ± 14,6	
QDC	98,7 ± 10,0		0,22	96,9 ± 13,2	
QDL	98,4 ± 12,9		< 0,0001	90,0 ± 11,9	
QDS	102,2 ± 12,6		0,11	99,2 ± 15,4	

P : Test t de Student

Les différences des résultats des enfants entre la population de PMI et celle de référence peuvent s'expliquer par d'autres facteurs qui influencent le développement psychomoteur des enfants (*tableau 3*). Lorsque nous comparons ces deux populations, nous constatons qu'elles diffèrent significativement selon la qualification professionnelle des parents. En effet, dans la population de PMI, la fréquence des parents ayant une qualification professionnelle (cadre, profession intermédiaire ou artisan) est moins élevée que dans la population de référence (19 % versus 52 %, $p < 0,0001$) pour les mères et (22 % versus 66 %, $p < 0,0001$) pour les pères.

Lorsque la mère a une qualification professionnelle versus pas de qualification les QDG, QDC, QDL et QDS sont significativement plus élevés, aussi bien dans le groupe des enfants de la PMI que dans la population de référence (*tableau 3*). Lorsque le père a une qualification professionnelle, seul le QDL est retrouvé significativement plus élevé pour la population de référence mais pas dans la population de la PMI.

L'origine géographique des parents (France métropolitaine ou Europe versus autre pays d'origine) n'intervient pas sur les performances des enfants.

Nous avons réalisé une analyse multivariée prenant en compte différents paramètres (parité, allaitement, origine géographique et qualification professionnelle des parents) sur les 66 enfants de PMI. Celle-ci montre que les facteurs qui influencent le plus les résultats aux tests de développement de ces enfants sont : la parité (résultats inférieurs lorsque la parité de la mère est supérieure à 2) et la qualification professionnelle de la mère (*tableau 4*). Les autres facteurs, en particulier ceux qui concernent le père (origine géographique et qualification professionnelle) ou l'origine de la mère, n'interviennent pas dans les résultats des enfants. D'autres paramètres testés (âge, durée d'allaitement, mode de garde) ne permettent pas de retrouver de liaison significative avec les quotients de développement.

Tableau 3. Quotients de développement de la population de PMI et de la population de référence selon la catégorie socio-professionnelle

	POPULATION DE RÉFÉRENCE				POPULATION DE LA PMI			
	Catégorie socio-professionnelle		Catégorie socio-professionnelle		Catégorie socio-professionnelle		Catégorie socio-professionnelle	
	Qualification professionnelle*	Sans qualification professionnelle**	Qualification professionnelle*	Sans qualification professionnelle**	Qualification professionnelle*	Sans qualification professionnelle**	Qualification professionnelle*	Sans qualification professionnelle**
	Moy. ± ET	Moy. ± ET		Moy. ± ET		Moy. ± ET		Moy. ± ET
Mère (n = 346)	p (1)		p (2)		Mère (n = 64)		p (1)	
	n = 181 (52 %)		n = 165 (48 %)	< 0,0001	n = 12 (19 %)		n = 52 (81 %)	
QDG	101,2 ± 8,0	0,002	98,5 ± 7,8		104,8 ± 9,6	0,008	93,6 ± 9,9	
QDP	100,2 ± 11,9	0,87	100,0 ± 11,8		102,8 ± 17,2	0,36	98,5 ± 14,3	
QDC	100,1 ± 9,8	0,03	97,8 ± 9,7		105,7 ± 13,7	0,01	95,3 ± 12,6	
QDL	101,0 ± 12,4	0,0008	96,5 ± 12,5		100,4 ± 8,8	0,0004	87,3 ± 11,3	
QDS	104,0 ± 11,9	0,02	100,9 ± 12,9		113,4 ± 18,1	0,0005	96,6 ± 13,0	
Père (n = 336)	p (1)		p (2)		Père (n = 59)		p (1)	
	n = 223 (66 %)		n = 113 (34 %)	< 0,0001	n = 13 (22 %)		n = 46 (78 %)	
QDG	99,6 ± 8,4	0,17	99,1 ± 7,1		98,0 ± 19,2	0,36	97,7 ± 10,2	
QDP	99,6 ± 11,8	0,49	100,5 ± 11,5		100,7 ± 19,2	0,48	97,6 ± 12,3	
QDC	99,2 ± 10,0	0,43	98,3 ± 10,0		99,2 ± 17,6	0,61	97,1 ± 12,4	
QDL	100,3 ± 13,3	0,006	96,4 ± 10,4		91,0 ± 13,8	0,71	89,6 ± 11,7	
QDS	102,4 ± 13,0	0,72	103,0 ± 11,4		104,4 ± 21,4	0,18	94,8 ± 14,4	

P (1) : Test de Student

P (2) : Test de Chi 2

* si la profession est « cadre », « profession intermédiaire » ou « artisan »

** si la profession est « ouvrier », « employé » ou « autre »

Tableau 4. Facteurs liés aux résultats aux tests de développement : analyse multivariée

Variables dépendantes	QDG	QDP	QDC	QDL	QDS
Variables indépendantes	P =	P =	P =	P =	P =
Parité élevée des mères (> 2)	0,13	0,75	0,04	0,02	0,82
Durée de l'allaitement prolongée	0,66	0,85	0,78	0,5	0,42
Origine géographique de la mère	0,75	0,78	0,95	0,46	0,09
Origine géographique du père	0,84	0,64	0,81	0,61	0,77
Qualification professionnelle de la mère	0,01	0,46	0,13	0,006	0,003
Qualification professionnelle du père	0,8	0,27	0,7	0,59	0,77

Développement psychomoteur et carence en fer

Les valeurs des paramètres du statut en fer (Hb, CST et ferritine) des enfants sont décrits dans le *tableau 5*. Par définition, le taux d'hémoglobine est significativement plus bas dans le groupe des carencés anémiques versus les deux autres groupes et le CST et les taux de ferritine sont plus bas dans les deux groupes des enfants carencés versus le groupe des non carencés.

Nous avons comparé les résultats au test de développement des enfants des différents groupes selon leur statut en fer. Nous retrouvons de moins bonnes performances chez les enfants carencés et anémiques par rapport au groupe des enfants non carencés, en particulier pour le développement global ($p < 0,05$), la coordination oculomotrice ($p < 0,05$) et le langage ($p < 0,01$) (*tableau 5*). Il existe également de moins bonnes performances en langage chez les enfants carencés et anémiques par rapport au groupe des enfants carencés non anémiques (*tableau 5*).

De plus, il existe une corrélation entre les possibilités de l'enfant dans le domaine de la coordination (QDC) et le fer sérique ($r = 0,24$; $n = 65$; $p = 0,05$), le CST ($r = 0,28$; $n = 65$; $p = 0,02$) et la transferrine ($r = 0,26$; $n = 65$;

$p = 0,04$), mais il n'y a pas de corrélation significative avec le taux d'hémoglobine ($r = 0,16$; $n = 66$; $p = 0,20$).

La supplémentation en fer a-t-elle un effet sur le développement psychomoteur ?

Sur les 66 enfants qui ont participé à la première phase de l'étude, 56 ont eu un deuxième examen après la supplémentation en fer.

Les enfants carencés et anémiques avant la supplémentation gardent après la supplémentation (*tableau 5*) de moins bonnes performances pour le langage (QDL = $82,1 \pm 8,3$) par rapport aux non carencés (QDL = $92,3 \pm 13,3$; $p = 0,05$).

Les perturbations concernant le langage semblent donc plus longues à régresser, probablement du fait de leur association à d'autres facteurs comme le niveau socio-économique.

De plus, l'évolution du quotient de coordination avant et après la supplémentation (QDC 2 - QDC 1) est corrélée positivement avec l'évolution du CST ($r = 0,31$; $n = 55$; $p = 0,02$) du fer sérique ($r = 0,27$; $n = 55$; $p = 0,04$), mais pas du taux d'hémoglobine.

DISCUSSION

Dans cette étude nous avons retrouvé, comme cela est décrit dans la littérature [11, 15, 20, 21], de moins bonnes performances des enfants carencés en fer aux tests de développement psychomoteur, en particulier en ce qui concerne le domaine de la coordination oculomotrice mais aussi du langage.

Cependant, les effets de la carence observés sur le développement psychomoteur des enfants doivent être considérés avec prudence car il est nécessaire de tenir compte du contexte socio-économique dans lequel vit l'enfant. En effet, des variables de l'environnement familial (absence de qualification professionnelle et parité élevée de la mère) sont reconnues comme étant des facteurs de risque d'un plus faible développement cognitif.

Tableau 5. Quotients de développement selon le statut en fer avant et après la supplémentation

	CARENCE EN FER				PAS DE CARENCE EN FER			
	Carencés anémiques		Carencés non anémiques		Non carencés			
	Moy ± ET		Moy ± ET		Moy ± ET			
Avant supplémentation	n = 8		n = 14		n = 43			
Hb (g/dl)	10,1 ± 0,9		11,7 ± 0,6		12,1 ± 0,3			
CST (%)	6,8 ± 1,7		6,6 ± 1,6		22,1 ± 9,4			
Ferritine (µg/l)	5,8 ± 5,9		17,3 ± 17,0		21,6 ± 16,3			
QDG	89,6 ± 8,2		95,3 ± 10,9		96,5 ± 10,7			
QDP	97,9 ± 16,2		101,2 ± 17,0		98,4 ± 13,8			
QDC	87,9 ± 9,9		96,8 ± 11,8		98,6 ± 13,9			
QDL	80,5 ± 8,9		90,4 ± 12,4		91,1 ± 11,3			
QDS	99,0 ± 12,3		96,2 ± 18,3		99,9 ± 15,2			
Après supplémentation	n = 7		n = 13		n = 36			
Hb (g/dl)	11,1	1,0	12,4	0,7	12,5	0,9		
CST (%)	9,3	5,4	13,9	7,3	20,6	10,4		
Ferritine (µg/l)	12,0	12,7	18,3	15,6	21,4	14,0		
QDG	91,9	4,7	98,0	9,6	96,7	9,9		
QDP	95,7	8,6	100,3	17,9	100,9	12,5		
QDC	95,7	7,0	100,4	10,2	98,3	11,3		
QDL	82,1	8,3	90,8	12,9	92,3	13,3		
QDS	100,7	12,6	107,7	11,8	98,9	11,1		

P : Test non paramétrique de Mann and Whitney

(1) Carencés anémiques versus Carencés non anémiques

(2) Carencés non anémiques versus Non carencés

(3) Carencés anémiques versus Non carencés

Ces facteurs ont un double effet, aussi bien sur le risque de carence que sur le développement psychomoteur de l'enfant. Il est donc difficile de conclure à une relation directe de cause à effet entre carence en fer et perturbations du développement psychomoteur. Les résultats de cette étude montrent que deux domaines du développement sont particulièrement sensibles, celui de la coordination oculomotrice et celui du langage. Nos résultats sont en accord avec ceux de Dommergues [7], lors de l'étude effectuée avec la même échelle de développement (Brunet-Lézine, ancienne version), et également avec ceux obtenus par les autres auteurs ayant évalué les enfants avec l'échelle de Bayley [11, 13].

D'autre part, le niveau socioprofessionnel des mères de notre population est moins élevé que celui de la population générale du rééchantillon de l'échelle Brunet-Lézine et nous retrouvons, comme dans la littérature, que les résultats des enfants sont liés au niveau socioprofessionnel des mères. Les enfants dont le niveau socioprofessionnel des mères est plus bas ont des résultats inférieurs à ceux dont le niveau socioprofessionnel des mères est plus élevé. Ces résultats apparaissent dans les deux populations pour les domaines de la coordination, de la sociabilité et surtout du langage et sont encore plus marqués pour les enfants de PMI issus d'une zone considérée comme défavorisée.

On peut donc faire l'hypothèse, en accord avec de Andraca [1], que les changements observés dans le comportement et le développement des enfants anémiques sont très probablement accentués par d'autres facteurs liés à l'environnement qui viennent compromettre le développement normal. Dans les familles défavorisées, l'anémie des enfants est plus fréquente car les apports alimentaires en fer (légumes, viandes, poissons, œufs) sont insuffisants par rap-

port aux besoins de l'enfant. De plus, c'est également dans ces familles que plusieurs facteurs de risque coexistent, tant biologiques que développementaux. Ainsi, les scores inférieurs observés chez les enfants anémiques ne seraient pas uniquement le résultat de la seule carence en fer, mais plutôt la conséquence d'une combinaison de plusieurs facteurs de risque associés.

En ce qui concerne les effets de la supplémentation, dans notre étude comme dans la littérature [6, 11, 13, 15], l'amélioration du statut en fer est associée à une amélioration des résultats aux tests de développement. Cette amélioration est surtout sensible dans le domaine de la coordination oculomotrice ou motricité fine, alors que des difficultés persistent au niveau du langage. Cette évolution partielle des scores a été retrouvée dans de nombreux travaux réalisés avec l'échelle de Bayley où le score à l'échelle « mentale » restait bas, même après 2 à 3 mois de traitement. Seule l'étude de Idjiradinata et Pollitt [9] mentionne une amélioration des performances au Bayley, tant pour l'index de développement mental que l'index moteur. Ces résultats amènent là aussi à conclure que d'autres facteurs pouvant être associés à la carence en fer sont impliqués. Ces facteurs, en particulier ceux liés à l'environnement, sont également ceux qui risquent le plus de mettre en échec les stratégies de prévention.

Qu'en est-il à long terme des effets de cette carence ?

Dans cette étude, nous nous sommes limités à observer les effets de la carence en fer dans la petite enfance. Mais, on sait par ailleurs que même si les échelles de développement psychomoteur ont une faible valeur prédictive, les résultats dans le domaine de la coordination oculomotrice et du

langage ont la plus grande valeur pronostique sur les possibilités cognitives ultérieures.

Sachant que les enfants carencés présentent souvent des difficultés de comportement [5, 12] qui rendent encore plus difficile leur intégration scolaire, on ne peut que s'inquiéter de leur évolution. De plus, des travaux réalisés chez des enfants plus âgés [16] ont montré qu'à long terme une carence en fer survenue dans la petite enfance a des conséquences sur les résultats scolaires des enfants. Il est donc indispensable de se préoccuper de la mise en place d'une prise en charge précoce de ces enfants à risque, prise en charge qui doit comporter non seulement un traitement préventif mais également une action éducative auprès des familles, afin de rendre plus efficace ce travail de prévention.

Remerciements : Nous remercions particulièrement toute l'équipe du centre de Protection Maternelle et Infantile des Gros Grès à Colombes et la DVS du Conseil Général des Hauts-de-Seine (92), sans qui ce travail n'aurait pu être réalisé, ainsi que le Dr Jean-Claude Rodrigue pour la réalisation des dosages biologiques et le Pr Jean-Paul Dommergues pour ses précieux conseils.

RÉFÉRENCES

- [1] DE ANDRACA (I.), CASTILLO (M.), WALTER (T.) : « Psychomotor development and behavior in iron-deficient anemic infants », *Nutr. Rev.*, 55, 4, 1997, pp. 125-132.
- [2] BAYLEY (N.) : *Bayley Scales of Infant Development*, second edition, New York, Psychological Corp., 1993.
- [3] BRUNET (O.), LÉZINE (I.) : *Le développement psychologique de la première enfance*, Paris, EAP, 5^e éd., 1983.
- [4] COMPTIER (G.), GERBOIN-REYROLLES (P.), THIBAUT (H.), ZADGOUN (M.), PEGAZ (N.) : *Etude des pratiques d'alimentation du jeune enfant dans les familles démunies*, Conférence internationale « Santé et vulnérabilité en Europe », UNESCO, 15-16 novembre 1996.
- [5] DEINARD (A.S.), LIST (A.), LINDGREN (B.), HUNT (J.V.), CHANG (P.N.) : « Cognitive deficits in iron-deficient and iron-deficient anemic children », *J. Pediatr.*, 1, 1986, pp. 681-689.
- [6] DEINARD (A.), GILBERT (A.), DODDS (M.) et al. : « Iron deficiency and behavioral deficits », *Pediatrics*, 1981, 68, pp. 828-833.
- [7] DOMMERGUES (J.-P.), ARCHAMBEAUD (M.P.), DUCOT (B.) et al. : « Carence en fer et tests de développement psychomoteur », *Arch. Fr. Pédiatr.*, 46, 1989, pp. 487-490.
- [8] FLORENTINO (R.F.), GUIRREC (R.M.) : « Prevalence of nutritional anemia in infancy in childhood with emphasis on developing countries », in : Stekel A. (ed.), *Iron nutrition in infancy and childhood*, New York, Raven Press, 1984, pp. 61-74.
- [9] IDJRADINATA (P.), POLLITT (E.) : « Reversal of developmental delays in iron-deficient anaemic infants treated with iron », *Lancet*, 341, 1993, pp. 1-4.
- [10] JOSSE (D.) : *Brunet-Lézine révisé ; Echelle de développement psychomoteur de la première enfance*, Paris, EAP, 1997.
- [11] LOZOFF (B.), WOLF (A.W.), JIMENEZ (E.) : « Iron-deficiency anemia and infant development : Effects of extended oral iron therapy », *J. Pediatr.*, Sept., 129 (3), 1996, pp. 382-389.
- [12] LOZOFF (B.), KLEIN (N.K.), NELSON (E.C.), McCLISH (D.K.), MANUEL (M.), CHACON (M.E.) : « Behavior of infants with iron-deficiency anemia », *Child Dev.*, Feb. 1998, 69, 1, pp. 24-36.
- [13] OSKI (F.A.), HONIG (A.S.), HELU (B.), HOWANITZ (P.) : « Effects of iron therapy on behavior performance in Nonanemic, iron-deficient infants », *Pediatrics*, June, 71, n° 6, 1993, pp. 877-880.
- [14] PIZZARO (F.), YIP (R.), DALLMAN (P.R.), OLIVARES (M.), HERTTRAMPF (E.), WALOTER (T.) : « Iron status with different feeding regimens : relevance to screening and prevention of iron deficiency », *J. Pediatr.*, 118, 5, May 1991, pp. 687-692.
- [15] POLLITT (E.), SACO-POLLITT (C.), LEIBEL (R.), VITERI (F.E.) : « Iron deficiency and behavioral development in infants and preschool children », *Am. J. Clin. Nutr.*, 43, 1986, pp. 555-565.
- [16] SOEMANTRI (A.G.), POLLITT (E.), KIM (I.) : « Iron deficiency anemia and educational achievement », *Am. J. Clin. Nutr.*, 42, 1985, pp. 1221-1228.
- [17] THIBAUT (H.), GALAN (P.), HERCBERG (S.) : « Relations entre statut en fer, immunité et résistance aux infections », *Cahiers de Nutrition et de Diététique*, 3, 1992, pp. 153-160.
- [18] THIBAUT (H.), GALAN (P.), SELZ (F.), PREZIOSI (P.), OLIVIER (C.), BADOUAL (J.), HERCBERG (S.) : « The immune response in iron-deficient young children : effect of iron supplementation on cell-mediated immunity », *Eur. J. Pediatr.*, 152, 1993, pp. 120-124.
- [19] THIBAUT (H.), GERBOIN-REYROLLES (P.), RODRIGUES (J.C.), CHAULIAC (M.), CARTON (M.), MOYNEGAULIER (M.), HERCBERG (S.), BADOUAL (J.) : « Une supplémentation hebdomadaire en fer est aussi efficace qu'une supplémentation quotidienne chez de jeunes enfants à risque de carence en fer suivis en PMI », *Arch. Pédiatr.*, 6 (2S), 1999, p. 130, pp. 5605.
- [20] WALTER (T.), DE ANDRACA (I.), CHADUD (P.), PERALES (C.G.) : « Iron deficiency anemia : adverse effects on infant psychomotor development », *Pediatrics*, vol. 84, n° 1, July 1989, pp. 7-17.
- [21] WALTER (T.) : « Impact of iron deficiency on cognition in infancy and childhood », *Eur. J. Clin. Nutr.*, 47, 1993, pp. 307-316.

Livres Parutions

Le Corps de l'enfant psychotique. Approche psychosomatique de la psychose infantile

GAUTHIER (J.-M.) et coll.

Dunod, Collection « Thérapie », 304 p., 180 F.

Le corps et sa dimension relationnelle, fondatrice de toute vie psychique, doit désormais occuper une place centrale dans nos dispositifs thérapeutiques.

Le groupe de cinq praticiens, réunis autour de Jean-Marie Gauthier, montre que le concept de psychose infantile recèle en fait deux lacunes fondamentales : il ne tient compte ni du corps ni du développement psycho-physiologique des enfants.

Cet ouvrage fait le point sur ces recherches cliniques et théoriques et fournit des pistes pour la prise en charge de tous les enfants présentant de sérieux retards de développement.

Destiné à tous les psychiatres, psychologues et psychothérapeutes, cet ouvrage démontre que la psychanalyse doit s'ouvrir aux autres méthodologies d'approche des réalités de l'enfant mais aussi s'interroger sur la nécessaire actualisation de la métapsychologie freudienne à l'épreuve de la psychopathologie.

Jean-Marie Gauthier est pédopsychiatre, psychanalyste et docteur en psychologie clinique. Maître de conférences à l'université de Liège, il y assure la direction du centre universitaire de guidance pédopsychiatrique. Membre depuis sa fondation à Paris du CIPS, il y anime des séminaires de formation et des groupes de travail sur le thème de la psychosomatique de l'enfant.

Ont collaboré à l'ouvrage : Nicole Autin, Manuel Cajal, Berthe Eidel Man-Rehahla, Annie Masson, Olivier Moyano.

Le Fraternel

BOURGUIGNON (O.)
et coll.

Dunod, Collection « Psychismes », 256 p., 170 F.

Le fraternel est un monde, un lien, un objet. La présentation incons-

ciente d'un semblable, aux figurations narcissiques multiples, engage des rapports d'influence, emprise, identification, exclusion, négociation. La réalité de la distribution des sexes et de la succession des naissances impliquant des différences développementales marque l'originalité de chaque fratrie et contraint chacun à se différencier.

Cet ouvrage propose une redécouverte du complexe fraternel dont les effets s'intriquent à ceux du complexe œdipien durant l'enfance, modèlent les couples existant à l'intérieur de la famille et animent les rapports sociaux adultes. Les exemples littéraires choisis privilégient certains aspects de la relation fraternelle. Les personnages des contes sont des doublets, des compléments, des rivaux, des inégaux. Les héros tragiques vivent des passions incestueuses aux accents mortifères. Dans les récits comme dans la vie, la ligne est souvent tenue entre tendresse et passion, amour et haine, compassion et culpabilité. Les souffrances et les plaisirs attachés au lien fraternel, même imaginaire, sont analysés par les différents contributeurs dans des situations variées : reconstitution familiale, maladie physique, troubles psychiques et processus thérapeutiques.

Cet ouvrage convie le lecteur à se décentrer de la seule vision parentale, qui verticalise les rapports familiaux, pour découvrir ce mode fraternel secret où s'entrecroisent rivalités et solidarité.

Odile Bourguignon est professeur de psychopathologie à l'université Paris V-René-Descartes et membre de la Société psychanalytique de Paris.

Ont également collaboré à l'ouvrage : L. Bessis, F.-X. Colle, V. Girod, S. Grimm-Honlet, Ch. Ginsberg-Carre, K. Kouassi, K. Levy, M.-R. Moro, F. Mosca, C. Navelet, F. Rausky, L. Roger Aubry, O. Rosenblum, C. Spodek.

Les Interventions auprès des parents. Innovations en protection de l'enfance et en éducation spécialisée

BOUTIN (G.),
DURNING (P.)

Dunod, Collection « Enfances », 2^e éd., 216 p., 142 F.

Cet ouvrage est le premier à dresser un inventaire critique et systématique des diverses formes

d'interventions sociales mises en œuvre pour aider et soutenir les parents dans leurs tâches éducatives :

- interventions de protection maternelle et infantile,
- mesures d'assistance éducative en milieu ouvert,
- programmes d'aide aux parents d'enfants handicapés ou en difficulté,
- modules de préparation des jeunes aux fonctions parentales.

La première partie du livre situe les interventions auprès des familles au sein de l'éducation familiale et en examine le contexte socio-historique et les cadres institutionnels pour proposer une typologie. La deuxième partie analyse les types d'interventions en fonction des troubles concernés et les caractéristiques des programmes de prévention. La question de l'évaluation et de ses outils fait l'objet de la troisième partie. Les auteurs analysent les pratiques innovantes en s'appuyant sur une confrontation internationale, et en développant une comparaison systématique entre la France et le Québec.

Ce livre, extrêmement documenté, permettra d'éclairer efficacement tous les professionnels et les responsables de l'action sociale à propos de l'une de leurs préoccupations majeures.

Gérald Boutin est professeur de sciences de l'éducation à l'université Québec de Montréal. Paul Durning est professeur de sciences de l'éducation à l'université Paris X-Nanterre.

Le Projet individualisé dans l'accompagnement éducatif.

Contexte, méthodes, outils

DANANCIER (J.)

Dunod, Collection « Action sociale », 224 p., 160 F.

Ce livre correspond à la généralisation du projet individualisé (P.I.) dans les établissements pour enfants handicapés et dans les autres institutions de l'aide sociale. Cependant, de nombreux établissements et services, confrontés à cette exigence, ont du mal à définir et à mettre en place des outils de référence simples mais complets s'intégrant au savoir-faire des travailleurs sociaux.

Ce livre offre une présentation didactique de la conception et de la mise en œuvre du P.I. qui permet l'évaluation du parcours de l'usager et la contractualisation du

rapport à la personne, nouveaux enjeux de l'aide sociale.

L'auteur propose un instrument de réflexion et un guide pratique situant le P.I. dans une logique des pratiques actuelles du secteur avec un apport théorique novateur sur les notions de lien social et de compétence sociale.

L'ouvrage spécifie le mode d'intervention du travailleur social autour d'une approche qualifiable de « clinique éducative ». Il donne le principe et les moyens de construction d'un instrument de référence pour une évaluation dynamique et participative des parcours des usagers.

Enfin, il propose les éléments clés d'une procédure d'installation du « système projet institutionnel » dans l'organisation des établissements et services.

Jacques Danancier est psychologue, psychanalyste. Formateur indépendant, il a dirigé plusieurs établissements dans le secteur social et médico-social.

L'Évaluation en protection de l'enfance. Théorie et méthode

ALFÖLDI (F.)

Dunod, Collection « Action sociale », 224 p., 160 F.

La maltraitance infantile confronte les professionnels du champ médico-psycho-social à des situations de plus en plus nombreuses et difficiles. Animés par la volonté d'améliorer leur pratique, ils demandent constamment des moyens d'évaluation plus efficaces, afin de renforcer la prévention et la prise en charge de l'enfance en danger.

L'intention première de cet ouvrage est d'apporter à ces professionnels un modèle dynamique forgé à partir des concepts de la théorie générale de l'évaluation.

Évaluer, qu'est-ce que c'est ? Évaluer sur quoi, pourquoi, à la demande de qui, et à partir de quoi ? S'il est vrai que l'évaluation est un jugement, de quel jugement s'agit-il ? Et comment s'y prendre ? Ces questions pratiques organisent l'application d'un modèle théorique spécialement conçu pour les praticiens de la protection de l'enfance.

Un développement particulier a été réservé à l'aspect le plus délicat de la transposition de la théorie dans nos pratiques : la délimitation du référent de l'évaluation. La tâche consiste à trier le faisceau complexe des critères avant de répondre à la question clé : en fonction de quoi évaluons-nous ?

Le modèle théorique est ensuite mis en pratique à l'aide d'un exemple clinique. Quatre instruments sont successivement appliqués à l'évaluation de la situation : le *génogramme d'évaluation*, le *guide de lecture du génogramme*, le *critéroscope* et la *conclusion modélisée*.

Francis Alföldi est travailleur social en AEMO à l'association Olga Spitzer. Il a mené une recherche-action sur l'évaluation (DHEPS — diplôme des hautes études des pratiques sociales — Paris III) et travaille à Paris, avec le Groupe de recherche Vulpian.

La Parole de l'enfant. Aspects juridiques, éthiques et politiques

ROSENCZVEIG (J.-P.),
VERDIER (P.)

Dunod, Collection « Action sociale », 240 p., 125 F. Co-édition Dunod / Éditions Jeunesse et Droit.

Notre droit reconnaît des droits aux enfants dans les procédures de justice, mais aussi dans la vie quotidienne, notamment à l'occasion des conflits familiaux. Ce livre répond à une série de questions qui se posent à ce propos :

Dans les procédures judiciaires : l'enfant peut-il porter plainte à la police ou saisir un juge ? L'enfant en danger peut-il demander à être entendu seul ? L'enfant doit-il accepter d'être entendu par le juge aux affaires familiales dans les procédures de séparation de ses parents ? Qui va assumer le coût de l'avocat de l'enfant ? Peut-on éviter que l'enfant victime de violences ait à répéter mille et une fois la même chose ? Qu'en est-il des nouvelles techniques d'audition par les policiers et les gendarmes ? etc.

Au quotidien, l'enfant peut-il demander à obtenir la nationalité française ou une carte nationale d'identité ? Peut-il signer un contrat ? Peut-il librement choisir sa religion ? Peut-il consulter seul un médecin ou un thérapeute ? Dans les établissements scolaires, les élèves peuvent-ils s'exprimer collectivement ? Les journaux lycéens doivent-ils obtenir l'accord préalable du chef d'établissement pour paraître ? Les élèves pourront-ils éventuellement engager leur responsabilité pénale ou civile sur leurs écrits ? Qu'en est-il des conseils d'établissement dans les structures sanitaires et sociales ? Les conseils municipaux de jeunes sont-ils des gad-

gets ? Un enfant peut-il adhérer librement à une association ?

Deux cents réponses à ces questions et à quelque 187 autres que vous vous posez ou qui vous sont posées !

Jean-Pierre Rosenczveig est président du tribunal pour enfants de Bobigny.

Pierre Verdier, ancien directeur de DDASS de la Moselle, est directeur de la Fondation « La Vie au Grand Air » (Paris).

Code européen de Bonnes Pratiques pour prévenir la violence et les abus à l'égard des personnes autistes

Publié par Austime-Europe avec le soutien du programme européen DAPHNE

Depuis quelques années, les préjudices subis par les personnes handicapées suscitent une inquiétude accrue. Le style de vie engendre fréquemment des vulnérabilités particulières et, dans certains cas, les difficultés intellectuelles ne facilitent pas la révélation au grand jour et la présentation de preuves formelles. Mais ces souffrances restent habituellement « imperceptibles » aux yeux du grand public, des décideurs et des politiciens.

C'est donc pour remédier à ces lacunes qu'Autisme-Europe a décidé d'entreprendre ce travail avec le soutien du programme DAPHNE.

Ce Code a été rédigé dans le cadre des principes directeurs de la Charte des Droits d'Autisme-Europe par une équipe internationale d'experts. L'objectif de ce Code est d'établir les bases pour une action coordonnée visant à prévenir la violence et les abus à l'égard des personnes autistes. Le premier chapitre ébauche le problème en termes généraux. Les chapitres suivants identifient les facteurs de risque spécifiques à l'autisme, des mesures de prévention et des recommandations en termes de bonnes pratiques. Enfin, les chapitres de conclusion donnent un aperçu des domaines où une approche d'envergure européenne serait susceptible d'ajouter une nouvelle dimension et analysent un exemple de proposition de loi tenant compte des besoins spécifiques des personnes vulnérables. Le Code conclut en résumant les mesures de prévention destinées à divers groupes : personnes autistes, parents et per-

sonnel, associations de parents, institutions, législateurs nationaux et institutions européennes.

Prix par exemplaire : 250 BEF + 100 BEF (port) = 350 BEF.

Prix pour 10 exemplaires et plus, prix unitaire : 200 BEF + 50 BEF (port) = 250 BEF.

Existe également en anglais.

A commander à :

Autisme-Europe, avenue Van Becelaere 26B, boîte 21, B-1170 Bruxelles (Belgique).

Tél. : +32.2.675.75.05.

Fax : +32.2.675.72.70.

E-mail :

autisme.europe@arcadis.be

Analyses de livres

La Pédiatrie sociale de A à Z. Guide pratique

JOS (J.)

Flammarion, 273 p.

Petit livre très dense constitué d'articles de une à quelques pages se suivant par ordre alphabétique, avec des annexes d'adresses utiles et un index.

Les sujets sensibles de la pédiatrie générale sont traités avec une particulière attention : accidents, alimentation, dépistage anténatal, divorce, douleur, obésité, saturnisme, structures administratives, judiciaires et de soin, vaccinations...

On peut pourtant regretter que le pédiatre généraliste clinicien n'ait pu éviter des imprécisions et des maladroites qui traduisent en fait la distance de l'hospitalier plein temps par rapport au terrain. Si la douleur physique est traitée, la notion de « dépression » n'apparaît absolument pas, sauf en quelques lignes dans les tentatives de suicide de l'adolescent. Dans les troubles de langage, la dyslexie-dysorthographe n'est pas évoquée en tant que telle, alors que subsiste « l'auditivité... », « ce trouble rare dont l'origine est inconnue et de mauvais pronostic ». Mais le dépistage des troubles du langage est par contre exposé avec un réel souci de rigueur et d'efficacité ; de même le chapitre hyperactivité motrice. Dans les handicaps enfin, au chapitre « handicaps mentaux », il n'est en rien évoqué les termes mêmes de retard intellectuel, d'autisme, de psychoses infantiles alors que l'échographie et les tech-

niques du génie génétique sont substantiellement abordées.

Ce livre témoignant du Diplôme d'Université « Santé et développement de l'enfant » de Necker Enfants Malades apporte une connaissance générale de la pédiatrie sociale, soucieuse des dépistages et des collaborations interdisciplinaires, dont il donne des éléments à partir desquels un approfondissement est évidemment souhaitable.

P. Messerschmitt

Des gènes au comportement. Introduction à la génétique comportementale

PLOMIN, DEFRIES,
MacCLEARN et RUTTER

Éditions De Boeck Université.

Cet ouvrage fait le point des connaissances actuelles concernant la participation de la génétique sur le comportement humain, c'est-à-dire sur la personnalité, la psychopathologie et les fonctions cognitives.

Au-delà des polémiques sur le caractère inné et acquis de ces pathologies mystérieuses, les auteurs, psychologue, psychiatre et généticiens de grande renommée, s'attachent à décrire dans un langage compréhensible les résultats des dernières recherches testant l'influence des facteurs génétiques sur le comportement sans exclure le rôle des facteurs environnementaux. La présentation est claire et précise, alliant les rappels fondamentaux, les résultats d'expériences animales et de travaux chez l'homme. Les nombreux encadrés permettent une lecture efficace et didactique.

Les quinze chapitres abordent les principaux rappels sur les lois et les bases de la génétique, les liens entre gènes et environnement, les données sur l'influence des gènes sur le comportement animal et humain, sur les capacités cognitives générales et spécifiques, les troubles spécifiques du développement cognitif et de la personnalité et la psychologie de la santé et du vieillissement. Les conséquences d'une mutation ou de croisements expérimentaux entre lignées consanguines chez l'animal, les études d'adoptés et de jumeaux chez l'homme et l'identification de gènes spécifiques influant le comportement par la biologie moléculaire retracent les progrès de ces dernières années dans la compréhension de notre fonctionnement mental normal et pathologique.

Dans le domaine de la neuropsychologie, le rôle prévalent des gènes par rapport aux facteurs environnementaux sur l'intelligence générale, les aptitudes cognitives spécifiques, en particulier verbales et spatiales et la réussite scolaire, semble bien démontré. La découverte d'un locus D6S105 en 6p lié au caractère comportemental quantifiable qu'est l'aptitude à lire, surtout dans la tranche d'inaptitude pathologique, semble la découverte récente la plus claire dans ce domaine, même si elle ne résout pas entièrement la question de l'étiologie des dyslexies de développement. Si rien n'est décrit sur les tout derniers travaux en biologie moléculaire dans les dysphasies de développement familiales, en revanche le rôle des facteurs génétiques dans l'hyperactivité et

de l'environnement dans les troubles de conduite est abordé. Le chapitre sur la déficience mentale est peu développé, en particulier sur le phénotype cognitif de certaines affections génétiques bien typées comme la dystrophie musculaire de Duchenne ou le syndrome de Williams, ou sur l'état des connaissances sur les déficiences liées à l'X hors X-FRA. En revanche les arguments sur la forte héritabilité des traits de personnalité comme l'angoisse, l'extraversion, au moins dans leur versant pathologique, sont détaillés. Ce livre richement illustré et largement documenté est une introduction idéale aux domaines passionnants et en plein bouleversement que sont les liens entre la génétique et le comportement humain. Son utilité pour les étudiants en médecine, sciences

humaines et biologie, pour les médecins et psychologues ne fait aucun doute.
C. Billard

Le Bonheur possible

DELOURME (A.)
Préface MISRAHI (R.)

Edition Retz, 172 p., 109 F.

Tout esprit humaniste sera intéressé par ce livre : l'auteur développe une doctrine de l'être et du désir menant à une action thérapeutique essentiellement orientée vers la responsabilisation et l'épanouissement. S'inspirant d'une philosophie du désir et de liberté, il nous ouvre la voie vers un bonheur possible. Il questionne, dépasse les réticences, ambivalences que la notion de bonheur suscite pour en donner la définition suivante : le bonheur est l'expérience de soi-même comme sujet libre, désirant et responsable de ses choix existentiels.

A partir de là, l'auteur décrit une théorie sur l'autonomisation, la construction progressive de l'identité, la quête des sens. Chacun peut, par une telle réflexion philosophique, parvenir aux meilleurs choix pour sa réalisation existentielle.

La dernière partie du livre est consacrée à la description de la pratique de la « relation d'aide ». Dans la rencontre, le thérapeute, par une attitude très humaniste, conduit progressivement le patient à l'accès au désir et son accomplissement. Cette approche originale offre une liberté d'action thérapeutique.

Le dialogue philosophe thérapeute pourrait se poursuivre et s'élargir avec la phénoménologie qui pose la question de l'être, du sens de l'existence, vise également l'individualisation par le chemin de la liberté.
C. Madelin

Tél. : 04 67 45 36 91.
Fax : 04 67 40 47 32.

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

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.

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

Stages théoriques Autisme et stratégies éducatives.

L'objectif des formations est de donner une connaissance réactualisée du handicap des personnes autistes, de présenter les classifications internationales (CIM 10 et DSM IV), les définitions, les caractéristiques de l'autisme, l'état de la recherche : aspects génétiques, biologiques, maladies associées, aspects affectifs.

Animés par : C. Trehin (1) ou C. Durham (2) ou T. Peeters et H. De Clercq (3).

14 au 18 juin 1999 Rouen (2)
14 au 18 juin 1999 Bordeaux (3)
11 au 15 octobre 1999 Paris (3)
22 au 26 novembre 1999 Paris (1)

• **Stages pratiques au Cagnet** :
23 au 27 août 1999

25 au 29 octobre 1999

• **Stages pratiques évaluations et projets éducatifs individualisés au Cagnet**

• **Evaluations/projets éducatifs**

AUTISME, TROUBLES DU DEVELOPPEMENT 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 Eric Fombonne et le Pr Bernadette Rogé, le centre de référence étant l'Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme (Service du Professeur 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 deuxième 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 (A.D.I., VINE-LAND, 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 professionnels 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.

Information :
Secrétariat Prof. Bernadette Rogé
Tél. : + 33 5 61 77 79 55
Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme
Hôpital La Grave,
Place Lange
F-31052 Toulouse Cedex

Formation

18-21 mai 1999, Montpellier

L'Association de formation et de recherche sur l'enfant et son environnement (l'Afrée) organise du 18 au 21 mai 1999 un séminaire européen de formation en *périnatalité* : les modalités d'intervention psychologique dans les champs médicaux et sociaux, dans le service MPEA du CHU de Montpellier. Renseignements au secrétariat de l'Afrée, BP 5584, 34072 Montpellier Cedex 3.

individualisés « PEP-R » pour enfants

4 au 8 octobre 1999.

• Evaluations/projets éducatifs individualisés « AAPEP » pour adolescents/adultes

22 au 26 novembre 1999

• Stage : Les Personnes atteintes d'autisme de haut niveau et le syndrome d'Asperger, à Paris

– clarifier les diagnostics de psychoses infantiles, dysharmonies évolutives, les troubles de la personnalité, selon les définitions de l'ICD 10 et du DSM IV ;
– les différents aspects des prises en charge, les outils d'évaluation, l'intégration ;
– la psychothérapie.

6 au 10 décembre 1999 à Paris (stagiaires sans stage théorique)

8, 9 et 10 décembre 1999 à Paris (stagiaires avec stage théorique).

Stage : Collaboration parents/professionnels, à Lyon

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 PEI, etc.

8, 9 et 10 novembre 1999 à Lyon.

Stage : Communication expressive et réceptive, à Paris :

– autisme et communication : observation et évaluation de la communication ;

– projet éducatif individualisé ;

– les stratégies d'enseignement.

15 au 17 novembre 1999

Développement normal et anomalies du développement (autisme et autres troubles du développement). Deux journées animées par le Pr Bernadette Rogé, 1999 à Paris.

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

Association Poitevine de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent. Année 1998-1999**Séminaire clinique sur les troubles du langage oral chez l'enfant**

Responsables : Docteur Joël Uzé, praticien hospitalier chef de service, intersecteur sud de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent ; Sylvie Stonehouse, psycholinguiste, maître de conférences, université de Poitiers, Laboratoire de recherche sur l'acquisition et la pathologie de l'enfant, CNRS URA, 1031.

Horaires et lieu :

– 15 janvier, 5 février, 12 mars, 23 avril, 21 mai 1999 de 9 h 30 à 12 h.

– SUPEA, Centre hospitalier, Henri-Laborit - Poitiers.

Contenu : A partir de consultations vidéoscopées, le matériel clinique est analysé d'une part selon les points de vue pédopsychiatrique et psycholinguistique et d'autre part les points de vue psychologique (Christelle Cordier) et orthophonique (Cécile Lamoureux), les cliniciens tentent d'évaluer les troubles de l'acquisition du langage oral chez l'enfant selon 3 axes :

– l'axe développemental (genèse des troubles),

– l'axe instrumental (spécificité des troubles),

– l'axe du fonctionnement de la pensée (études de la fonction pensée/langage).

Les stratégies thérapeutiques sont ensuite discutées.

Nombre de participants maximum : 10.

Renseignements et inscriptions : Secrétariat Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allende, 86000 Poitiers.
Tél. : 05 49 01 62 30. Fax : 05 49 01 40 20. Droits d'inscription : 300 F.

Diplôme d'Université de Déficience Auditive de l'Enfant - Année scolaire 1998-1999

Université de Franche-Comté
Faculté de Médecine et de Pharmacie, Place Saint-Jacques, 25030 Besançon Cedex.

Tél. : 03 81 66 55 71.

Fax : 03 81 66 57 66.

Service ORL - Audiophonologie, CHU Jean-Minjoz, 25030 Besançon Cedex - France.

Tél. : 03 81 66 82 38.

Fax : 03 81 66 84 79.

Responsables : J. Hélias : ORL-Phoniatre, HDR.

S. Vinter : Maître de conférences, HDR.

Durée : 2 sessions comportant chacune 3 jours de cours et 1 jour d'enseignement dirigé. 42 h de cours, 6 h de travaux dirigés.

Programme :

1. Phonétique acoustique - Développement phonologique de l'enfant.

2. Introduction à l'analyse acoustique de la parole.

3. Perception de la parole.

4. Analyse vidéo des interactions adulte-enfant : aspects normaux et pathologiques.

5. Les surdités de l'enfant, aspects médicaux :

– classification,

– conséquences,

– étiologie,

– dépistage,

– diagnostic,

– explorations fonctionnelles auditives objectives,

– audiométrie vocale.

6. Les surdités de l'enfant, aspects médico-éducatifs :

– éducation précoce et préscolaire ;

– guidance parentale : aspects psychologiques et langagiers ;

– éducation auditive de la parole ;

– aides visuelles à la communication orale ;

– lecture et langage écrit ;

– prothèses auditives ;

– implants cochléaires ;

– relations entre professionnels de la surdité et milieu scolaire pluridisciplinaire ;

– troubles associés (dysphasiques) ;

– évaluation : communication - prosodie - langage oral et écrit.

Inscriptions : Sont autorisés à s'inscrire : médecins et internes, orthophonistes, audioprothésistes, psychologues, professeurs de sourds, enseignants, infirmiers.

Contact : Secrétariat ORL - Audiophonologie et Orthophonie, Faculté de Médecine et de Pharmacie, Place Saint-Jacques, 25030 Besançon Cedex.

Tél. : 03 81 66 55 71.

Fax : 03 81 66 57 66.

Président de l'Université de Franche-Comté : Professeur C. Oytana

Doyen de la Faculté de Médecine et de Pharmacie : Professeur G. Camelot

Chef du service ORL-Audiophonologie : Professeur J.C. Chobaut

Dysphonies et thérapeutique vocale en phoniatry

Diplôme d'Université de spécialité
Objectifs : Entraîner au diagnostic différentiel des pathologies vocales. Donner la pratique d'outils thérapeutiques destinés à améliorer l'expression vocale.

Public : Médecins orthophonistes ou logopèdes.

Responsabilité scientifique : UFR des Sciences Médicales et Pharmaceutiques.

Responsable pédagogique : Dr Marie-Agnès Faure, Médecin Phoniatre.

Renseignements : Université de Franche-Comté - UFR des Sciences Médicales et Pharmaceutiques, place Saint-Jacques, 25030 Besançon Cedex.

Contact : Michèle Marguet

Tél. : 03 81 66 55 10.

Fax : 03 81 66 55 27.

Pr J.-J. Deltour (Liège) : **Troubles du langage et dysphasie : essai différentiel.**

Dr C.-L. Gérard (Paris) : **Protocole d'évaluation de la dysphasie.**

Mme Van Waeyenberghe (Paris) : **La pratique orthophonique auprès d'enfants présentant des troubles sévères du langage.**

Dr C. Billard (Tours) : **La prise en charge de l'enfant dysphasique : articulation entre école, rééducation, parents...**

Lieu : Faculté de médecine de Brest, 22, rue Camille-Desmoulin, 29200 Brest.

Renseignements : Mme Bescond, secrétaire du Pr Lazartigues, Hôpital de Bohars, 29820 Bohars.
Tél. : 02 98 01 50 46.

*Le Dr C.-L. Gérard est membre du bureau d'A.N.A.E.
Le Dr C. Billard est membre du comité éditorial d'A.N.A.E.*

5-6-7 mai 1999, Besançon

XXI^e Colloque A.I.R. : Approches corporelles et structuration neuromotrice.

Renseignements : (voir page 32).

20-21 mai 1999, Grenoble

1^{res} Journées nationales de la Commission nationale en santé mentale de l'Anfide sur le thème : **Angoisse, agressivité, peur et culpabilité.**

Renseignements : Tél./Fax : 01 43 48 00 61.

3-4 juin 1999, Brest

CHRU de Brest, IMEBO, CER-DEA organisent deux journées d'études sur **Regards cliniques sur l'autisme, du Pr Cosnier et du Pr Lemay**, présenté par le Pr A. Lazartigues.

Frais d'inscription : 2 250 F (déjeuner, documents et actes compris).

Renseignements : Mme Bescond, Secrétariat du Pr Lazartigues, Hôpital de Bohars, 29820 Bohars.
Tél. : 02 98 01 50 46.

5 juin 1999, Fontevraud

14^e Journée psychiatrique à l'abbaye royale. Thème : **L'enfant du siècle : défi politique et clinique.**

Renseignements : Secr. du Dr Lhuillier, Césame, BP, 49137 Les Ponts-de-Cé cedex.
Tél. : 02 41 80 79 93.

Fax : 02 41 80 79 63.

5 juin 1999, Strasbourg

4^{es} Journées européennes des Unités d'hospitalisation mère-bébé en psychiatrie, à la faculté de médecine, 4, rue Kirschleger.

Agenda

16 avril 1999, Brest

Journées « Dysphasie » organisée par le CHRU de Brest, IMEBO - C.E.R.D.E.A.

PRÉ-ANNONCE

L'Association pour la Recherche sur l'Autisme
et la Prévention des Inadaptations

arapi

et l'Université François Rabelais de Tours Faculté de Médecine
(INSERM U 316)
organisent la

6^e Université d'Automne de l'**arapi**
à Port aux Rocs, Le Croisic
(Loire Atlantique - France)

en collaboration avec l'Université Toulouse-Le Mirail
avec le soutien du Ministère de l'Éducation Nationale
et de la Fondation France Télécom

12-15 octobre 1999

La vie quotidienne des personnes autistes

Aspects fondamentaux et appliqués

- Identification et traitement de la douleur
- Nutrition et comportements alimentaires

En 1983, des parents et professionnels ont fondé une association dont le but est de favoriser le développement de la recherche sur l'autisme. L'**arapi** a défini trois axes d'action : information, formation, recherche. Dans ce cadre, elle organise tous les deux ans l'Université d'Automne qui regroupe des praticiens et des chercheurs de disciplines diverses pour une mise à jour des recherches récentes dans le domaine de l'autisme. L'Université d'Automne se veut un forum : elle fait le point sur l'actualité des connaissances en même temps qu'elle définit des perspectives pour la recherche. Cette Université favorise également la diffusion des connaissances : elle met en présence des chercheurs, des praticiens de formation continue, des parents et des étudiants du troisième cycle de toutes les disciplines concernées par l'autisme. L'Université d'Automne est un lieu privilégié de confrontation de la recherche fondamentale et de la dimension clinique de l'autisme. Elle est également un lieu de discussion et d'échanges d'idées. La convivialité et le cadre très agréable de cette Université d'Automne favorisent la qualité des contacts humains et professionnels.

Des bourses pour les étudiants du 3^e cycle peuvent être attribuées (doctorants, internes, spécialistes paramédicaux...).

Renseignements : Pr Jean-Pierre Müh,
Laboratoire de Biochimie et de Biologie Moléculaire, CHU Bretonneau,
2, bd Tonnellé, 37044 Tours Cedex.
Tél./Fax : 02 47 47 37 95 - E-mail : muh@med.univ-tours.fr

E.D.I. FORMATION

ÉDITION • DIFFUSION • INFORMATION

**AUTISME et STRATEGIES EDUCATIVES**

Stages théoriques et pratiques Evaluation et projets éducatifs individualisés

Communication et support visuel
Collaboration parents/profs
Au total 266 heures de formation

RENSEIGNEMENTS À EDI FORMATION

11-13 chemin de l'Industrie - 06110 Le Cannet
Tél. : 04 93 45 53 18 - Fax : 04 93 69 90 47

Thème : *Soins relationnels précoces et prévention de la maltraitance infantile.*

Renseignements : Mme Hummel, secrétariat intersecteur C.H. Brumath.
Tél./Fax : 03 88 51 98 64.

9-11 juin 1999, Suresnes

Le CNEFEI organise un stage sur *Les troubles d'origine développementale de l'apprentissage (dysphasie, dyslexie, dysorthographe, dyscalculie). Approches théoriques, diagnostic et stratégies éducatives.*

Renseignements : CNEFEI. Tél. : 01 41 44 31 15.

4-7 juillet 1999, Aix-en-Provence

ISAP (Société internationale de psychiatrie de l'adolescent), 5^e Congrès international. *Troubles de la personnalité et des conduites à l'adolescence : perspectives développementales et psychosociales.*

Renseignements : Philippe Gutton - UFR de psychologie, 29, avenue Schuman, 13261 Aix-en-Provence Cedex.

Tél. et Fax : 04 42 20 87 73.

E-mail :

phgutton@aixup.univ.aix.fr

17-18 septembre 1999, Lausanne

Premier Congrès commun à l'Association européenne d'histoire de la psychiatrie, à la Société internationale d'histoire des neurosciences, au Club européen d'histoire de la neurologie. Lieux : Zurich (Neurologische Universitätsklinik, Frauenklinikstrasse, 26) puis Prilly-Lausanne (Clinique psychiatrique universitaire, site de Céry). Thème : *Neurosciences et psychiatrie : par-delà les frontières.*

Renseignements : Dr Caroline Jagella, Rämistrasse 71, CH-8006 Zurich.

Tél. : 41 1 634 20 78.

Fax : 41 1 634 23 49.

21 et 22 octobre 1999, Sablé-sur-Sarthe

Se former pour relever les défis de santé du XXI^e siècle. Journées nationales de l'Anfiide.

Renseignements : Anfiide. Tél. : 01 43 48 00 61.

7-10 novembre 1999, Nice

3^e Congrès EPNS - Société Européenne de Neurologie Pédiatrique. Acropolis, Nice.

Contacts :

Prof. P. Evrard - Service de Neurologie Pédiatrique et des Maladies Métaboliques, Hôpital Robert-Debré, 48, bd Sérurier, 75019 Paris.

Tél. : 01 40 03 47 50. Fax : 01 40 03 47 74. E-mail : philippe.evrard@rdb.ap-hop-paris.fr

Prof. M. Tardieu - Service de Neurologie Pédiatrique. Hôpital de Bicêtre, 78, rue du Général-Leclerc, 94275 Le Kremlin-Bicêtre, France. E-mail : marc.tardieu@bct.ap-hop-paris.fr

Dr C. Richelme - Unité de Neurologie Pédiatrique. Département de Pédiatrie, Hôpital de l'Archet 2, BP 3079, 06202 Nice Cedex 3, France. Tél. : 04 92 03 60 80. Fax : 04 92 03 60 81.

Le Professeur P. Evrard est membre du Comité éditorial d'A.N.A.E.

3 décembre 1999, Paris

L'hospitalisation des jeunes suicidants.

Renseignements : Mme Noël, Fondation de France.
Tél. : 01 44 21 31 35.

23 et 24 mars 2000, Brumath

Famille(s) en question(s). 10^e colloque de l'Aprépa-Afpp.

Renseignements : Secrétariat de l'Aprépa. Tél. : 03 88 64 61 14.

19-21 mai 2000, Glasgow

Congrès Autisme-Europe : « Faire de notre rêve une réalité ».

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

28 octobre-1^{er} novembre 2000, Prague

10^e Congrès de l'Association européenne de psychiatrie (AEP 2000).

Renseignements : Pr N. Sartorius, AEP congress organisers POB 50006 Tel Aviv, 61500 Israël.

Tél. : 972 3 5140018/9 - Fax :

972 3 5172484 ou 972 3 5175674

- E-mail : AEP2000@kenes.com

url:www.kenes.com/ae

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

DÉPÔT DES MANUSCRITS

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

P. Messerschmitt
A.N.A.E.
30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS

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

ORGANISATION DU MANUSCRIT

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

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

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

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

La **page de titre** comportera :

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

Résumés et mots clés

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

RÉFÉRENCES

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

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

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

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

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

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

ILLUSTRATIONS (figures et tableaux)

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

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

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

ÉPREUVES D'IMPRIMERIE

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

DROIT DE REPRODUCTION

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

UNIVERSITÉ RENÉ DESCARTES

Diplôme d'Université Faculté Paris Ouest

Neuropsychologie clinique du développement *pathologie et traitement*

L'enseignement aura lieu le 2^e vendredi, et le lendemain, des mois d'octobre à mai ; il s'adresse plus spécialement aux médecins DES ou DIS de médecine physique et réadaptation, neurologie, pédiatrie, pédopsychiatrie, aux psychologues titulaires d'un DESS, aux orthophonistes et d'une façon plus générale à toute personne intéressée ayant un niveau minimal reconnu bac +3.

L'inscription définitive ne peut être valide qu'après avis du conseil pédagogique, formulé après examen du dossier comportant :

- une lettre de motivation,
- un curriculum vitae avec les justificatifs des titres et travaux annoncés,
- l'ensemble des documents administratifs.

Le diplôme est attribué aux étudiants ayant remis leur mémoire, satisfait aux épreuves écrites de fin d'année et validé leur stage. L'épreuve écrite est prévue le 16 ou 17 juin 2000 sous forme d'une épreuve rédactionnelle de deux heures. Seuls les étudiants fournissant un certificat médical pourront bénéficier d'une épreuve spéciale.

Le conseil pédagogique est constitué par Mmes et Mrs V. Gautheron, Cl. Gérard, C. Jakubowicz, Ph. Lacert, L. Sprenger Charolles.

Pour tous renseignements s'adresser à :

Pr Ph. Lacert
Hôpital R. Poincaré
92380 Garches
(ph.lacert@rpc.ap-hop-paris.fr)

Les demandes de renseignements téléphoniques ne pourront pas être prises en compte, mais elles peuvent être formulées par fax : 01 47 10 79 73.

L'organisation des stages pratiques sera aménagée en fonction de la formation initiale de l'étudiant et de son projet tel décrit dans la lettre de motivation.

Les dossiers seront examinés dans l'ordre chronologique d'arrivée. Ils sont à adresser au secrétariat du Pr Lacert, Hôpital R. Poincaré, F92380 Garches. Le nombre total d'étudiants est fixé à 30 maximum. Les droits d'inscription sont fixés à 4 500 F.

A.N.A.E.

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

Documentation scientifique

"numéros spéciaux & thématiques"

Informatique et orthophonie

Autisme et communication

EPUISE
actuellement

Textes fondamentaux en autisme

Apprentissage du calcul et dyscalculies

EPUISE
actuellement

La sensorialité et la perception chez le nouveau né

Neuropsychologie & enfants épileptiques

L'enfant avec hyperactivité et déficits associés ?

Le syndrome de l'X Fragile

Du bilan neuropsychologique
aux démarches pédagogiques, chez l'enfant cérébrolésé

J'achète "au numéro" le(s) numéro(s) suivant(s) :

	Prix normal	Prix abonné		
<input type="checkbox"/> Informatique et orthophonie	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> Autisme et communication	230 F	100 F	x ex. : EPUISE
<input type="checkbox"/> Textes fondamentaux en autisme	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> Apprentissage du calcul et dyscalculies.....	230 F	100 F	x ex. : EPUISE
<input type="checkbox"/> La sensorialité et la perception chez le nouveau né	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> Neuropsychologie & enfants épileptiques	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> L'enfant avec hyperactivité et déficits associés ?.....	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> Le syndrome de l'X Fragile.....	230 F	100 F	x ex. :
<input type="checkbox"/> Du bilan neuropsychologique aux démarches pédagogiques. L'enfant cérébrolésé ...	230 F	100 F	x ex. :

Mr Me Mlle

Nom

Prénom

Adresse

Code postal Ville

TOTAL

Ci-joint mon chèque de F à l'ordre
d'ANAE, adressé à :

ANAE - 30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS