

Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant

- Handwriting posture
- Attention et hyperactivité
- Neuropsychologie et troubles déficitaires de l'attention
- Le programme API
- Discrimination des formes et IMC
- Anxiété et performances
- Enregistrement polygraphique et dysphasie
- Un cas de micropsie chez l'enfant

Juin 1992
numéro 2
volume 4



 John Libbey
EUROTEXT



médecine sciences

LA BIOLOGIE D'AUJOURD'HUI LA MÉDECINE DE DEMAIN

DES SYNTHÈSES SIDA, cancer, embryologie, médicaments nouveaux, fécondité et procréation médicalement assistée, génie génétique, neurobiologie, éthique, maladies infectieuses et parasitaires, immunologie, vieillissement, économie de la santé...

DES NOUVELLES DE L'ACTUALITÉ SCIENTIFIQUE
DU MONDE ENTIER par des chercheurs de premier plan

DES LEXIQUES Mises au point brèves et actuelles des sciences qui bougent (génie génétique, immunologie, neurobiologie)... Par des spécialistes internationalement reconnus

DES RÉSULTATS ORIGINAUX DE PREMIÈRE IMPORTANCE

- Le premier traitement d'une maladie enzymatique chez l'animal par greffe de gène ● L'amplification d'ADN appliquée au diagnostic de cancers humains ● De nouvelles cibles antigéniques pour les vaccins anti-SIDA.



BULLETIN D'ABONNEMENT ANNUEL 10 numéros

Je souhaite m'abonner à m/s au tarif indiqué ci-dessous :

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Particuliers | <input type="checkbox"/> Institutions | <input type="checkbox"/> Etudiants |
| 395 FF | 700 FF | 250 FF |

Nom de l'abonné _____

Adresse complète _____



Je joins un chèque bancaire
 un chèque postal
à l'ordre de CDR
à envoyer à John Libbey Eurotext
• 6, rue Blanche • 92120 Montrouge



Directeur de la publication

Gilles CAHN

Rédacteur en chef

Claude Jeanne MADELIN

Comité de rédaction

Michèle BALLANGER (France)

Martine BARBEAU (France)

Sonia BAUDOIN-CHIAL (France)

Catherine BILLARD (France)

Thierry BILLETTE DE VILLEMEUR
(France)

Olivier DULAC (France)

James EVERETT (Canada)

Christophe GERARD (France)

Isabelle JAMBAQUE (France)

Isabel Pavao MARTINS (Portugal)

Paul MESSERSCHMITT (France)

Jean-Paul MIALET (France)

Ovidio RAMOS (France)

Henri SZLIWOWSKI (Belgique)

Jacques THOMAS (Canada)

Sylviane VALDOIS (France)

Anne VAN HOUT (Belgique)

Guy WILLEMS (Belgique)

Administration-Publicité

Martine KRIEF-FAJNZYLBERG

Secrétaire général de la rédaction

François FLORI

Secrétariat

Isabelle ROUXEL

Comité scientifique

Michel BASQUIN (France)

Claude CHEVRIE-MÜLLER (France)

Ennio DEL GIUDICE (Italie)

Thierry DEONNA (Suisse)

Blanche DUCARNE (France)

Michel DUGAS (France)

Bernard ECHENNE (France)

Philippe EVRARD (Belgique)

François GAILLARD (Suisse)

Philippe LACERT (France)

Yvan LEBRUN (Belgique)

Marie-Christine MOUREN (France)

Juan NARBONA (Espagne)

Gérard PONSOT (France)

Bent STIGSBY (Danemark)

Michael THOMSON (Royaume-Uni)

Régis DE VILLARD (France)

SOMMAIRE

- 55** Posture et écriture du préscolaire à l'âge adulte
F. GAILLARD
- 62** Attention et hyperactivité : déséquilibre neurocognitif et impact affectif
P.-G. TREMBLAY, J. THOMAS
- 67** Apport de la neuropsychologie expérimentale et clinique à la compréhension des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant
G. WILLEMS, E. MBONDA
- 75** De l'attention sélective à l'efficacité cognitive : le programme API
J. THOMAS, J. EVERETT
- 79** Discrimination des formes chez les enfants infirmes moteurs cérébraux. Influence de l'oculo-motricité et du niveau intellectuel
M. DE COCK, J.-J. DETRAUX
- 86** Anxiété et performances
L. VERA
- 90** Enregistrement polygraphique de 20 heures dans une population d'enfants porteurs d'une dysphasie de développement
C. DUVELLEROY-HOMMET, B. LUCAS, C. BILLARD, E. DEGIOVANNI, M.-A. BARTHEZ, J.-J. SANTINI, A. AUTRET
- 94** Micropsie chez l'enfant : à propos d'un cas
M.-F. LE HEUZEY, M. BARBEAU
- Actualités**
- 98** Livres, informations, congrès

INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

ANAE publie articles originaux, articles de synthèse, cas cliniques, éditoriaux, comptes rendus de réunions scientifiques en français ou en anglais. Elle peut publier des lettres adressées en réponse à des articles parus dans la revue. Les articles originaux ne doivent pas être soumis pour publication à une autre revue.

• ARTICLES

En proposant un article, l'auteur doit toujours exposer au rédacteur toutes les soumissions antérieures et les rapports préliminaires pouvant être considérés comme une double publication du même travail.

Une seconde publication dans une autre langue doit respecter les conditions suivantes :

- accord des rédacteurs des deux journaux,
- intervalle d'au moins un mois entre les deux publications,
- la deuxième publication s'adresse à un groupe de lecteurs différent.

Une note sur la page de titre de la seconde publication informe les lecteurs de sa première parution :

- les auteurs s'engagent à demander l'autorisation à l'éditeur d'ANAE au cas où ils désireraient reproduire partie ou totalité de leur article dans un autre périodique ou une autre publication.

• MANUSCRITS

Le manuscrit doit être fourni en trois exemplaires (y compris figures et tableaux) afin d'être examiné simultanément par deux lecteurs.

Chaque partie du manuscrit doit commencer sur une nouvelle page, selon l'ordre suivant :

- page du titre : titre concis, mais informatif suivi du nom et initiale du prénom des auteurs, leurs fonctions et adresse de leur lieu d'exercice. Adjoindre au titre en français le titre en anglais ou vice versa ;
- résumé et mots clés : la 2^e page contient un résumé en français et anglais de 100 à 250 mots, sans abréviations, précisant objectifs, résultats, conclusions. Sous le résumé, donner 3 à 10 mots clés permettant de faciliter l'indexation de l'article.
- texte : il doit comprendre 12 pages dactylographiées maximum, au format 21 × 29,7, en respectant un double interligne, par page de 25 lignes, 60 signes par ligne, recto seulement ;
- remerciements : toute contribution appelant un remerciement sera signalée en annexe après le texte.

• RÉFÉRENCES

Dans le texte, les références sont indiquées selon la méthode nom(s), date. Dans le cas où la référence comporte plusieurs auteurs, seul sera indiqué le nom du 1^{er} suivi de *et al.* Ex. : (DURAND *et al.*, 1981). En fin d'article, les références complètes seront regroupées par ordre alphabétique et, pour un même auteur, par ordre chronologique, les lettres, a, b, c, différenciant dans le texte les articles parus dans la même année. Indiquer tous les auteurs lorsqu'il y en a 6 ou moins. Au-delà de 6, indiquer les trois premiers suivis de *et al.*

Les références doivent indiquer dans l'ordre :

- Articles de périodique :

nom et initiale du prénom de l'auteur séparé du nom suivant par une virgule. (Année de parution). Titre de l'article. Nom de la revue abrégée selon les règles de l'Index Medicus (pas de ponctuation après les abréviations) ; volume : première et dernière page de l'article.

Exemple :

DURAND A., DUPOND G. (1988). Troubles de l'attention chez l'enfant. *Rev Neurol* ; 180 : 65-80.

- Articles de livre :

même présentation des auteurs. Titre de l'article. *In* : Noms et initiales des auteurs, eds (année de publication). Titre de l'ouvrage, (nom de l'éditeur), ville du lieu d'édition, indication des pages ou nombre de pages.

Exemple :

PUCKERING C., RUTTER M. Environmental influences on language development. *In* : YULE W. and RUTTER M., eds (1987). *Language development and disorders*, (Mac Keith Press), Oxford, 103-108.

- Livre :

même présentation des auteurs. (Année de parution). Titre de l'ouvrage, (nom de l'éditeur), ville du lieu d'édition, indication des pages ou nombre de pages.

Exemple :

SIMPSON V.T. (1986). *The affective disorders*, (Raven Press), New York, 256.

• ILLUSTRATIONS

Elles seront fournies sur pages séparées, accompagnées de légendes. Pour les tableaux ou figures reproduits sans modification, indiquer les références exactes (auteurs, titre de l'ouvrage, éditeur...), afin d'en permettre la demande de reproduction.

Tous les documents placés dans le texte seront numérotés en chiffres arabes (figure 2) et les tableaux en chiffres romains (Tableau I) et leur place d'insertion dans le texte doit être indiquée sur le manuscrit. Veuillez indiquer au dos : le nom de l'auteur, le numéro de la figure, le haut de la figure indiqué par une flèche.

Tout ce qui concerne la rédaction doit être adressé à :
Docteur C.-J. Madelin, Rédactrice en chef, 74, rue de Lille, 75007 Paris, France

Marketing

Catherine DUVAL

Editeur

John Libbey Eurotext
6, rue Blanche
92120 Montrouge, France
Tél. : (1) 47.35.85.52
Fax : (1) 46.57.10.09

Imprimeur

Corlet Imprimeur S.A.
Z.I., route de Vire
14110 Condé-sur-Noireau
N° 4108

Dessinateur

Logigraphe Communication
77, rue Brancion
75015 Paris

Abonnements

CDR, 11, rue Gossin
92543 Montrouge Cedex, France
Tél. : 46.56.52.66

ISSN : 0999-792 X

ANAE est référencée dans la base
Pascal

Index des annonceurs : John Libbey
Eurotext : 2^e couv., p. 73, p. 74,
p. 97, 3^e couv., 4^e couv.

CONTENTS

- 55** Handwriting posture from kindergarten to adulthood
F. GAILLARD
- 62** Attention deficit disorder : neurocognitive imbalance and affective impact
P.-G. TREMBLAY, J. THOMAS
- 67** Contribution of clinical and experimental neuropsychology to the understanding of attention deficit disorder
G. WILLEMS, E. MBONDA
- 75** From selective attention to cognitive efficiency : the programme of API
J. THOMAS, J. EVERETT
- 79** Shape-discrimination in cerebral-palsied children : influence of oculo-motricity and intellectual level
M. DE COCK, J.-J. DETRAUX
- 86** Anxiety and performance
L. VERA
- 90** Twenty hours EEG recordings in a population of children with developmental dysphasia
C. DUVELLEROY-HOMMET, B. LUCAS, C. BILLARD,
E. DEGIOVANNI, M.-A. BARTHEZ, J.-J. SANTINI,
A. AUTRET
- 94** Child micropsia : a case study
M.-F. LE HEUZEY, M. BARBEAU

Current events

- 98** Books, information, meeting

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

ANAE publishes original, clinical and synthesis manuscripts, editorials, abstracts of scientific meetings in French or in English, as well as answers to articles published in the journal. The original articles must not be submitted elsewhere for publication.

• ARTICLES

When the author proposes an article, he must always submit to the editor all the previous submissions which could be considered as a double publication of the same article. A second publication in an other language must answer to the following conditions :

- the agreement of the two newspapers editors,
- a period of at least one month between the two publications,
- the readers of the second publication must be different from the first one,
- the title page of the second publication must inform the readers about the first one.

Requests for partial or total reproduction in an other journal or publication should be sent to the publisher.

• MANUSCRIPTS

The manuscript should be submitted in triplicate (figures and tables as well) in order to be simultaneously examined by two persons. Each part of the manuscript must start on a new page, according to the following order :

- title page : short but clear title with the authors' name and surname initials, the institution where the work was done. Whenever possible, supply the translation in French ;
- summary and keys words : typed on the second page, the summary, in French and in English, of 100 to 250 words, without abbreviations, should describe the purpose, results and conclusions of the study. Under the summary, the author should give 3 to 10 keys words, suitable for use by abstracting journals.
- text : the average length of the paper is 12 type-written pages, using the A4 size of paper, with double spacing, 25 lines pages, on one side of the paper ;
- acknowledgements : these should be included at the end of the manuscript, separated from the main text.

• REFERENCES

They should be cited in the text according to the

name(s) and date system. If there are several authors, the text citation should contain the name of the first author followed by et al. Ex. : (DURAND et al., 1981). At the end of the article, the list of references should be arranged alphabetically, and chronologically for the same author. If reference is made to more than one publication by the same author in one year, suffixes (a, b, c, etc.) should be added to the year in the text citation. If there are six authors or less, indicate all the authors. If there are more than six authors, indicate the three first ones followed by et al.

In the reference list, arrange the reference in the order :

— Journal article :

author's name and surname initial, separated from the following name with a comma. (Year of publication). Title of the article. Title of the journal, abbreviated according to the Index Medicus system (no punctuation after abbreviations) ; volume of the journal : first and last page of the article.

Exemple :

DURAND A., DUPOND G. (1988). Troubles de l'attention chez l'enfant. *Rev Neurol* ; 180 : 65-80.

— Book article :

same arrangement of the authors. Title of the article. In : Names and initials of the authors, eds (year of publication). Title of book, (name of the publisher), address (city), pagination and number of pages.

Exemple :

PUCKERING C., RUTTER M. Environmental influences on language development. In : YULE W. and RUTTER M., eds (1987). *Language development and disorders*, (Mac Keith Press), Oxford, 103-108.

— Book :

same arrangement of the authors. (Year of publication). Title of the book, (name of the publisher), address (city), pagination or number of pages.

Exemple :

SIMPSON V.T. (1986). *The affective disorders*, (Raven Press), New York, 256.

• ILLUSTRATIONS

They should appear on separate pages with their legends. For tables and figures, exact references should appear (authors, title of the book, publisher...) so that reprints should be provided.

Documents in the body of the text should be identified by Arabic numerals (figure 2) and tables by Roman ones (Table I) and the place where it should appear in the body of the text must be indicated on the manuscript. Please write in the back : the author's name, the number of the figure, the top indicated with an arrow.

All information concerning publication should be sent to :
Dr C.-J. Madelin, Chief Editor, 74, rue de Lille, 75007 Paris, France

Handwriting posture from kindergarten to adulthood

F. GAILLARD

Université de Lausanne, Institut de Psychologie, Building BFSH2, CH-1015 Lausanne, Switzerland.

156 5-years-old children were photographed in order to determine the posture of the hand when engaged in a drawing task. The same children were photographed again at 7 and 9 years old when performing a writing exercise. The incidence of particular manual positions was studied in its developmental dimension and compared to the incidence found when observing 419 students while writing. The inverted posture (or « hooked » hand) is frequent among 5 years olds while drawing, but becomes much rarer when they start to learn to write. Nevertheless, it reemerges later on with skilled handwriting of left handers and is in fact typical of masculine subjects. Our descriptive study suggests that the development of handwriting posture depends on the coordination of activities between the two body and visual hemifields and that it is linked to the neuro-psychological organization peculiar to the older schoolchild and adult.

*Key words : Handwriting,
Writing,
Neuropsychology,
Longitudinal study.*

Posture et écriture du préscolaire à l'âge adulte

156 enfants de 5 ans ont été photographiés en train de dessiner afin de catégoriser la posture manuelle. L'observation a été répétée lors d'une tâche d'écriture lorsqu'ils atteignaient 7 et 9 ans. L'incidence des différentes positions de la main a été étudiée dans sa dimension longitudinale et comparée à celle que l'on a observée chez 419 étudiants en train d'écrire. La position inversée (ou main « en crochet ») est fréquente chez le dessinateur de 5 ans mais devient beaucoup plus rare avec l'apprentissage de l'écriture. Cependant, elle réapparaît plus tard dans l'écriture fluide du gaucher, particulièrement chez le garçon. Notre étude descriptive suggère que le développement de la posture manuelle dans l'écriture dépend de la coordination d'activités entre les deux côtés du corps et entre les deux hémichamps visuels et qu'elle est liée à l'organisation neuropsychologique particulière du grand écolier et de l'adulte.

Mots clés : Écriture,
Posture manuelle,
Neuropsychologie,
Étude longitudinale.

Writing is at once a psychomotor activity, a praxis in the neuropsychological sense, and a form of language. The examination of graphic traces gives some idea of the development of the child along these three axes. However, the hand posture adopted by the child when writing is nonetheless charged with meaning. In modern pedagogy, freed from the constraints of traditional drill-learning, the position of the hand becomes increasingly idiosyncratic with training, and the researcher is bound to be struck by the number of variables that need to be taken into consideration in order to categorize manual posture properly: the position of the body, the angle of the elbow, whether the forearm is prone or supine, the angle of the wrist, how far the fingers are flexed or extended, the direction of the handwriting in relation both to the sagittal axis and to the table.

Ajuriaguerra et al. (1964) have clearly shown how the right-handed child's posture develops along the following three axes:

- at the psychomotor level, the position evolves according to the relative freedom of digital movement, the crucial factor for mobility, finesse and speed. The child discovers a stable, central pillar in his body, which enables him to loosen up his hand movements, initially hypertonic (the hand gradually moves below the line of writing). The hand movement is coordinated with abduction of the arm to end up eventually with a supple and « natural » right-handed handwriting;

- in terms of praxis, manual dexterity in handwriting is learned and visually controlled according to the laws of comfort and economy;

- and lastly, at the linguistic level, the handwriting posture facilitates the bringing together of trace and desired symbolic image and regulates the times and places of this reading.

THE INVERTED POSTURE

The left-handed child does not deal with the problem of posture in the same way as a right hander. Margaret Clark (1957) describes the posture that is characteristic of the left hander: the hand adopts a « hooked » position and places itself above the writing line. Distancing themselves from any pathological interpretation, Ajuriaguerra et al. simply state, with Hildreth (1949-1950) that the left hander who eventually adopts an inverted posture will be resistant to all efforts to bring his hand below the writing line. They start a hare by admitting that « we are still relatively ignorant of the reasons for the adoption of this particular position » (our trad. of p. 307).

Auzias (1975) describes the case of a left-handed school-child, 7 1/2 years old, concluding that she did not think the inverted posture an abnormal one for writing.

Caricatures of the ideal handwriting posture (see, for example, the *Encyclopédie d'Yverdon*, Switzerland, 1770-1780) and the instructions currently given in teaching manuals about writing (Lurcat, 1985) tend to separate the two body hemifields: right-hand to right and left-hand to left of the sagittal axis. Guiard et al. (1984), however, point out that left-handed university

students with inverted posture typically cross their hands over the central axis. Taking into account handedness and the two spatial and visual hemifields, the posture is clearly also working as a solution to a problem of neuropsychological organization. Study of the development of the handwriting posture seems to us therefore an important indicator of the evolution of adaptive behavior and also of the neuro-psychological organization underlying the process of learning to write.

With the adult subject, a neurological explanation has been put forward by Levy and Mandel (Levy, 1973). They propose that the normal handwriting posture, where the hand is situated below the writing line, demonstrates a contro-lateral hemispheric specialization for linguistic functions. The « hooked » hand, placed above the writing line, might indicate a representation of language in the hemisphere situated on the same side of the body. Along with Reid, Levy published an article in « Science » (Levy et al., 1976) which inspired fifty or so experiments in the subsequent published work on the subject. Ipsilateral representation of language functions should be explained anatomically, according to the work of Levy and Reid: « Hooked »-handers, their study postulates, should have an unusual constitution in which a smaller proportion of neuromotor fibers crosses the median line at the level of the decussation of the pyramidal tract than that of fibers which remain on the same side.

TESTING LEVY'S HYPOTHESIS

By 1982, however, after a review of over twenty studies on handwriting posture, Levy acknowledged the narrowness of her interpretation. She from then on considered the hooked hand phenomenon as a more general correlative to the neurological organization characteristic of left handers. Indeed, it is recognized that their neuropsychological organization is different to the organization characteristic of right handers (Zangwill, 1960; He-caen, 1963). Left handers, when compared to right handers, differ in their dissociations between the different lateralities. Unfortunately, left handers represent a minority and subgroups of left handers according to different handwriting postures are small in number. Furthermore, clinical cases cannot be a final proof since the origin of left-handedness depends on multiple causes, genetic, environmental and pathological (Satz et al., 1988).

However, if one makes an exception of the work that specifically set out to disprove Levy's first hypothesis (Beaumont et al., 1981; McKeever et al., 1980; Bashore, 1982; Bradshaw et al., 1982; Guiard et al., 1984), the numerous observations outlined below showing a relation between posture and neurological organization demand at least some kind of explanation.

In the first place, handwriting posture is clearly related to certain independent variables:

- sex (Peters et al., 1978; McKeever, 1979; Parlow et al., 1981; Searleman et al., 1982; Porac et al., 1983; Bryson et al., 1984);

- age (Peters et al., 1978; Bryson et al., 1984; Allen et al., 1980; Porac et al., 1983);

— familial sinistrality (McKeever, 1979 ; Gregory et al., 1980 ; Porac et al., 1983 ; McKeever et al., 1989) ;
 — obstetrical stress and perinatal complications (Porac et al., 1983).

In the second place, certain neurophysiological tests are positive and enable one to relativize the negative results obtained by the sodium amobarbital test (Volpe et al., 1981 ; Ajersch et al., 1983 ; Strauss et al., 1984), and exclusively practised upon pathological subjects. Herron et al. (1979) for example, looks at suppression of the alpha wave from the EEG when the normal subject is engaged in verbal and non verbal tasks. Hasley et al. (1980) compare cerebral blood flow in subjects either at rest or occupied in motor tasks. These two studies end up giving special status to left handers with inverted posture in terms of anatomo-functional organization. Thirdly, left hander's manual posture, normal or inverted, reveals certain differences in a number of lateral preferences in perceptual tasks, be they visual (Levy et al., 1976 ; McKeever, 1979 ; Smith et al., 1979) or auditory (Tapley et al., 1983). The posture has a definite influence upon indices of hemispherical lateralization of linguistic functions (Parlow et al., 1981), and on lateralized facilitation of motor tasks (Parlow, 1978 ; McKeever et al., 1983 ; Levy et al., 1984).

Finally, the actual effects of neurological factors in choice of handwriting posture is confirmed by the negative : despite the predictions inferred from observation of the population, Hiscock et al. (1989) found no inverted posture in a group of 29 children with right hemiplegia.

NORMAL DEVELOPMENT

The question of the relations between the manual posture of a writer and his neuro-behavioral organization therefore remains an entirely open one.

The aim of the present article is to show the incidence of the different positions of the hand with schoolchildren at different ages and with students, all with no known neurological anomalies.

Transversal observations have already demonstrated that right-handed schoolchildren gradually abandon the inverted posture between the ages of 6 and 10 (Allen et al., 1980). On the other hand, left handers gradually adopt the hooked position, with, it seems, a sudden leap around 9-10 years of age (Peters et al., 1978 ; Bryson et al. 1984). The relation between handwriting posture and the two factors of age and sex give contradictory results according to the Canadian and German sample (Peters, 1986) : more than 50 % of the left-handed children opted for the inverted posture from 2nd degree onwards in Germany, while in Canada, only a third of the boys and a quarter of the girls inverted their hand up to 4th degree. The levels seem comparable after 5th degree. The authors impute this difference between the samples to the cursive handwriting script in use from 1st degree in German schools.

This survey of the European and North American literature convinces us that the posture adopted by an individual in developing rapid and skilled writing is the result of behavior that adapts to various constraints.

Having said that, we do not make any hasty judgements as to how internal (neuropsychological), intermediary (self-determined learning) or external (educational) these constraints are. We would assent to the prudent opinion proposed by Ajuriaguerra et al. back in 1964 that demanded more information before a full understanding is possible of behavior at once so complex and so sensitive to influences that seem to be as much neurological as educative.

The present study is part of the Lausanne Longitudinal Project on the variation of lateralization indexes during the development of the schoolchild. Our contribution consists firstly in recording the position of the hand during drawing tasks before the 1st degree of primary school, and secondly in a longitudinal observation of the same children up to 4th degree of schooling. A representative sample of students complement this developmental view of manual posture. As far as the children are concerned, relations with certain levels of performance will be studied in order to establish exactly in what way the position of the hand corresponds to particular strengths and weaknesses and how much advantage left handers draw from the inverted posture.

METHOD

• Population

— Schoolchildren

156 children were observed in Kindergarten (age : $M = 5.7$ years old, $s.d. = 7.7$ months), 143 of whom were followed in the first degree (age : $M = 7.2$ years old, $s.d. = 4.3$ months) and 124 in the fourth degree (age : $M = 9.9$ years old, $s.d. = 3.3$ months). These schoolchildren attended regular classes in two towns in the Lausanne suburbs (Vaud, Switzerland). No selection was made in the classes participating in the experiment. The fact that special education takes place in separate classes meant that no mentally-retarded or academically or linguistically backward subjects formed part of the sample population. We deliberately chose the two towns in order to minimize any socio-cultural bias, so the sample can in fact be considered as representative of a real average that does not exclude extremes.

— Students

419 non-preselected students of the Lausanne University Faculty of Social and Political Science participated in the experiment, without being aware of it.

• Categorization of handwriting posture

— Schoolchildren

Two polaroid photographs were taken of each child at each of the three ages. The children drew (5 years old) and wrote (7 and 9 years old) directly onto the photographic plate that was covered with a cloth that could be easily cleaned after each observation. The drawing surface was therefore exactly the same size as the plate (50×40 cm). At 5 years old, the surface was squared (80.5 cm squares), so as to enable high quality parameter blueprints of the posture. At 9 years old, the

schoolchild wrote on a white A4 piece of paper on a flat surface. No instructions were given as to the way the paper was to be positioned on the plate. A few of the papers were freely placed at a slight angle without being corrected. Variations in terms of materials used were allowed partly due to the need to read the handwriting postures correctly and partly because of the drawing and writing habits adopted by the children. Each of the 846 photographs were examined separately, with no previous matching, by the author himself, and the position of the hand categorized according to four possibilities :

- R : right hand, normal (or relaxed) position ;
- Rinv : right hand, inverted posture (or hooked hand) ;
- L : left hand, normal (or relaxed) position ;
- Linv : left hand, inverted posture (or hooked hand).

The criteria for Rinv and Linv were of three types, following the indications given by Levy and Reid (1976) and adopted by most authors :

- wrist placed above the writing line ;
- wrist flexed ;
- point of the pencil turned against the subject.

Intermediary postures were assimilated to normal (or relaxed) positions.

The categories corresponding to the two photographs taken during the same session were compared in order to define the position of the hand of each child at each age.

— Students

The university students were observed while they were taking their written exams. The examiner had four hours to categorize the handwriting posture of each of the students, taken in groups of 60 maximum.

• Performance tests

One verbal test and one visual test were undertaken at 7 and at 9 years old. At 7 years old, the « similarity » and « Kohs blocks » subtests of the WICS-R scale were applied. At 9 years old, the tests consisted in a digit-repetition test (all digits repeated with dichotic test, Gaillard, 1988), and a face-recognition test (all faces recognized with a tachistoscopic test, Gaillard et al., 1991). At 7 years old, we recorded the speed of writing by asking the child to write continuously and alternatively during one minute the two syllables « ma » and « pa » in cursive writing.

At 9 years old, we recorded three kinds of school performance : a writing test (Claparède, 1930 : write out « La terre est ronde » repeatedly), a reading test (Hermabessière and Sax, 1972 : « Jeannot et Georges ») and an arithmetic test (Gaillard et al., 1987 : 4 addition, 4 subtraction and 3 multiplication sums).

The writing score consisted in the number of letters written in a minute. The reading score corresponded to the number of words read without mistake per minute and the arithmetic score to the total number of correct operations in relation to time spent.

• Statistical analysis

The difference between two proportions (independent samples) was calculated by the formula (Gendre, 1977) :

$$z = \frac{p1 - p2}{\sqrt{(\frac{f1 + f2}{n1 + n2}) (1 - \frac{f1 + f2}{n1 + n2}) (\frac{1}{n1} + \frac{1}{n2})}}$$

The ANOVA 1 factor analysis was used to test the difference between two (independent) groups' performance averages.

Results

Table I
Incidence of the four handwriting postures regarding age and sex

	R	Rinv	L	Linv	Total
5 years					
Boys	46	16	6	4	72
Girls	59	14	7	4	84
Total	105	30	13	8	156
7 years					
Boys	53	2	7	3	65
Girls	66	2	8	2	78
Total	119	4	15	5	143
9 years					
Boys	49	1	1	8	59
Girls	54	1	3	7	65
Total	103	2	4	15	124
Adults					
Men	137	1	0	9	147
Women	242	3	15	12	272
Total	379	4	15	21	419

R : right handers, normal position ; Rinv : right handers, inverted posture ; L : left handers, normal position ; Linv : left handers, inverted posture.

RESULTS

Table 1 shows the incidence of the four types of posture at the three ages in children as well as in adults, classified according to sex.

As far as the right-handed subjects are concerned, the adoption of « normal » posture (R) is in constant progression from pre-school age to fourth degree (78 %, 97 %, 98 %). In adults, the proportion reaches 99 %. The inverted posture in the right-handed subject characterizes 22 % of the 5 year-olds. It becomes rare from 7 onwards (proportional difference between Rinv at 5 and 7 years old : $z = 6.014$, $p < .01$). Among adults, the proportion is only one in every hundred.

As far as the left-handed subjects are concerned, a sudden change is observed between 7 and 9 years old. If, at 5 and 7 years old, a large majority of the schoolchildren displays a relaxed position, at 9 years old the situation is quite the reverse : 3 schoolchildren out of every 4 display an inverted posture (proportional difference of L at 7 and 9 years old : $z = .7428$, $p < .01$). Among adults, the two positions of the left handers can both be observed, with a numerical superiority of subjects nonetheless adopting the inverted posture. In 9 year olds and in adults, the position appears dependent on the sex variable. Indeed, sex difference is a striking factor at the level of the development of left handers : masculine subjects all in the end opt for the inverted posture (40 % and 30 % at 5 and 7 respectively, 89 % at 9 and 100 % among adults), whilst female subjects willingly go on with the relaxed posture (64 % and 80 % at 5 and 7 respectively, 30 % at 9 and 56 % among adults). Sex difference is a negligible factor at 5-7 years old and begins to apply at 9 years old ($z = 1.0107$, insignificant) ; it becomes statistically significant at student age ($z = 2.9288$, $p < .01$).

Considering the possible advantage (in terms of efficiency) the child can find in adopting the one or the other position, we will successively consider the effect of handedness and of handwriting posture by comparing psychological and psychopedagogical performances between groups.

As far as the comparison between right-handed and left-handed schoolchildren is concerned, it is handwriting speed alone that differentiates the two groups, in favour of right handers both at 7 and 9 years old (7 years old : all the right handers : $M = 25.27$, $s.d. = 7.85$; all the left handers : $M = 20.45$, $s.d. = 7.34$; $F = 6.599$, $p = .0112$. 9 years old : all the right handers : $M = 77.02$, $s.d. = 15.49$; all the left handers : $M = 68.06$, $s.d. = 15.09$; $F = 5.434$, $p = .0214$). Therefore, we have to admit that left handers share a common problem : that of catching up with the writing speed of their right-handed peers at the beginning of school. For all other performances (verbal and visual tests, reading and written computation), there is no difference between right and left handers. These results are compatible with most of the literature on the development of normal children, showing that, contrary to what has been stated from studies in clinically referred subjects, left handers do not show any intellectual impairment (considering reading skills, see for example Gaillard et al. 1989).

Let us now consider writing speed and study the hand posture effect in left handers. Because some sub-groups are numerically small, we will compare individual scores as illustrating single cases.

7 years

The sub-group of 15 left handers with normal position serves as reference group. Against its average score of 20.1 letters written in a minute ($s.d. = 7.0$) the five children with inverted posture wrote 14, 15, 18, 24 and 36 letters per minute respectively. One of them appears to be relatively fast (above the normal range of variation, or $M \pm s.d.$).

9 years

The sub-group of 15 left handers with inverted posture serves as reference group. Against its average score of 70.7 letters per minute ($s.d. = 15.7$), the four children with normal hand position wrote 52, 53, 60 and 67 letters per minute respectively. We notice that all four of them are slower than the average child with inverted posture, and that two of them are specially slow (writing speed below the normal range of variation). Thus, inverted posture is demonstrably the most suitable position for the accelerating of handwriting in left handers.

By adopting the typical hooked position of the hand between 7 and 9 years of age, most left handers, and almost all of the boys, seem to have discovered by themselves the means of counteracting their relative writing slowness.

DISCUSSION

The present results demonstrate the effects of independent variables on the adoption of the inverted handwriting posture. The variables of age and sex are both active factors, so active indeed that they determine the way one describes the characteristic development of the posture.

As far as right handers are concerned, the « hooked » position is relatively frequent at pre-school level. As soon as they go to primary school (minimum 6.3 years old) and after training in writing skills (cursive in our country), right handers opt definitively for « normal » position, that is relaxed posture. Inverted posture is exceptional among masculine subjects at 9 years old and in adults, whilst a few right-handed female students keep it up, seemingly able to cope with it better than their male counterparts.

For left handers, age and sex are even more clearly covariant. The prevalence of the relaxed posture, evident from 5 to 7 years old, clearly changes in favour of inverted position at 9, and it seems almost as though boys no longer have any choice after 9 years old : if left-handed girls can opt for one or the other posture, all the boys except one reverse their wrists from the onset of rapid writing.

These results complement the work of our predecessors (Peters et al., 1978 ; Allen et al., 1980 ; Bryson et al., 1984 ; Peters, 1986), notably because they demonstrate the relative frequency of inverted posture before sys-

tematic writing training. The 5-year-old child has to be able to see the tips of his fingers and the point of his pencil when mastering his movements in an ongoing way. In terms of visuo-motor control, the action is realized in closed loop. Progress between the ages of 5 and 7 depends on the move into writing as linguistic vehicle. It seems that « visual » control is displaced onto language. The lack of any sex difference at 5 and 7 suggests that the variables of visual control and linguistic conversion, important factors for all age groups, is predominant at this age.

The right hander discovers between 5 and 7 the efficiency of the relaxed position, the aligning of wrist on forearm and the abduction movement. These characteristics of the posture make finger movements more economical. On the contrary, the left hander, boy or girl, does not change posture between 5 and 7.

It is from around 9 years old that the handwriting posture definitely changes in left handers and furthermore becomes more and more dependent on the sex variable. Almost all the left-handed boys end up adopting the « hooked » position. A new factor has intervened. The normative variables such as visual control, muscular facilitation and coordination between gesture and language, seem less influential than the variable of gender-specific behavioral organization. This organization obeys an internal law ; for, clearly, if education were solely responsible for the different development of posture in boys and girls, then the difference would be noticeable much earlier on. But it does not exist between 5 and 7 years old.

Left handers adopt the inverted posture to solve the problems raised by rapid writing. Boys are peculiar in having to go down this road, while female subjects seem to be able to find other ways of dealing with the problems as it suits them.

The intervention of this internal factor suggests a neurological hypothesis. Indeed, we know that functional lateralization is different in men and in women (Bryden, 1979 ; Kimura, 1980 ; Inglis et al., 1981). The hypothesis of a particular neuro-muscular constitution has been abandoned, due to lack of formal proof and also because of its reductionism, but the callosal hypothesis is yet to be verified : indeed, if linguistic functions are more often to be found grouped in the left hemisphere of men when compared with women, the act of writing for the left-handed man will necessarily entail more transcallosal coordination between gesture and linguistic production. Some degree of gender-specific hemispheric specialization could then explain the different organization of the act of writing. Adopting the hooked position for the left hander precisely changes the parameters of hemispheric mobilization : Guiard et al. (1984) did not develop their interesting observation that lefthanders with inverted posture were in fact « hand-crossers », the left hand writing to the right, and the right hand placed to the left, of the sagittal axis. The problem is still up in the air and more exacting and detailed observations are necessary before one can begin to measure the access roads that lead to the two hemispheres : in which peri-corporal hemifield does the hand write ? In which visual hemifield are hand move-

ments controlled ? And finally in which visual hemifield is the realized text read ?

Researchers have in fact not yet found the real reason for this curious posture. What we can say, nevertheless, is that this reason can be found by explaining the many indirect proofs of the link between hand posture and neuropsychological organization of behavior. Contrary to Levy and Reid's first hypothesis, based on observation of adults, the posture shows, in the development of schoolchildren, a sufficient number of variations to lead us to consider it a form of adaptive behavior. In this we are in agreement with Guiard et al. However, because they put so much emphasis on the hypothesis of adaptive behavior, these colleagues seem to exclude the neurological hypothesis. The adaptive behavior whose development we closely observed from kindergarten to adulthood is definitely guided by reasons of economy and ease of physical gesture. But saying this does not, we believe, rule out the possibility that the behavior is also responding to certain neuro-functional constraints, notably those which concern coordination between the activities of the two sides of the body, brain included ■

Acknowledgements

Research subsidized by the Swiss National Fund for Scientific Research, subsidy no. 1.931-0.84. My thanks to M. Sami Ben Ammar, assistant, who took the photographs of the schoolchildren, to George Converso and Florence Meyer for their helpful comments, and to M. Adam Piette for helping prepare the English version of the article.

REFERENCES

- AJERSCH M.K., MILNER B. (1983). Handwriting posture as related to cerebral speech lateralization, sex, and writing hand. *Human neurobiology* ; 2 : 143-5.
- AJURIAGUERRA J., AUZIAS M., COUMES F., et al. (1964). *L'écriture de l'enfant. II. La rééducation de l'écriture* (Delachaux et Niestlé), Paris, 350.
- ALLEN M., WELLMAN M.M. (1980). Hand position during writing, cerebral laterality and reading : Age and sex differences. *Neuropsychologia* ; 18 : 33-40.
- AUZIAS M. (1975). *Enfants gauchers, Enfants droitiers*. (Delachaux et Niestlé), Paris, 246.
- BASHORE T.R., MCCARTHY G., HEFFLEY III E.F., CLAPMAN R.M., DONCHIN E. (1982). Is handwriting posture associated with differences in motor control ? An analysis of asymmetries in the readiness potential. *Neuropsychologia* ; 20 : 327-46.
- BEAUMONT J.G., McCARTY R. (1981). Dichotic ear asymmetry and writing posture. *Neuropsychologia* ; 19 : 469-72.
- BRADSHAW J.L., NETTLETON N., SPEHR K. (1982). Sinistral inverters do not possess an anomalous visuomotor organisation. *Neuropsychologia* ; 20 : 605-9.
- BRYDEN M.P. (1979). *Évidence for sex-related differences in cerebral organisation*. In : WITTIG PETERSON M., A.C. eds. *Sex related differences in cognitive functioning* (Academic Press), New York.
- BRYSON S.E., McDONALD V. (1984). The development of writing posture in left-handed children and its relation to sex and reading skills. *Neuropsychologia* ; 22 : 91-4.
- CLARK M.M. (1957). *Left handedness* (University of London), Londres.
- GAILLARD F., CONVERSO G.D., BEN AMMAR S. (1987). Latéralisation cérébrale et implication hémisphérique dans la réalisation de certaines tâches mathématiques II : étude empirique chez des enfants de 9 ans. *Revue Suisse de Psychologie* ; 46 : 183-7.
- GAILLARD F., CONVERSO G.D., BEN AMMAR S. (1988). The long-term reliability of a dichotic digit-recall test : A longitudinal study of primary schoolchildren over 5 years. *European Bulletin of Cognitive Psychology* ; 8 : 27-37.
- GAILLARD F., CONVERSO G.D. (1991). Longitudinal study of lateralised face recognition in normal children aged 5 to 9. *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant* ; 1 : 23-8.
- GAILLARD F., SATZ P. (1989). Handedness and reading disability : A developmental study. *Archives of Clinical Neuropsychology* ; 4 : 63-9.
- GENDRE F. (1977). *L'analyse statistique univariée* (Droz), Genève.
- GREGORY R., PAUL J. (1980). The effects of handedness and writing posture on neuropsychological test results. *Neuropsychologia* ; 18 : 231-5.
- GUIARD Y., MILLERAT F. (1984). Writing postures in left-handers : inverters are hand-crossers. *Neuropsychologia* ; 22 : 535-8.
- HALSEY J.H.J., BLAUENSTEIN U.W., WILSON E.M., WILLS E.L. (1980). Brain activation in the presence of brain damage. *Brain and Language* ; 9 : 47-60.
- HECAEN H., AJURIAGUERRA J. (1963). *Les gauchers. Prévalence manuelle et dominance cérébrale* (PUF), Paris.
- HERMABESSIÈRE G., SAX H. (1972). *Épreuve de lecture « Jeannot et Georges »* (Les Éditions du Centre de Psychologie Appliquée), Paris, 39.
- HERRON J., GALIN D., JOHNSTONE J., ORNSTEIN R.E. (1979). Cerebral specialization, writing posture, and motor control of writing in left-handers. *Science* ; 205 : 1285-9.
- HILDRETH G. (1949-1950), cité par AJURIAGUERRA J. et al. (1964), p. 300.
- HISCOCK C.K., HISCOCK M., BENJAMINS D., HILLMAN S. (1989). Writing posture in right hemiplegic children. *Cortex* ; 25 : 683-6.
- INGLIS J., LAWSON J.S. (1981). Sex differences in the effects of unilateral brain damage on intelligence. *Science* ; 212 : 693-5.
- KIMURA D. (1980). Sex differences in intrahemispheric organization of speech. *Behavioural and brain sciences* ; 3 : 240-1.
- LEVY J. (1973). *Lateral specialisation of the human brain. Behavioral manifestations and possible evolutionary basis*. In : KIGER J. ed. *The biology of behavior* (Oregon State University Press), Corvallis.
- LEVY J., REID M. (1976). Variations in writing posture and cerebral organisation. *Science* ; 194 : 337-9.
- LEVY J. (1982). Handwriting posture and cerebral organisation : how are they related ? *Psychological Bulletin* ; 91 : 589-608.
- LEVY J., WAGNER N. (1984). Handwriting posture, visuomotor integration, and lateralized reaction-time parameters. *Human neurobiology* ; 3 : 157-61.
- LURCAT L. (1985). *L'écriture et le langage écrit de l'enfant en écoles maternelle et élémentaire*. (Les éditions E.S.F.), Paris, 172.
- McKEEVER W.F. (1979). Handwriting posture in left-handers : Sex, familial sinistrality and language laterality correlates. *Neuropsychologia* ; 17 : 429-44.
- McKEEVER W.F., VAN DEVENTER A.D. (1980). Inverted handwriting position, language laterality, and the Levy-Nagilaki model of handedness and cerebral organisation. *Neuropsychologia* ; 118 : 99-102.
- McKEEVER W.F., HOFF A.L. (1983). Further evidence of the absence of measurable interhemispheric transfer time in left-handers who employ an inverted handwriting posture. *Bulletin of the psychonomic society* ; 21 : 255-8.
- McKEEVER W.F., VANEYS P.P. (1989). Inverted handwriting posture in left handers is related to familial sinistrality incidence. *Cortex* ; 25 : 581-9.
- PARLOW S. (1978). Differential finger movements and hand preference. *Cortex* ; 14 : 608-11.
- PARLOW S.E., KINSBOURNE M. (1981). Handwriting posture and manual motor asymmetry in sinistrals. *Neuropsychologia* ; 19 : 687-96.
- PETERS M. (1986). Incidence of left-handed writers and the inverted writing position in a sample of 2194 german elementary school children. *Neuropsychologia* ; 24 : 429-33.
- PETERS M., PEDERSEN K. (1978). Incidence of left-handers with inverted writing position in a population of 5910 elementary school children. *Neuropsychologia* ; 16 : 743-6.
- PORAC C., COREN S., SEARLEMAN A. (1983). Inverted versus straight handwriting posture : A family study. *Behavior genetics* ; 13 : 311-20.
- SATZ P., SOPER H.V., MOLFESSE D.L., ORSINI D.L. *Human hand preference : three non-dextral subtypes*. In : SEGALOWITZ D. eds (1988). *Brain lateralization in children* (Guilford press), New York.
- SEARLEMAN A., PORAC C., COREN S. (1982). The relationship between birth stress and writing hand posture. *Brain and cognition* ; 1 : 158-64.
- SMITH L.C., MOSCOVITCH M. (1979). Writing posture, hemispheric control of movement, and cerebral dominance in individuals with inverted and noninverted hand postures during writing. *Neuropsychologia* ; 17 : 637-44.
- STRAUSS E., WADA J., KOSAKA B. (1984). Writing hand posture and cerebral dominance for speech. *Cortex* ; 20 : 143-7.
- TAPLEY S.M., BRYDEN M.P. (1983). Handwriting position and hemispheric asymmetry in right-handers. *Neuropsychologia* ; 21 : 129-38.
- VOLPE B.T., SIDTIS J.J., GAZZANIGA M.S. (1981). Can left-handed writing posture predict cerebral language laterality ? *Archives of neurology* ; 38 : 637-8.
- ZANGWILL O. (1960). *Cerebral dominance and its relation to psychological function* (Oliver and Boyd), Edinburgh.

Attention et hyperactivité : Déséquilibre neurocognitif et impact affectif

P.-G. TREMBLAY*, J. THOMAS**

* Département de psychiatrie, Hôtel-Dieu de Lévis, Lévis, G6V 3Z1 Canada.

** Pavillon Clérambault, Hôpital de la Salpêtrière, 75651 Paris, France.

Les auteurs proposent de considérer le diagnostic de trouble déficitaire de l'attention (hyperactivité) sous un angle neurocognitif. Un déséquilibre des processus de pensée séquentiel et simultané, au profit de ce dernier, est rencontré chez les enfants. L'effet possible de ce déséquilibre sur la cognition de l'enfant est discuté. L'impact affectif de ces difficultés est par la suite abordé, autant pour l'enfant que pour son entourage. Finalement, des perspectives d'intervention selon un modèle d'intégration bio-psycho-social sont considérées.

Mots clés : Attention,
Hyperactivité,
Déséquilibre neurocognitif,
Impact affectif.

Attention deficit disorder : neurocognitive imbalance and affective impact

The authors present a neurocognitive perspective of the attention deficit (hyperactivity) disorder. Some infants with this pathology have a deficit of sequential process in comparison with simultaneous one. The possible effect of this cognitive imbalance is discussed. Therefore, the affective impact of this specific cognitive style on children and their family is considered. Finally, the authors suggest some therapeutic ways in the treatment of this disorder based on a bio-psycho-social model.

Key words : Attention,
Hyperactivity,
Neurocognitive imbalance,
Affective impact.

De nombreux auteurs se sont intéressés aux diagnostics d'hyperactivité et de trouble déficitaire de l'attention tels que décrits dans les manuels diagnostique et statistique de l'Association Américaine de Psychiatrie (DSM-III et DSM-III-R). Cet intérêt marqué traduit l'importance à la fois de ce diagnostic et du débat qui l'entoure. Ce débat est notamment alimenté par des opinions différentes, parfois contradictoires, sur la définition de la pathologie, sur son étiologie et sur sa thérapeutique.

Sur le plan diagnostique, les syndromes associés au déficit attentionnel et à l'hyperactivité sont généralement bien décrits (Weiss, 1985 ; Weiss *et al.*, 1986). Cependant, la reconnaissance d'une entité diagnostique spécifique n'est pas assurée (Shaffer et Greenhill, 1979), certains auteurs allant jusqu'à qualifier ce diagnostic de « mythe favorisant l'ostracisation des enfants difficiles » (Schrag *et al.*, 1979).

La prévalence du diagnostic demeure variable selon les études, les estimés de la pathologie se situant entre 1 et 20 % des enfants (Ross *et al.*, 1982). Soulignons qu'en milieu clinique, la prévalence de ce diagnostic atteindrait de 22 à 40 % (estimé selon Stewart *et al.*, 1981 ; Safer *et al.*, 1976), ce qui en ferait l'une des pathologies les plus fréquentes de la pédopsychiatrie. Sur le plan étiologique, les hypothèses neurologiques, toxiques et psychodynamiques sont parmi les plus connues. Elles ont souvent été présentées de façon polarisée et exclusive, la perspective anglosaxonne défendant principalement la causalité biologique-organique, alors que la perspective francophone européenne présente les facteurs psychodynamiques individuels et familiaux comme l'étiologie prédominante (Flavigny, 1988).

Au niveau thérapeutique, de nombreuses approches ont été proposées (Barkley, 1989), la fréquence de leur utilisation démontrant de grandes variations d'un pays à l'autre (Gillberg, 1986). Parmi ces approches, figurent l'intervention psychopharmacologique, particulièrement l'utilisation des psychostimulants, ainsi que les traitements cognitifs et comportementaux orientés sur l'enfant, l'adolescent ou son entourage. La polarisation des conceptualisations semble exister également au niveau thérapeutique, l'approche multimodale s'avérant peu utilisée malgré l'intérêt qu'elle représenterait en clinique (Weiss, 1985 ; Barkley, 1989).

Le présent article voudrait éviter les divergences, voire même les oppositions parfois belliqueuses, qui entourent l'hyperactivité (les termes d'hyperactivité et troubles déficitaires de l'attention sont utilisés sans distinction dans ce texte, selon les critères à la fois du DSM-III et du DSM-III-R). Pour cela, le recours à un modèle biopsychosocial (Engel, 1980 ; Abroms, 1983) représente un atout, ce modèle ayant l'avantage d'intégrer différents facteurs étiologiques dans une perspective dynamique et non exclusive. La considération de l'ensemble des facteurs étiologiques favorise une compréhension plus globale de la réalité de l'enfant ou de l'adolescent présentant cette pathologie (Weiss *et al.*, 1986 ; Barkley 1989).

Nous traiterons plus spécifiquement des capacités neurocognitives des enfants hyperactifs, en nous référant aux travaux portant sur la spécialisation des fonctions cérébrales. Par la suite, l'impact affectif des particularités neurocognitives de ces enfants sera discuté.

LA SPÉCIALISATION NEUROCOGNITIVE DES FONCTIONS CÉRÉBRALES

La spécialisation des fonctions cérébrales représente un fait reconnu. Lashley la décrivait en ces termes dès 1933 : « L'association entre des ensembles cyto-architecturaux et des fonctions spécifiques est bien établie, alors que la façon dont ces ensembles assurent leur fonction et les modes d'interrelations entre les locus demeurent inconnus » (Lashley, 1933).

De nos jours, plusieurs concepts découlant des travaux sur la spécialisation du cerveau apparaissent intéressants pour améliorer la compréhension du fonctionnement cérébral, normal comme pathologique. Kinsbourne (1982) propose notamment un modèle de distance cérébrale fonctionnelle selon lequel des barrières inhibitrices permettraient à des régions cérébrales adjacentes de fonctionner simultanément avec un minimum d'interférences. Dans ce modèle, les régions adjacentes pourraient être représentées par les hémisphères droit et gauche du cerveau, la latéralisation assurant cette distance qui permettrait des fonctionnements simultanés avec interférence minimale. Chacun des hémisphères deviendrait spécialisé dans un mode d'analyse donné. Une telle différenciation n'aurait pas pour but de sélectionner un matériel cognitif différent pour chaque hémisphère. Au contraire, le matériel serait considéré par les deux hémisphères de façon simultanée, chacun utilisant un mode cognitif différent (Galin, 1974).

Un exemple simple de cette différenciation pourrait être l'analyse d'un message verbal, l'un des hémisphères s'intéressant au décodage des mots, l'autre à la mélodie du message et à l'expression de l'interlocuteur. Plusieurs auteurs ont décrit à leur façon cette différenciation au niveau du cerveau. Sur le plan cognitif, Oliver Sacks présente admirablement bien l'avantage des différents modes d'analyse dans une vignette clinique intitulée « Le discours du Président » (1988). L'auteur y aborde l'importance des décodages verbaux et non-verbaux à travers la description clinique de patients présentant des lésions cérébrales temporales, droite ou gauche ; les patients atteints au lobe temporal gauche assument principalement un décodage non verbal, alors que les patients présentant une lésion temporale droite utilisent le décodage verbal.

Ces fonctions d'analyse différentes s'avèrent complémentaires, l'intégration finale des deux analyses cognitives représentant un niveau supérieur de compréhension ou d'appréhension cognitive. Cette dernière intégration deviendrait particulièrement importante selon Kinsbourne, dans l'adaptation à la réalité (1982). Dans notre exemple, l'intégration de l'information verbale et mélodique représente ce niveau supérieur de compréhension, niveau qui ne peut être atteint si on se limite à l'information d'un mode d'analyse unique. Daniel Stern (1985) décrit l'avantage cognitif et affectif de cette intégration d'informations en nous faisant participer à une expérience de son enfance où, étant donné son âge, il pouvait à la fois comprendre ce qui était exprimé par un enfant très jeune dans un langage global et imagé et ce qu'exprimait un adulte dans son langage logique, sa compréhension de la réalité s'avérant plus complète. Dans ce modèle, l'intérêt de la différenciation des styles

cognitifs repose sur la possibilité de les réunir dans une compréhension intégrée de la réalité. Edgar Morin (1986) propose le terme d'unidualité pour représenter cette intégration de deux réalités différentes.

PROCESSUS SÉQUENTIEL, SIMULTANÉ ET LE SYNDROME D'HYPERACTIVITÉ

En parallèle avec la définition de la spécialisation hémisphérique chez l'être humain, se sont effectuées des recherches neuropsychologiques visant à préciser les différents modes cognitifs, l'accent étant placé sur la nature et la fonction de ces modes plutôt que sur leur localisation cérébrale. Dans cette optique, Das *et al.* (1975) et Beller (1970), influencés par les travaux de Luria (1966), ont proposé les notions de synthèse simultanée et séquentielle. Dans ce modèle, le processus simultané assure l'intégration des stimuli par groupe : tous les éléments étant reliés entre eux et formant un tout dont les parties sont accessibles en même temps à l'individu. Le processus séquentiel, quant à lui, assure une intégration dans un ordre temporel, chaque élément analysé étant relié à l'élément qui le suit et seulement à lui (Thomas *et al.*, 1990). C'est à partir de ces concepts que Kaufman et Kaufman ont développé leur outil d'exploration méthodique, le « Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC) » (Kaufman *et al.*, 1983).

Les processus cognitifs utilisés par des enfants présentant des troubles déficitaires de l'attention-hyperactivité ont été étudiés récemment par Robitaille *et al.* (1990). Dans cette recherche, les enfants porteurs du diagnostic concerné présentaient des cotations au processus séquentiel inférieures à celles d'un groupe témoin, cette différence s'avérant statistiquement significative. De plus, les enfants hyperactifs démontraient dans l'ensemble une nette différence entre les cotations de leurs processus cognitifs, au profit du processus simultané.

De ces résultats, dont la confirmation par des recherches parallèles serait souhaitable, découlent plusieurs interrogations dont celle qui nous intéresse particulièrement à savoir : quel est l'impact cognitif et affectif d'un déséquilibre des processus séquentiel et simultané chez l'enfant, un être en développement ?

IMPACT COGNITIF ET AFFECTIF D'UN DÉSÉQUILIBRE DES PROCESSUS SÉQUENTIEL ET SIMULTANÉ

Plusieurs auteurs ont proposé que l'intégration des différents modes cognitifs représentait le niveau d'analyse optimal de l'humain (Bogen *et al.*, 1969 ; Kinsbourne, 1982). Différentes hypothèses ont été proposées par Galin (1974) pour expliquer la non-réalisation de cette intégration. Parmi celles-ci, nous retenons la rapidité relative d'un processus par rapport à l'autre. Considérant cette hypothèse, Levy *et al.*, (1971, 1972) proposait que « lorsqu'un hémisphère est intrinsèquement mieux équipé pour faire face à une tâche donnée il

devient plus facile pour cet hémisphère de dominer la réponse de l'organisme ».

Cette hypothèse pourrait correspondre à la réalité cognitive des enfants ayant un trouble d'attention-hyperactivité et évalués par Robitaille *et al.* (1990). Dans ce cas, le processus simultané s'avère significativement plus performant que le processus séquentiel. Cette différence influence de façon marquante la compréhension qu'a l'enfant du monde extérieur et de son monde intérieur. Les modes de perception, de mémorisation, d'analyse et d'intégration se montrent biaisés par la relation dominante du processus simultané, rendant difficile l'intégration optimale particulièrement importante dans le processus d'adaptation à la réalité.

L'adaptation à la réalité représente d'ailleurs l'une des fonctions qui semble déficitaire chez l'enfant hyperactif. Plusieurs de leurs attitudes et comportements témoignent de ce déficit : difficulté à attendre son tour dans les situations de jeux ou de groupe, réponse trop hâtive aux questions, tendance à passer d'une activité à une autre sans les compléter, engagement dans des activités dangereuses sans en mesurer les risques, etc. Dans tous ces exemples, nous croyons qu'un lien peut s'établir entre l'impulsivité et l'analyse cognitive préférentiellement simultanée, analyse insuffisamment influencée par le processus logique et conséquent que favorise le style cognitif séquentiel.

Une telle conception modifie de façon importante l'interprétation des attitudes et comportements des « enfants hyperactifs », importance que nous tenterons d'illustrer par un exemple clinique. Considérons l'enfant qui réagit rapidement en classe, qui émet à voix haute ses commentaires, et qui affirme ses connaissances de façon intempestive. Cette réaction est souvent analysée sous l'angle des motivations poussant l'enfant à s'exprimer ainsi, le geste posé prenant alors rapidement une valeur morale négative. Par contre, si nous utilisons l'hypothèse d'un déficit d'intégration, cet enfant peut être considéré comme présentant une difficulté à « analyser » de façon séquentielle toutes les implications d'une réponse rapide et impulsive, aussi vraie soit-elle. Son geste prend alors une valeur toute différente, l'enfant ayant exprimé tout haut les résultats de son analyse simultanée de la situation sans avoir réussi à intégrer à cette partie de la réalité les résultats d'une analyse séquentielle qui lui aurait permis d'éviter des conséquences souvent fâcheuses. Le même raisonnement peut être étendu à l'enfant hyperactif qui s'implique dans des activités dangereuses ; l'intérêt vécu par ce dernier se comparant à celui des autres enfants mais l'analyse logique et séquentielle s'avérant déficitaire, d'où l'accomplissement spontané du geste dangereux. De cette façon, nous pouvons considérer que l'enfant présentant un trouble déficitaire de l'attention s'avère « neurocognitivement » prédisposé à un mode de perception et d'analyse qui favorise la globalité et la simultanéité au détriment de la logique et de la conséquence. Cet aspect neurocognitif n'est pas sans effet majeur sur le développement global de l'enfant, sur son vécu affectif. La relative rigidité du profil cognitif augmente le risque d'établir des relations interpersonnelles marquées par la déception et l'insatisfaction. Ce risque est d'ailleurs reconnu comme très précoce dans la vie de l'enfant

par des auteurs tels Lourie et Nover (1990). Ces auteurs proposent que dès la première année de vie, les difficultés de régulations motrices que présentent ces enfants influencent le développement à la fois de « l'image de soi » et de la perception qu'a, de l'enfant, son entourage. C'est ainsi que le bébé difficile se retrouve dans un rôle d'agresseur, car ses difficultés de régulation sont interprétées comme des gestes volontaires posés contre ces parents, plutôt que d'être considérés comme une expression extérieure de sa difficulté d'intégration.

Avec le temps, les sentiments désagréables vécus par l'enfant tels l'impuissance, l'échec et l'incompréhension s'accroissent. Par ailleurs, le vécu négatif des parents se cristallise, l'enfant devenant identifié à l'image d'un être « volontairement agressif et dérangeant ». Ces deux aspects affectifs jouent un rôle de catalyseur face au trouble d'attention-hyperactivité, créant un cercle vicieux dont l'influence se fait sentir sur toute la famille.

Une telle conception n'exclut en rien la possibilité que l'enfant soit l'objet de projections parentales négatives, et ce très précocement dans sa vie. Toutefois, ces projections sont considérées comme un facteur de risque au même titre qu'un éventuel déficit neurocognitif. Sabelli et Carlson-Sabelli (1989) proposaient récemment un modèle de référence alliant les forces biologiques et psychologiques en cause dans toute pathologie psychiatrique. Se référant à ce modèle, la priorité biologique dans l'hyperactivité serait représentée par les déficits attentionnels et cognitifs alors que la primauté psychologique serait assurée par le vécu affectif de l'enfant, vécu tributaire à la fois de l'impact des déficits biologiques et des autres forces psychologiques telles les projections parentales.

RECONNAISSANCE DES DÉFICITS COGNITIFS ET ATTENTIONNELS

Dans les dernières années, la psychologie s'est intéressée à la reconnaissance du vécu des enfants face à des situations réelles de violence verbale et physique (Bowlby, 1988 ; Miller, 1984), de même que dans des situations d'abus sexuels (Carmen *et al.*, 1989). C'est dans cet esprit de reconnaissance de la réalité de l'enfant que s'inscrit l'identification des déficits cognitifs et attentionnels. Cette reconnaissance nous apparaît importante et ce, à plusieurs niveaux.

Sur le plan scientifique, la vision proposée dans cet article représente un effort de conceptualisation et d'intégration qui pourrait s'avérer fécond dans une perspective d'amélioration de la compréhension globale des enfants.

Au niveau de l'enfant, l'identification de ses limites attentionnelles et cognitives lui permet de se percevoir de façon réaliste, étape essentielle au développement d'une image de soi authentique. L'adaptation de ses objectifs à ses capacités aura, par la suite, plus de chance de s'effectuer dans un contexte conscient et positif. Cliniquement, l'enfant percevra ses limites à travers ses expériences, mais comprendra que ses difficultés ne sont pas nécessairement l'expression de sentiments inconscients négatifs, perspective souvent culpabilisante.

Dans l'exemple présenté précédemment, l'enfant vivra les conséquences et les difficultés associées à sa façon intempestive de réagir à la réalité. La reconnaissance de sa difficulté à « unifier » sa réaction spontanée à une analyse logique sera reconnue, diminuant ainsi l'importance du vécu culpabilisant et moralisateur du type « j'aurais dû faire mieux, je suis un agressif, un méchant, une mauvaise personne ». De part le fait même, l'accès à un vécu plus adapté au moi sera rendu possible, l'enfant se considérant comme « celui qui a des difficultés, qui est impulsif et qui doit s'adapter à la vie, étant donné son handicap ».

Dans le même ordre d'idée, la conscientisation de l'entourage (parents, amis, professeurs) augmente les chances que l'enfant se développe dans un climat de compréhension et d'empathie. Cette conscientisation favorise la modification et l'adaptation des attentes face à l'enfant, maintenant reconnu selon ses forces et faiblesses. Cette adaptation se compare à un processus de deuil qui, une fois réalisé, permet au parent ou au proche de prendre une distance face au comportement immédiat de l'enfant. Cette distance favorise la compréhension empathique du vécu de l'enfant, libérant une énergie nécessaire à la définition de moyens concrets d'interventions tenant compte de leurs limites et difficultés. En reprenant notre exemple d'enfant intempestif, l'adaptation des parents permettra de comprendre le geste de l'enfant comme causé par son handicap plutôt qu'exprimant sa rage et son agressivité envers ses proches.

CONCLUSION

Nous nous sommes volontairement concentrés dans cet article sur les capacités neurocognitives des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention/hyperactivité, bien que conscients que de nombreux autres facteurs puissent interférer dans le développement de ces enfants.

Nous croyons primordial de considérer les capacités de ces enfants, de façon à mieux préciser leur vécu cognitif et affectif, étape essentielle à la recherche d'une attitude empathique et aidante pour ces derniers et leurs proches ■

RÉFÉRENCES

- ABROMS E. (1983). Beyond Eclectism. *Am J Psychiatry* ; 140 : 740-5.
- American Psychiatric Association (1980). *Diagnostic and Statistical manual of mental disorders — DSM-III*. (American Psychiatric Press), Washington DC, 494.
- Association américaine de psychiatrie (1989). *Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux DSM-III-R*, (Masson), Paris, Washington DC, 624.
- BARKLEY RA. Attention Deficit — hyperactivity disorder. In : MASH E.J., BARKLEY R.A. eds (1989). *Treatment of childhood disorder*, (Guilford Press), New York, 39-72.

- BELLER H.K. (1970). Parallel and serial Stages in matching, *J Exp Psychol* ; 84 : 213-9.
- BOGEN J.E., BOGEN G.M. (1969). The otherside of the brain III : The corpus callosum and creativity. *Bull Los Angeles Neurol Soc* ; 34 : 191-220.
- BOWLBY J. (1988). *A Secure base : Parent-child attachment and healthy human development*, (Basic Books) New York, 205.
- CARMEN E.H., PERRI RIECKER P. (1989). A psychosocial model of the victim to patient process : implications for treatment. *Psychiatric Clinics of North America* ; 12 : 431-43.
- CÔTÉ F., EVERETT J., LÉVESQUE J., MICHAUD D., THOMAS J. (1990). L'hyperactivité et les psychostimulants. *ANAE* ; 2 : 197-201.
- DAS J.P. (1973). Structure et cognitive abilities : evidence for simultaneous and successive processing. *J Educational Psychol* ; 65 : 103-8.
- DAS J.P., KIRBY J.R., JARMAN R.F. (1975). Simultaneous and successive synthesis : an alternative model. *Psychol Bull* ; 82 : 87-103.
- ENGEL G. (1980). The clinical application of the biopsychosocial model. *Am J Psychiatry* ; 137 : 535-44.
- FLAVIGNY C. (1988). Psychodynamique de l'instabilité infantile. *Psychiatrie de l'enfant* ; XXXI ; 2 : 445-73.
- GALIN D. (1974). Implications for psychiatry of left and right cerebral specialization. *Arch Gen Psychiatry* ; 31 : 572-83.
- GILLBERG C. (1986). Attention deficit disorder : Diagnosis, prevalence, management and outcome. *Pediatrician* ; 13 : 108-18.
- KAUFMAN A.S., KAUFMAN N.L. (1983). *K-ABC Interpretative manual*. Circle Pines M.N. : American guidance service.
- KAUFMAN A.S., KAUFMAN N.L. (1983). *Kaufman Assessment battery for children*. Circle Pines M.N. : American guidance service.
- KINSBOURNE M. (1982). Hemisphere specialization and the growth of human understanding. *American psychologist* ; 37 : 411-20.
- LASHLEY K.S. (1933). Integrative functions of the cerebral cortex. *Physiological Reviews* ; 13 : 1-42.
- LEVY J., TREVARTHEN C., SPERRY R.W. (1972). Perception of Bilateral Chimeric figures following hemisphere deconnexion. *Brain* ; 95 : 61-78.
- LEVY J., NEBES R., SPERRY R.W. (1971). Expressive language in the surgically separated mind hemisphere. *Cortex* ; 7 : 49-58.
- LOURIE R.S., NOVER R.A. Assessment of psychopathology in the first year of life. In : GREENSPAN S., POLLOCK G.H., eds. (1990) *The course of life*, vol. 1, *Infancy*, (International University Press), 643-61.
- LURIA A.R. (1966). *Higher cortical functions in man*, (Basic Books), New York.
- MILLER A (1984). *C'est pour ton bien*, (Aubier), Paris, 320.
- MORIN E. (1986). *La méthode, la connaissance de la connaissance*, (Seuil), Paris.
- ROBITAILLE A., EVERETT J., THOMAS J. (1990). Étude neuropsychologique d'enfants de 7 à 12 ans présentant des troubles de l'attention. Inhibition du processus séquentiel et hypothèse frontale. *ANAE* ; 2 : 60-4.
- ROSS D.M., ROSS S.A. (1982). *Hyperactivity : Research, theory and action*, (Wiley), New York.
- SABELLI H.C., CARLSON-SABELLI L. (1989). Biological priority and psychological supremacy : a new integrative paradigm derived from process theory. *Am J Psychiatry* ; 14 : 1541-51.
- SACKS O. (1988). *L'homme qui prenait sa femme pour un chapeau*, (Seuil), Paris, 316.
- SAFER D.J., ALLEN R.P. (1976). *Hyperactive children : Diagnosis and management*, (University Park Press), Baltimore.
- SCHRAG P., DIVOKY D. (1979). *The myth of the hyperactive child*, (Bull. Publishing co.), New York.
- SHAFFER D., GREENHILL L. (1979). A critical note on the predictive validity of the hyperkinetic syndrome. *J Child Psychol Psychiatry* ; 20 : 61-72.
- STERN D.N. (1985). *The interpersonal world of the infant*, (Basic Books), New York, 304.
- STEWART M.A., CUMMINGS C. SINGER S. et DEBLOIS C.S. (1981). The overlap between hyperactive and unsocialized aggressive children. *J Child Psychol Psychiatry* ; 22 : 35-46.
- THOMAS J., EVERETT J., ROBITAILLE A. (1990). Les troubles de l'attention chez l'enfant. Problématique clinique et neuropsychologique, notions de processus séquentiel et simultané. *ANAE* ; 3 : 118-28.
- WEISS G. (1985). *Hyperactivity : overview and new directions*. *Psychiatric Clinics of North America* ; 8 : 737-53.
- WEISS G., HECHTMAN L. (1986). *Hyperactive children grown up*. (Guilford Press), New York.

Apport de la neuropsychologie expérimentale et clinique à la compréhension des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant

G. WILLEMS*, E. MBONDA**

* Unité de Neurologie du Développement et Service de Neurologie Pédiatrique (Prof. G. Lyon et Ph. Évrard), Faculté de Médecine, Université Catholique de Louvain. Avenue E. Mounier, 52 UCL/52.30 B-1200 Bruxelles, Belgique.

** Unité de Neurologie du Développement et Service de Neurologie Pédiatrique (Prof. G. Lyon et Ph. Évrard), Faculté de Médecine, Université Catholique de Louvain. Avenue E. Mounier, 52 UCL/52.30 B-1200 Bruxelles, Belgique et Département de Pédiatrie (Prof. J. Mbede), Centre Universitaire des Sciences de la Santé, Université de Yaoundé.

Des chercheurs pensent qu'il existe à la base des troubles de l'apprentissage certains déficits dans le traitement de l'information qui trouvent leur origine dans les déficits au niveau de la vigilance, c'est-à-dire de l'attention concentration ou au niveau de l'organisation de la mémoire comme dans les différents syndromes dysmnésiques. La neuropsychologie de l'enfant a développé une série de tests expérimentaux qui permettent d'objectiver le fonctionnement de l'attention et le rôle des distracteurs externes sur les différents mécanismes cognitifs de l'apprentissage. Sur cette base, différents programmes de revalidation neurologique et neuropsychologique peuvent être construits et proposés dans l'avenir.

Mots clés : Tests neuropsychologiques,
Mémoire,
Attention,
Traitement de l'information,
Apprentissage.

Contribution of clinical and experimental neuropsychology to the understanding of attention deficit disorder

Some research workers believe that, at the source of learning disorders, there are some information processing deficiencies which arise from the arousal system, i.e. an attention deficit, or within the organisation of the memory, as in various dysmnesia syndromes. Child neuropsychologists have devised as a series of experimental tests which can objectively assess the functioning of attention as the effects of external distractors on the various cognitive mechanisms in learning. On the basis, various programmes of neurological and neuropsychological revalidation can be devised and proposed in the future.

*Key words : Neuropsychological testing in childhood,
Memory,
Attention,
Information processing,
Learning disability.*

APPORT DE LA NEUROPHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Lorsqu'un sujet se trouve en situation de veille attentive ou vigile, il est très éveillé. Son esprit est fortement concentré en lui-même ou très attentif à ce qui se passe en dehors de lui. Il est prêt à convertir toute stimulation sensorielle en réaction motrice et même en comportement émotionnel. On peut remarquer à ce moment là que le tonus musculaire augmente, la respiration s'accélère, les fonctions végétatives ortho-sympathiques sont stimulées : le cœur s'accélère et la pression artérielle s'élève et la pupille se dilate. Une série de fonctions physiologiques doivent être en bon état pour qu'il y ait un bon niveau d'attention ou de vigilance (Meulders et Boisacq-Schepens, 1978). Le système d'éveil sommeil ferait partie des rythmes biologiques et serait commandé par des zones se situant dans la formation réticulée et ponto-bulbaire, elle-même en relation avec l'hypothalamus, le thalamus, les lobes limbiques et le cortex préfrontal. Un seul influx nerveux lancé dans les voies afférentes semble pouvoir être reconnu comme une sensation par le système nerveux central. Dès lors, se pose le problème de savoir pourquoi le système nerveux n'est pas submergé par le nombre d'informations sensorielles qui lui parviennent à chaque instant et comment l'être vivant peut adapter son comportement et subir éventuellement un conditionnement sélectif, confronté à tant de stimulations sensorielles simultanées. Ainsi que le suggère Horn (1965), ces problèmes de perception sélective peuvent être influencés sur le plan psychologique par trois facteurs importants :

- a. D'abord l'attention, concentrée sur un objet plus précis aux dépens d'un certain nombre d'informations qui sont rejetées durant ce laps de temps.
- b. Ensuite l'habitude par le jeu de laquelle une stimulation sensorielle diminue d'importance lorsqu'elle est répétée un certain nombre de fois pour finir par ne plus être perçue.
- c. Enfin, les interactions sensorielles, processus important, dans lesquelles le seul fait qu'une stimulation sensorielle en précède une autre peut influencer la perception de cette dernière.

A la base du phénomène d'attention se trouvent deux

mécanismes différents, quoique complémentaires. Le premier est spécifique. Le sujet perçoit consciemment et parfois volontairement un événement extérieur, à l'exclusion des autres survenant au même moment ; généralement, il présente une réaction d'orientation du regard et du corps en direction de l'origine de la stimulation sensorielle.

Le second est non spécifique : le niveau de veille est très élevé, ce qui se traduit par des réactions concomitantes sur le plan de l'électroencéphalogramme et par des signes d'excitation orthosympathique.

En cas de lésion du cortex préfrontal chez le chien on constate que celui-ci est continuellement distrait car il répond indistinctement à toutes les stimulations sensorielles par une réaction d'orientation alors que normalement les mécanismes d'habituation lui permettent de focaliser son attention sur les stimulations sensorielles les plus importantes pour lui.

Le même phénomène existe chez l'homme ayant subi une lobectomie préfrontale chez qui on constate qu'il existe des troubles de la concentration et de l'attention comme si le sujet ne parvenait pas à hiérarchiser les stimulations sensorielles. Il existe des relations entre la qualité ou la durée de l'attention et les phénomènes de mémorisation. L'attention sélective joue un rôle indispensable de tri au cours de la phase sensorielle qui dure quelques centaines de millisecondes. Ensuite intervient la phase de mémorisation à court terme qui dure quelques dizaines de secondes et pendant laquelle le sujet doit utiliser des stratégies d'apprentissage de façon à regrouper les informations pour en mémoriser un plus grand nombre. Si le sujet n'est pas attentif ou est distrait, la perte d'informations sera grande. C'est le système mésencéphalo-frontal qui est à la base des mécanismes de l'attention. Il comprend trois niveaux dans son fonctionnement :

1. Le système réticulaire ascendant qui assure la réaction d'éveil (« arousal ») et l'état de veille en général.
2. Le système de projection thalamique diffus qui est responsable du contrôle phasique de l'attention.
3. Le système thalamo-frontal qui assure la directionnalité de l'attention vers un but à atteindre (Stuss et Benson, 1984).

APPORT DE LA NEUROPSYCHOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Trois modèles ont été proposés par la Neuropsychologie expérimentale pour expliquer le traitement de l'information au niveau des processus d'attention (*figure 1*).

a) Le modèle attentionnel à canal unique et à capacités limitées.

b) Le modèle attentionnel à canaux multiples et à capacités limitées.

c) Le modèle non attentionnel à canaux parallèles et à capacités illimitées.

Le premier modèle est celui de Broadbent (1958). Selon Broadbent, notre cerveau ne possède qu'un canal unique de traitement de l'information. Les différents sti-

muli sont triés grâce à l'attention sélective pour ne retenir que les stimuli pertinents et écarter les stimuli non pertinents. C'est donc une capacité limitée d'informations qui arriverait au niveau de la mémoire à court terme et qui suppose également que ces stimuli sont présentés en ordre séquentiel (voir modèle a).

Le deuxième modèle attentionnel à canaux multiples et à capacités limitées a été proposé par Treisman (1964). Selon Treisman, l'information pourrait être traitée par plusieurs canaux mais du fait que la capacité d'enregistrement serait limitée, il existerait grâce au contrôle de l'attention une modulation ou un filtrage des stimuli avant que ceux-ci ne soient stockés au niveau de la mémoire à court terme (voir modèle b).

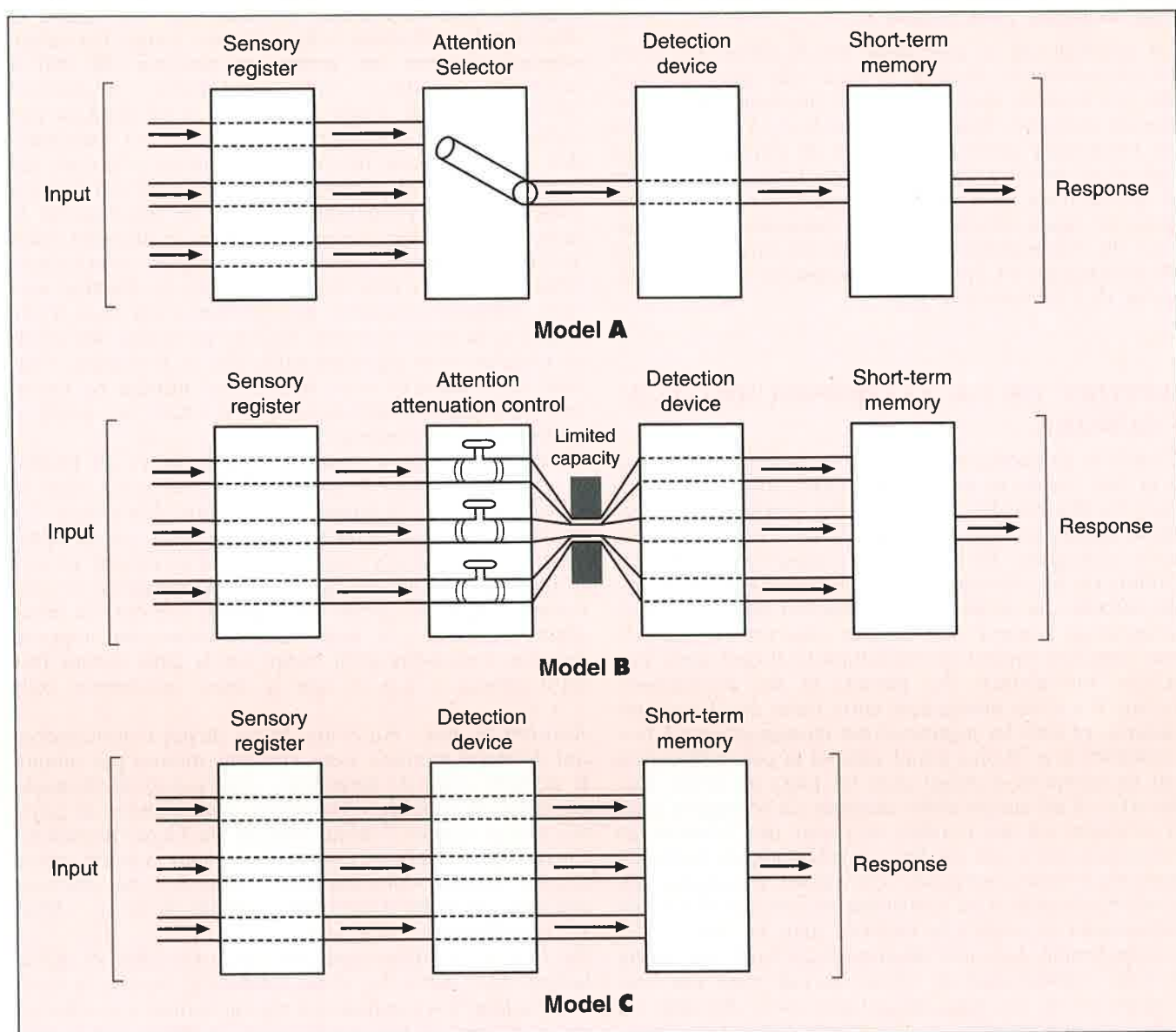


Figure 1 : Modèle des premières étapes du traitement de l'information. A, modèle attentionnel à canal unique et à capacités limitées ; B, modèle attentionnel à canaux multiples et à capacités limitées ; C, modèle non attentionnel, à canaux parallèles et à capacités illimitées. (From R.M. Shiffrin et W.S. Geisler, Visual recognition in a theory of information processing. In R.L. Solso Ed, Contemporary issues in cognitive psychology : The Loyola Symposium. Washington, D.C. : V.H. Winston, S. Sons, 1973, p. 63).

Ces deux premiers modèles indiquent l'intervention de l'attention sélective au stade précoce du traitement de l'information.

Le troisième modèle ne fait pas intervenir l'attention. En effet les informations pourraient être traitées de façon parallèle, la capacité d'enregistrement serait cette fois-ci illimitée et l'ensemble des informations serait stocké au niveau de la mémoire à court terme. Ce modèle proposé par Schiffrin et Geisler (1973) suggère qu'il existerait un traitement de l'information qui se passerait au niveau de la mémorisation à court terme et qui ferait appel à des stratégies cognitives. Il y aurait donc dans ce cas un mécanisme de sélection qui se passerait tardivement et non pas à un stade précoce comme dans les premiers modèles et qui fait appel cette fois-ci non pas à l'attention mais plutôt au mécanisme de stratégie cognitive (voir modèle c).

La question qui se pose donc est de savoir s'il existe un mécanisme de sélection précoce telle que l'attention qui par exemple analyse les traits physiques de l'information (tonalité, fréquence, densité, etc.) ou s'il existe un mécanisme tardif de sélection de l'information qui fait appel aux stratégies cognitives. L'on peut se poser la question de savoir si le cerveau traite les informations de façon sérielle grâce au mécanisme de l'attention ou éventuellement s'il traite les informations de façon parallèle en utilisant un système d'analyse simultanée de l'information.

APPORT DE LA NEUROPSYCHOLOGIE CLINIQUE

Établir le diagnostic des « troubles de l'attention » est à la fois simple et complexe : simple lorsqu'on considère les plaintes des parents et des enseignants ; complexe lorsqu'on tente d'objectiver les troubles par des tests classiques. En effet, le comportement de ces enfants est très changeant : ils sont, plus que les autres, dépendants des situations. Le clinicien par une simple observation clinique peut ne pas observer les symptômes dans son cabinet de consultation. Il doit alors s'en référer aux plaintes des parents et des enseignants. Lorsqu'il y a des divergences entre l'avis des divers spécialistes, ce sont les jugements des enseignants qu'il faut considérer avec le plus grand soin vu la possibilité qu'ils ont de comparer l'enfant avec les pairs de même âge. En effet, il est encore assez classique de se trouver dans la situation où les parents décrivent des troubles de l'attention alors que les tests psychologiques habituels sont entièrement normaux. Un enfant présentant des troubles déficitaires de l'attention ou une sensibilité aux distracteurs externes a la capacité dans certains cas et principalement dans une situation individuelle de testing avec les psychologues de réussir parfaitement des tests d'attention ou des tests de concentration. Pendant les tests, certains enfants ont des salves d'attention entrecoupées de véritables trous où l'enfant ne répond plus aux stimulations ; d'autres présentent au début des tests une attention tout à fait correcte mais vont présenter des signes de fatigabilité mentale rapide s'installant après 6 ou 7 minutes, aboutissant à une dégradation de

l'attention et à une accentuation du nombre d'erreurs dans les tests.

Étude neuropsychologique de la durée de l'attention

• Temps de réaction auditive

L'utilisation du chronoscope va nous permettre d'étudier le canal de l'attention auditive en réponse à des stimuli extérieurs auditifs. La tâche que l'enfant doit effectuer consiste à déprimer une clé lorsqu'il entend un signal sonore. Les stimulations arrivent soit de façon régulière soit avec une cadence variée. Un enfant normal répond à une stimulation auditive en environ 250 millisecondes, un adolescent en 160 millisecondes. Cette mesure est prise pendant une durée totale de 6 minutes.

• Temps de réaction visuelle

L'enfant doit concentrer sa vision sur une lampe et déprimer la clé lorsque celle-ci devient rouge. Un enfant normal présente un temps de réaction de 300 à 350 millisecondes ; un adolescent d'environ 250 millisecondes. Cette mesure est prise pendant une durée totale de 6 minutes. Les enfants qui présentent des troubles graves de l'attention auront d'emblée des temps de réaction augmentés alors que les enfants qui présentent une fatigabilité mentale en fonction de la tâche vont voir leur temps de réaction se dégrader après 3-4 minutes pour parfois s'effondrer totalement. D'autres enfants vont avoir des temps de réaction corrects pendant 2 minutes puis présenter un trou d'une minute puis être à nouveau corrects au niveau des temps de réaction et se dégrader enfin vers la 6^e minute. Pendant les 6 minutes et ce minute par minute on calculera le nombre d'omissions afin d'établir un profil.

• Test de performance continue

Ce test a été mis au point par Rosvold *et al.* (1956). Il s'agit de stimuler le patient sans arrêt pour tester la présence ou non de zones intermittentes d'attention. La tâche consiste à détecter un stimulus cible qui est constitué par deux lettres bien précises qui se suivent au sein d'une liste de lettres lues par l'examineur et cela durant 8 minutes. Nous utilisons par exemple le paradigme « AX » : le sujet doit donner une réponse motrice, c'est-à-dire qu'il frappe sur la table chaque fois qu'il entend « X » et que la lettre précédente était « A ».

Résultat du test : Au cours de ces tâches conditionnées qui durent 8 minutes, nous étudions minute par minute le nombre total de détections, c'est-à-dire de réponses correctes, le nombre d'omissions et le nombre de fausses alertes quand l'enfant répond de façon impulsive. En réalité, ces enfants traitent l'information avant même d'avoir analysé complètement l'ensemble des données comprises dans les stimuli (Ghysselinckx A. *et al.*, 1989).

• Test d'apprentissage pairé

Ce test a été développé par Swanson J.M. et Kinsbourne M. (1978). La tâche consiste à associer le nom d'un animal à 4 localisations correspondant à 4 couleurs qui indiquent en fait 4 zoo situés au nord, sud, à l'est ou à l'ouest. Nous utilisons 8 photos d'animaux. L'examineur présente une photo à la fois et y associe verbalement une réponse (une couleur). La tâche de l'enfant consiste à restituer ces associations après présentation unique de toutes les photos. Si l'association

n'est pas correcte, l'examineur rectifie immédiatement. L'épreuve se poursuit jusqu'à 10 présentations de tous les items, ou, jusqu'à ce que l'enfant ait établi, correctement, et deux fois de suite toutes les associations. L'examineur note la progression des performances de fois en fois. Dans cette tâche l'enfant doit focaliser son attention sur 4 couleurs ainsi que sur la localisation de 4 animaux et faire attention à l'indication proposé par l'examineur. Il doit de plus être capable de paier deux informations c'est-à-dire l'animal et son zoo (couleur). L'enfant devant être capable de focaliser son attention sur deux stimulations et d'apprendre de façon constante pendant une durée de 10 présentations même avec l'aide de l'examineur (figure 2).

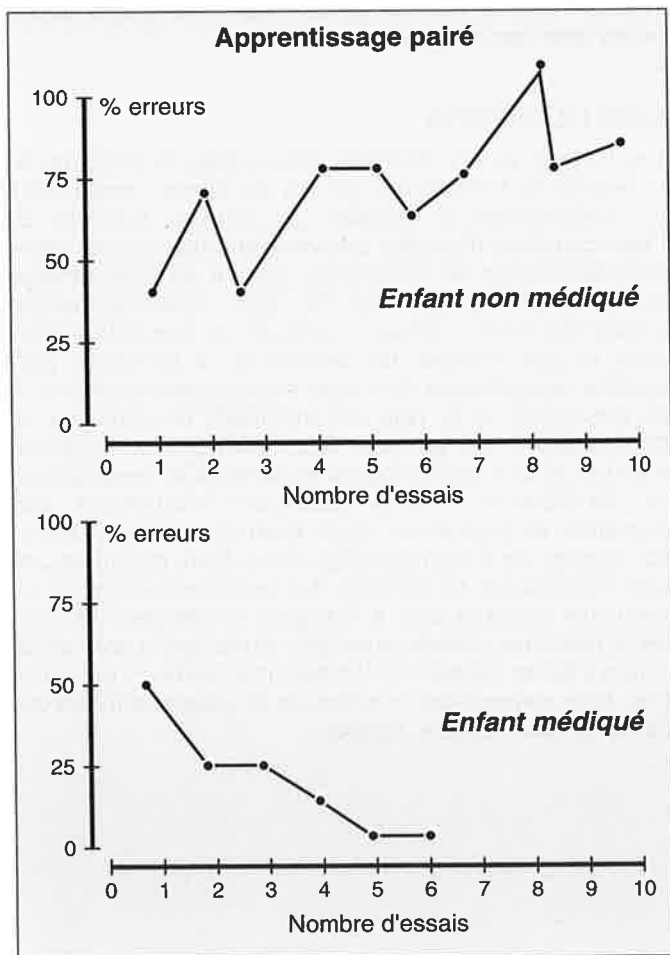


Figure 2 : Résultats neuropsychologiques du test d'apprentissage paieré chez un enfant présentant des troubles déficitaires de l'attention. La première figure indique des résultats en l'absence de traitements médicamenteux ; l'enfant se montre incapable d'apprendre et même après dix essais répétés le pourcentage d'erreurs ne fait qu'augmenter. La figure du bas indique les résultats du test neuropsychologique d'apprentissage paieré chez le même enfant avec médication et rééducation neuropsychologique. On peut constater cette fois-ci que l'enfant est capable d'apprendre et réussit la tâche sans erreur après cinq essais (selon G. Willems et L.H. Rombaux, service de Neurologie pédiatrique, Université de Louvain, 1989).

Résultat du test : Les enfants à troubles de l'attention vont présenter un nombre fluctuant d'erreurs à chaque présentation, certains vont se dégrader progressivement d'une présentation à l'autre en augmentant leur nombre d'erreurs, d'autres enfants se montrent incapables d'apprendre la tâche après 10 présentations même avec l'aide de l'examineur qui corrige à chaque présentation. La neuropsychologie a utilisé cette tâche pour étudier l'état dépendant de l'apprentissage où un contrôle des mécanismes d'apprentissage a été effectué le matin par rapport à l'après-midi et a permis ainsi de mettre en évidence des variations chronobiologiques de l'apprentissage suivant le moment de la journée.

• Tâches de concentration

Les tests les plus classiques dans ce domaine sont le test de barrage d'un signe ou de deux signes de R. Zazzo. Cette épreuve a le mérite d'être étalonnée et fournit de précieux renseignements sur le comportement de l'enfant. Elle permet d'observer sa façon de mener une tâche imposée, en solitaire et d'examiner comment il doit procéder au barrage de signes feuille par feuille en poursuivant un effort dans une tâche à caractère très répétitif. L'observateur notera la vitesse d'exécution ainsi que la précision.

Résultat du test : plusieurs sous-groupes peuvent être analysés :

- Le premier est composé du groupe d'enfants présentant une vitesse d'exécution normale mais effectuant de nombreuses erreurs d'imprécision.
- Le deuxième groupe d'enfants est composé d'enfants de style cognitif impulsif qui, bien souvent, lorsque la tâche devient plus complexe (barrage de 2 signes) passent rapidement à l'exécution, ce qui provoque une augmentation du nombre d'erreurs et par conséquent une diminution de la précision. Un bon nombre d'enfants présentant des troubles de l'attention présente ce type de problèmes.
- Le troisième groupe est composé d'enfants que l'on peut dénommer « hyperconcentrés ». Ce type d'enfants, lorsque la tâche devient complexe, vont diminuer leur vitesse de façon à augmenter leur précision. Il s'agit très souvent d'enfants présentant une lenteur cognitive et associant à cette lenteur des troubles de l'attention-concentration. Ce type de problèmes peut se retrouver chez des enfants hypokinétiques avec troubles de l'attention et peut se retrouver dans certaines affections pédopsychiatriques.

Étude neuropsychologique de la sensibilité aux distracteurs externes

Les capacités d'apprentissage de la lecture et du calcul peuvent être gravement perturbées si on introduit les distracteurs naturels que l'on retrouve en milieu scolaire. Les capacités d'apprentissage en situation individuelle et de calme vont être différentes de celles que l'on obtient en situation de groupe et en présence de distracteurs auditifs ou visuels. En cas d'introduction dans une tâche de mémorisation ou d'attention aboutissant à l'apprentissage d'un distracteur visuel ou auditif, l'enfant dans certains cas peut perdre sa capacité de lire, d'orthographe ou de calculer correctement. Il est donc important de procéder à l'étude systématique des distracteurs externes auditifs. Certains enfants à troubles de l'atten-

tion présentent également une capacité de s'autodistraindre soit par la présence d'une hyperactivité langagière soit par la présence de problèmes d'impatience motrice, soit par la présence de distracteurs internes d'ordre psychologique.

Tests mesurant la sensibilité aux distracteurs externes
Nous avons développé des tests de mémorisation avec des délais et des tâches intercurrentes (Willems et al.) (figure 3).

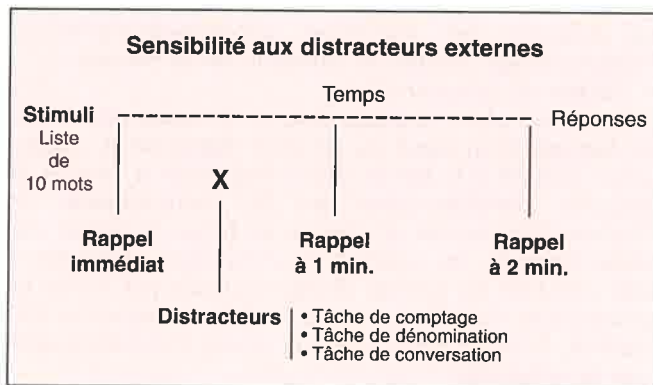


Figure 3 : Tests neuropsychologiques permettant d'étudier les rapports entre la mémoire à court terme et la sensibilité aux distracteurs internes ou externes (selon G. Willems et L.M. Rombaux, Neuropsychologie pédiatrique, service de Neuropédiatrie de l'université de Louvain).

L'enfant est placé devant une liste de 10 mots à mémoriser. Le rappel se fait soit immédiatement soit après un délai d'une à 2 minutes. Un enfant normal utilise le délai de 1 minute ou 2 minutes pour développer une stratégie d'apprentissage et améliorer ses capacités de mémorisation de mots et on obtient des scores supérieurs après 1 minute ou 2 minutes par rapport au rappel immédiat. Un enfant à troubles déficitaires de l'attention ne pourra pas soutenir son attention pendant 1 et 2 minutes et perdra l'information, si bien que ses résultats seront moins bons après un délai de 1 à 2 minutes qu'en rappel immédiat. Cela montre qu'il n'existe pas en réalité chez ces enfants de problèmes de mémoire à court terme mais plutôt des problèmes au niveau de l'utilisation de la durée d'attention. Si pendant ce délai de 1 à 2 minutes, on introduit des distracteurs, ceux-ci vont avoir un effet de brouillage sur la tâche à mémoriser et l'enfant va également perdre l'information. Les distracteurs utilisés sont soit une tâche de comptage, soit une tâche de dénomination, soit une tâche de conversation.

Résultats des tests : Les enfants qui présentent des troubles de l'attention perdent 50 à 60 % de l'information et la perdent totalement en présence des distracteurs.

Mesure de la qualité de l'attention

Les travaux de Hagen et Hale (1983) montrent qu'il existe dans toute tâche d'attention une information centrale ou relevante et une information incidente ou irrelevante. Au cours du développement entre 6 et 12 ans un enfant normal va développer ses facultés d'attention vers la tâche centrale et diminuer sa prise d'informa-

tion de la tâche incidente. Les enfants présentant des troubles de la qualité de l'attention ne vont pas développer cette faculté et vont rester attentifs à la fois à la tâche centrale (importante) ainsi qu'à la tâche incidente (moins importante). Ces enfants mémoriseront donc des informations utiles et non utiles au même moment, ce qui ne leur permettra pas de se focaliser sur les éléments importants à apprendre.

Le test de « Matching Familiar Figure » permet de mettre en évidence les problèmes d'attention sélective : on fait défiler plusieurs photos devant l'enfant, chaque photo contenant une image principale et une image secondaire. Il est en réalité demandé à l'enfant de mémoriser l'image principale. Les enfants normaux parviennent à focaliser leur attention sur l'image principale et mémorisent peu l'image accessoire tandis que les enfants à troubles de l'attention mémorisent les deux et vont rappeler un plus grand nombre d'images accessoires que les enfants normaux.

CONCLUSIONS

Les travaux de ces dernières années dans le domaine de la Neuropsychologie ont permis de mieux comprendre les phénomènes à l'origine de certains troubles de l'apprentissage d'origine neurologique tels que les troubles déficitaires de l'attention. Au vu de l'importance de cette pathologie sur le plan épidémiologique puisqu'elle touche environ 10 % de la population normale en âge scolaire, les progrès de la recherche permettent actuellement de mieux comprendre ce déficit et de développer à la fois des méthodes de dépistage et de prédiction qui peuvent être fournies aux médecins scolaires et aux psychologues scolaires. Ces programmes de révalidation neuropsychologique s'adressent aux domaines de l'attention, de la mémoire et des différentes formes de l'apprentissage aussi bien chez l'enfant que l'adolescent et l'adulte. La méconnaissance de ce problème pourrait être à l'origine de grandes difficultés d'insertion sociale pour des sujets qui après avoir connu l'échec scolaire et l'échec professionnel présenteront bien souvent des troubles de la personnalité secondaires à leurs échecs répétés.

Remerciements

Nous tenons à remercier le Professeur Fernand Geubelle du Département de Pédiatrie de l'Université d'État à Liège et le Professeur Philippe Evrard du service de Neurologie pédiatrique de l'Université catholique de Louvain.

RÉFÉRENCES

BROADBENT D.E. (1958) : Perception and communication. (Pergamon Press), New York.

GHYSELINCKX A., ROMBAUX L.M., WILLEMS G. (1989) : Le syndrome hyperkinétique et ses relations avec les troubles déficitaires de l'attention. A paraître dans Revue de Médecine scolaire et universitaire, Éditeur Prof. A. NOËL, Faculté de Médecine, Université catholique de Louvain.

HAGEN JW, HALE GA. The development of attention in children. In : PICK AD. (éd). (1983) : Minnesota Symposia on child psychology, vol .7, (University of Minnesota Press), Minneapolis.

HORN (1965) : In : Neuro-Psycho-Physiologie, volume 2 ; M. MEULDERS et BOISACQ-SCHEPENS (1978), (Masson), Paris.

MEULDERS M., BOISACQ-SCHEPENS M. (1978) Neuro-psychophysiologie, volume 2 : le comportement (Masson), Paris.

ROSVOLD H.E., MIRSKY A.F., I. SARASAN *et al.* (1956) : A continuous performance test of brain damage. *J Consul Psychol* ; 20 : 343-350.

SHIFFRIN R.M., GEISLER W.S. Visual recognition in a theory of information processing. In : R.L. SOLSO, éd. (1973). Contemporary issues in cognitive psychology. (Winston) Washington.

STUSS D.T., BENSON F. (1984) : Neuropsychological studies of the frontal lobes. *Psychol Bull* ; 95 : 3-28.

SWANSON J.M., KINSBOURNE M., ROBERTS W., ZUCKER K. (1978) : Time-response analysis of the effect of stimulant medication on the learning ability of children referred for hyperactivity. *Pediatrics* ; 61 : 21-9.

TREISMAN A.M. (1964) : Monitoring and storage of irrelevant messages in selective attention. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behaviour* ; 3 : 449-59.

WILLEMS G., BERTE-DEPUYDT R., de LEVAL N., BOUCKAERT A., NOËL A., EVRARD Ph. A neuropediatric and neuropsychological prospective study of learning disorders : a three year follow-up. In ML BLOOMINGDALE, éd. (1984) : Attention Deficit Disorder, Diagnostic Cognitive and Therapeutic understanding. (Spectrum Publications), 73-118.

WILLEMS G., BERTE-DEPUYDT R., de LEVAL N., BOUCKAERT A., NOËL A., AL SHARBATI M., EVRARD Ph. Models of neuropediatric prediction of learning disability : neuropediatric and neuropsychological prospective study of learning disorders. In : FLEHMIG I and STERN (eds) (1986), *Child Development and Learning Behaviour*. (Gusta Fischer Verlag), Stuttgart, New York.

WILLEMS G. (1989) ; Learning Disabilities and Neuropsychological Problem in Epileptic Children. *ANAE* (1989) 1 : 34-8.

WILLEMS G., ROMBAUX L.M., GEERTS Y. Tests de mémoire à court terme permettant d'apprécier l'influence de l'attention et de la sensibilité aux distracteurs. Tests expérimentaux du Laboratoire de Neuropsychologie pédiatrique du service de Neuropédiatrie de l'université de Louvain, Bruxelles.

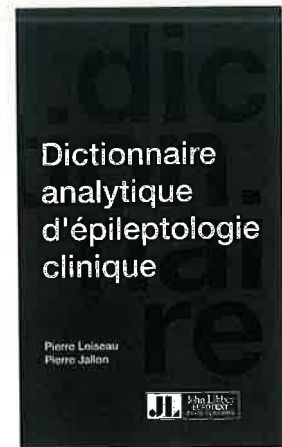
WILLEMS G., DE LEVAL N., AL SHARBATI M., BOUCKAERT A., NOËL A., BERTHE-DEPUYDT R., EVRARD Ph (1992). Neuropsychological and cognitive characteristics of children with learning disorders at preschool age : a three year follow-up study, in preparation.

ZAZZO R (1960) : Manuel de l'examen psychologique de l'enfant, (1960) : (Delachaux et Niestlé).



Pierre Loiseau
Pierre Jallon

1990, broché,
346 pages,
295 FF



**Un ouvrage
de référence destiné
à un large public
concerné par l'épilepsie
et les épileptiques**

BON DE COMMANDE

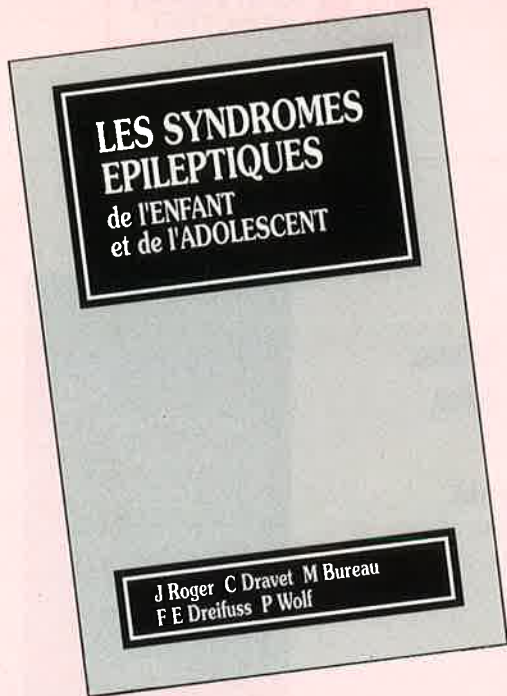
NOM Prénom

Adresse

.....

Désire recevoir **Dictionnaire analytique d'épileptologie clinique** au prix de 295 FF + 30 FF de frais de port, soit 325 FF.

Ci-joint mon règlement à l'ordre de **John Libbey Eurotext**
6, rue Blanche, 92120 MONTRouGE, FRANCE
Tél. : (1) 47.35.85.52.



Les syndromes épileptiques de l'enfant et de l'adolescent

J. ROGER, C. DRAVET,
M. BUREAU, F.E. DREIFUSS,
P. WOLF

363 pages, relié
510 FF

*Un volume consacré à l'individualisation
et à la classification des syndromes épileptiques juvéniles :*

- du nouveau-né
- du nourrisson
- de l'enfant
- de l'adolescent

BON DE COMMANDE

NOM Prénom

Adresse

Désire recevoir l'ouvrage **Les Syndromes Epileptiques de l'enfant et l'adolescent** au
prix de 510 FF + 30 F de frais de port, soit 540 F.

Ci-joint mon règlement à l'ordre de **John Libbey Eurotext**

6, rue Blanche - 92120 MONTROUGE - France - Tél. : (1) 47.35.85.52.

De l'attention sélective à l'efficiency cognitive : le programme API

J. THOMAS*, J. EVERETT**

* Département de psychiatrie, Hôtel-Dieu de Lévis, Lévis, P.Q. Canada Université Laval, P.Q. Canada actuellement : Unité Inserm 302, Pavillon Clérambault, Hôpital La Salpêtrière, 47, boulevard de l'Hôpital, 75651 Paris.

** Département de psychologie, Université Laval, P.Q. Canada.

La complémentarité entre attention sélective et efficiency cognitive est évoquée. Le programme API, actualisation du potentiel intellectuel, conçu par Pierre Audy, Professeur de Psychologie, est présenté.

Mots clés : Attention sélective,
Efficiency,
Cognition,
Programme.

From selective attention to cognitive efficiency : the programme of API

Complementarity between selective attention and cognitive efficiency is discussed. The programme of API, created by Pierre Audy, Professeur of Psychology, is shortly presented.

Key words : Selective attention,
Efficiency,
Cognition,
Programme.

ATTENTION SÉLECTIVE ET EFFICIENCE COGNITIVE

L'attention peut être définie comme un état dans lequel la tension intérieure est dirigée vers un objet extérieur. On la qualifie de sélective dans la mesure où l'on veut souligner que l'inhibition du stimulus non pertinent est un phénomène actif. Les concepts de temps, d'énergie et d'effort sont souvent utilisés dans les études sur

l'attention en psychologie (Kahneman, 1973) et en psychopathologie (Everett *et al.*, 1990) mais se retrouvent aussi dans les travaux sur l'efficiency (Audy, 1988). La notion d'efficiency cognitive joue un rôle capital dans la performance intellectuelle. L'efficiency apparaît ainsi comme complémentaire de l'attention. On peut définir l'efficiency comme « l'habileté à résoudre des problèmes avec plaisir, aisance et assurance tout en évitant un gaspillage de temps et d'énergie ou de ressources » (Audy, 1992).

Les travaux expérimentaux dans le domaine de l'attention sont très nombreux, les concepts restent souvent théoriques, les méthodes utilisables pour les praticiens restent relativement restreintes. Cependant des recherches récentes en psychologie ont permis de concevoir des interventions nouvelles et encourageantes. Nous avons insisté sur l'intérêt de créer de nouveaux outils pour faire face à une demande importante en particulier dans les consultations de pédopsychiatrie (Thomas *et al.*, 1990).

TROUBLES DE L'ATTENTION ET INEFFICIENCE COGNITIVE

Nous avons depuis plusieurs années effectué des travaux cliniques et expérimentaux sur l'attention et les processus attentionnels. Nous avons évalué le processus simultané et le processus séquentiel, c'est-à-dire la manière que nous avons de traiter les informations. Dans le premier cas les stimulations sont traitées globalement et à tout moment il est possible de passer de l'une à l'autre de façon réversible, alors que dans le second cas les stimuli sont analysés de manière successive et séquentielle, chaque élément n'est analysé que lorsque l'autre est traité, sans qu'existe de réversibilité possible. Nous avons pu mettre en évidence un déficit relatif du second par rapport au premier (Robitaille *et al.*, 1990). Nous nous sommes intéressés à l'objectivation des troubles de l'attention chez l'enfant par des tests informatisés comme le test de Stroop mettant en évidence l'interférence, indice précis de trouble de l'attention sélective (Drouin *et al.*, 1991) et avons souligné l'intérêt d'utiliser ces indices de l'attention sélective pour suivre l'évolution de ces enfants après une année de traitement (Côté *et al.*, 1990, Everett *et al.*, 1991).

Des travaux plus récents dans ce courant de recherche portent sur l'attention sélective dans un contexte spatial : le sujet doit choisir le bon indice spatial parmi deux indices contradictoires. Ce test a l'avantage d'être utilisable avec des enfants d'âge préscolaire. Ces tests font partie d'une batterie de tests neurocognitifs, COGITEX, développée par Louis Laplante, disponible sur le marché (Louis Laplante, Centre de recherche Université Laval-Robert Giffard, Beauport, Québec).

Les travaux neuropsychologiques peuvent apporter des aspects nouveaux sur la clinique, tels que les liens existant entre le déséquilibre neurocognitif des enfants présentant des troubles de l'attention et les implications affectives, comportementales et thérapeutiques. Par exemple le déséquilibre en faveur du processus simultané et en défaveur du processus séquentiel est en relation avec la difficulté à prévoir la conséquence de ses actes, l'impulsivité et le manque de contrôle (Tremblay, Thomas, 1992).

Dans le présent article nous voudrions prolonger ces préoccupations en apportant des éléments nouveaux et susceptibles de développement, les élargir à partir des notions de traitement de l'information, de médiation et d'efficacité cognitive et présenter un programme récent, le programme API.

LA MÉDIATION PEUT ÊTRE CONSIDÉRÉE COMME TRANSMISSION D'UNE CAPACITÉ À SÉLECTIONNER LES STIMULI ET LES STRATÉGIES, ET À RÉSOUDRE LES PROBLÈMES DE FAÇON EFFICACIE

C'est par l'intermédiaire de la mère que l'enfant apprend à choisir les stimuli, à en éviter, à les sélectionner. Elle lui enseigne en effet à discerner les objets souhaitables et aussi les stratégies pertinentes. Les travaux psychanalytiques semblent se recouper sur beaucoup de points avec les notions de médiation, de traitement de l'information et de stratégie.

Nous avons souligné combien les travaux modernes ont décrit la grande précision de l'attention sélective dès le premier âge. Le problème se pose de comprendre comment les troubles de l'attention apparaissent si précocement, et prennent une ampleur si importante et si préoccupante au cours de la scolarité et de la vie adulte (Thomas, 1989).

Le psychologue Feuerstein a bien étudié les enfants qui ont vécu dans des milieux très défavorisés et ont été privés de médiation, et a montré comment l'efficacité en était perturbée. Dans nos sociétés modernes, on peut noter la moins grande présence des parents, la moindre proximité des grands parents qui habitaient souvent autrefois avec la famille, facteurs qui jouent un rôle en diminuant la qualité de la médiation qui va se traduire par une diminution de l'efficacité cognitive.

LE PROGRAMME API EST INNOVATEUR : MODIFIABILITÉ COGNITIVE ET COMPOSANTE DU TRAITEMENT DE L'INFORMATION

Le programme du modèle d'Actualisation du Potentiel Intellectuel (API) a été conçu par Pierre Audy, psychologue, Professeur à l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.

La notion d'efficacité cognitive est un élément fondamental de ce modèle et est inspiré des travaux de Feuerstein et de Sternberg. Les recherches de Feuerstein ont éclairé les possibilités de modifier les structures cognitives à partir d'expériences médiatisées. Le retard des performances intellectuelles peut être lié à une insuffisance d'expériences médiatisées. L'apport de Feuerstein est à cet égard fondamental pour mettre en lumière la modifiabilité de la structure cognitive et ce que l'on a appelé la « réanimation cognitive » (Debray).

Pierre Audy a compris l'importance de ces travaux. Il a franchi une nouvelle étape en choisissant des éléments importants dans les travaux de son confrère américain Sternberg, et en particulier ce qui concerne les composantes des données de traitement de l'information, traitant des informations sensorielles, conceptuelles ou motrices. Sternberg a travaillé avec des enfants d'intelligence normale ou supérieure et c'est dans ce domaine qu'il a acquis une notoriété (Sternberg, 1982, 1986). L'apport de Pierre Audy a été la création d'un modèle

original, relié aux précédents auxquels il emprunte de nombreux traits, mais développant des caractéristiques qui lui sont propres.

PROGRAMME A BASE DE RÉOLUTION DE PROBLÈMES

Il a ainsi créé un modèle comportant 49 stratégies de base qui correspondent aux trois temps de la résolution de problèmes : 19 stratégies d'observation, 18 stratégies d'élaboration, 12 stratégies de réponse et, d'autre part, 7 stratégies d'ensemble ou métastratégies.

Les processus de résolution de problèmes impliquent diverses opérations telles que la comparaison et la classification. Ces opérations sont requises pour le développement de stratégies qui sont élaborées progressivement dans la mesure où l'individu les utilise dans son vécu quotidien.

Le programme API comprend un certain nombre d'éléments du programme PEI de Feuerstein tels que : l'hypothèse de la modifiabilité de la structure cognitive, la notion de critère de médiation, la structuration de l'entretien et l'utilisation d'exercices non académiques. Le programme API se différencie du programme de Feuerstein par un certain nombre de caractéristiques importantes dont plusieurs sont empruntées à la taxonomie de Sternberg. On peut citer et souligner le caractère précis et opératoire des stratégies, caractère qui joue sans doute un rôle décisif dans le fait que des résultats puissent être obtenus dans un laps de temps court, 10 à 30 séances par exemple.

Une base éthique est sous-jacente et, dans le cadre des leçons, des questions sont posées à partir de dessins et sont développées dans leurs implications de la vie courante.

Il faut noter que le travail, créé donc à partir des bases fondamentales de la médiation et du traitement de l'information, améliore les performances académiques et scolaires, sans que le travail ne soit fait dans ces domaines.

UN OUTIL DIAGNOSTIQUE QUI PERMET L'ÉVALUATION DE STRATÉGIES : LE PROFIL D'EFFICIENCE

Il est possible d'établir un bilan, le Profil d'efficacité spontanée et sur demande (PESD). La durée de passation est d'environ 45 minutes. Il comporte d'abord l'établissement du profil de l'efficacité spontanée.

Tous les éléments de réponse sont notés, codifiés. 24 des 56 stratégies sont évaluées et quantifiées de 1 à 6. Un profil est établi. A partir des moyennes, des quotients d'efficacité sont établis respectivement pour l'observation, l'élaboration, et la réponse, et il en est déduit le quotient d'efficacité globale, QE, coté en pourcentage.

Il est ainsi possible d'étudier la relation entre l'efficacité cognitive ainsi évaluée et le rendement académique.

LES RÉSULTATS SONT PROMETTEURS

De nombreux travaux ont déjà été effectués en classe primaire et secondaire au Québec, tant dans le secteur régulier que dans l'adaptation scolaire.

Des interventions individuelles sont menées après évaluation et établissement du Quotient d'Efficacité. Prenons le cas d'un enfant de 12 ans : lors de son évaluation le QE est de 46 % et les moyennes des notes de français et de mathématiques sont de 72 %. Après une vingtaine de leçons de médiation, un nouveau QE est établi, il est à 61 %, les notes de français et de mathématiques passaient à 87 %. L'amélioration du QE est donc de 16 % et celle des notes de 15 %. Bien entendu, ce type de cas particulier doit être repris, vérifié, répété dans des contextes différents, mais la méthodologie existe avec ces 3 plans, diagnostique, remédiation et objectivation des résultats.

Des séances pratiquées collectivement sur le même modèle qu'en évaluation individuelle permettent d'établir un Quotient d'Efficacité non seulement pour chaque individu concerné mais également pour l'ensemble du groupe.

Soulignons que les interventions collectives sont très bien vécues. Parmi les raisons de ce bon accueil, on peut citer le fait que la méthode repose sur des problèmes à résoudre, ce qui est plus stimulant que l'accumulation de connaissances et aussi le fait que l'interaction entre les enfants et les médiateurs est vivante et repose sur un mode de relation d'égal à égal. Parmi les raisons des bons résultats on peut ajouter aux raisons précitées, la relative rapidité des résultats, qui deviennent eux-mêmes générateurs de succès ultérieurs.

De même, des interventions se font chez les étudiants de niveau universitaire avec la même méthodologie d'établissement de niveau d'efficacité de base, de séances de médiation et éventuellement d'une nouvelle évaluation qui permet de vérifier les progrès.

DÉVELOPPEMENTS

Le modèle API facilite l'intervention auprès de nombreux enfants présentant des difficultés d'apprentissage, et pouvant être étiquetés comme lents, inattentifs, voire déficients. La performance intellectuelle des individus est en grande partie le résultat d'une bonne efficacité cognitive au niveau des stratégies de résolution de problèmes. L'API est source d'applications dans des domaines de la scolarité, la rééducation, les interventions en pédopsychiatrie (en particulier les troubles de l'attention l'hypersensibilité), et aussi les activités professionnelles. L'amélioration des capacités intellectuelles, de l'efficacité et de la concentration va de pair avec une plus grande interiorisation et une diminution de l'impulsivité. Parallèlement on assiste à une amélioration de l'humeur et de l'estime de soi. Le sujet se contrôle mieux et devient plus capable de prévoir la conséquence de ses actes. En vue de développer les applications du programme d'actualisation du potentiel intellectuel, un Centre de Recherches, d'Éducation et de Formation en Efficacité Cognitive (CREFEC***) a été créé.

Ce programme s'adresse donc d'abord aux personnes

intéressées par l'éducation, par la thérapie (psychologues, pédopsychiatres), mais aussi, d'une manière plus large aux personnes concernées par une amélioration de l'attention dans le monde des adultes. Les premiers résultats avec les sujets français s'avèrent sensiblement les mêmes que les québécois, mais tous ces éléments demandent à être répétés dans divers milieux, objectivés par des personnes différentes, confirmés par de nouvelles confrontations. Bien entendu il convient de tempérer l'aspect prometteur de ces travaux par une attitude prudente, comme pour toute intégration des sciences cognitives (Widlocher *et al*, 1989). Il convient de développer les prolongements de manière rigoureuse, d'étudier les articulations théoriques et pratiques avec la problématique affective, d'évaluer les indications de bilan et de diverses modalités de prises en charge ■

*** CREFEC, 14, rue Pérignon, 75007 Paris.

RÉFÉRENCES

- AUDY P. (1988). Les composantes et les métacomposantes de l'efficacité cognitive : intégration des modèles de Feuerstein (1979) et de Sternberg (1986). Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- AUDY P. (1992) API, une approche visant à l'actualisation du potentiel intellectuel. Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.
- CÔTÉ F., EVERETT J., LÉVESQUE J., MICHAUD D., THOMAS J. (1990). L'hyperactivité et les psychostimulants. Amélioration de l'état clinique et des capacités de gestion cognitive, mais persistance du trouble de l'attention sélective. ANAE ; 2 : 197-201.
- DEBRAY R. (1989). Apprendre à penser, le programme de R. Feuerstein : une issue à l'échec scolaire. (Eshel), Paris.
- DROUIN P., EVERETT J., THOMAS J. (1991). Performance attentionnelle, mécanisme d'inhibition et rôle du cortex frontal dans le trouble d'attention et d'hyperactivité chez l'enfant. ANAE ; 3 : 141-148.
- EVERETT J., THOMAS J., COTÉ F., LÉVESQUE J., MICHAUD D. (1991). Cognitive effect of psychostimulants medication in hyperactive children. Child Psychiatry and human Development ; 22, 2 : 79-87.
- EVERETT J., LAPLANTE L., THOMAS J. (1989). The selective Attention deficit in schizophrenics limited resources or cognitive fatigue. The Journal of Nervous and Mental Disease ; 177, 12 : 735-8.
- FEUERSTEIN R. (1979). The dynamic assessment of retarded performers. The Learning Potential Assessment Device. Theory, instrument and techniques. (University Park Press), Baltimore.
- FEUERSTEIN R. ET HOFFMANN MB. (1980). Instrumental Enrichment : An intervention program for cognitive modifiability. (University Park Press) Baltimore.
- KAHNEMAN D. (1973). Attention and effort. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall.
- ROBITAILLE A., EVERETT J., THOMAS J. (1990). Étude Neuropsychologique d'enfants de 7 à 12 ans présentant des troubles de l'attention. Inhibition du processus séquentiel et hypothèse frontale. ANAE ; 2 : 60-64.
- STERNBERG R.J. (1982). Handbook of human intelligence. (Cambridge University Press), Cambridge.
- STERNBERG R.J. (1986). Intelligence applied : Understanding and increasing your intellectual skills. HBJ.
- TREMBLAY P., THOMAS J. (1992). Attention et hyperactivité. Déséquilibre neurocognitif et impact psychologique. ANAE ; 2 : 62-6.
- THOMAS J. (1989). Interactions précoces et Attention Sélective chez l'enfant. ANAE ; 1 : 27-33.
- THOMAS J., EVERETT J., ROBITAILLE A. (1990). Les troubles de l'attention chez l'enfant. Problématique clinique et neuropsychologique. Notion de processus séquentiel et de processus simultané. ANAE, 3 : 118-128.
- WIDLOCHER D., HARDY-BAYLE (1989). Cognition and control of action in psychopathology. Cahier de psychologie cognitive ; 9, 6 : 583-615.

Discrimination des formes chez les enfants infirmes moteurs cérébraux : Influence de l'oculo-motricité et du niveau intellectuel

M. DE COCK, J.-J. DETRAUX

C.E.F.E.S. — ULB, avenue F. Roosevelt, 50 CP 122, 1050 Bruxelles, Belgique

La littérature fait assez souvent état de l'importance des mouvements oculaires en ce qui concerne l'apprentissage perceptif des formes. Nous préocuppant d'étudier les enfants infirmes moteurs cérébraux, qui présentent fréquemment des perturbations au niveau de l'appareil visuel, notamment en ce qui concerne la motricité oculaire, nous avons cherché à mettre en évidence chez eux un lien entre ces aspects oculo-moteurs et les performances discriminatives. A cet effet, nous avons utilisé la méthode de l'étude de cas, avec dix enfants IMC ayant entre 7 ans et demi et 13 ans. Il s'avère que les performances discriminatives semblent indépendantes de l'oculo-motricité, laquelle serait en liaison avec les troubles moteurs généraux. Quant à la discrimination, elle serait davantage liée au niveau intellectuel. Ces hypothèses sont étayées par un test statistique non-paramétrique. Nous insistons enfin sur l'importance des stratégies alternatives, qui viendraient atténuer l'impact d'un faible niveau intellectuel.

Mots clés : Perception visuelle,
Infirmité motrice cérébrale,
Oculo-motricité,
Discrimination des formes,
Niveau intellectuel.

Shape-discrimination in cerebral-palsied children : influence of oculo-motricity and intellectual level

The literature often states the importance of eye movements with regard to the perceptive learning of shapes. Concerned with studying the cerebral-palsied children, the visual system of whom is frequently impaired — especially for ocular motility —, we tried to find out, in them, a link between these oculo-motor features and their discriminative behaviour. For this purpose, we have used the case-study method, with 10 CP children aged from 7 ; 6 to 13. It turned out that the discriminative performances seem to be independant of oculo-motricity, which would be related to the general motor disorders. As to the discrimination, it would be more linked to the intellectual level. These assumptions are supported by a non-parametrical statistical test. We finally insist on the importance of alternative strategies, which would come and reduce the effect of a low intellectual level.

Key words : Visual perception,
Cerebral palsy,
Oculo-motricity,
Shape discrimination,
Intellectual level.

On a souvent cherché à établir un lien entre la reconnaissance des formes et la façon dont celles-ci sont explorées par l'œil. Dès 1958, D.O. Hebb fonde sa théorie de l'apprentissage perceptif sur la motricité oculaire. Tenant compte des données physiologiques dont on disposait à l'époque, il suppose que l'apprentissage d'une forme passe par la formation de liaisons entre cellules nerveuses grâce à l'exploration oculaire de cette forme. Par exemple, lorsque l'individu voit un triangle pour la première fois, il va d'abord en explorer les trois angles, ce qui amènera la formation de trois ensembles cellulaires, ainsi que d'un quatrième, de niveau hiérarchique supérieur et qui englobe les trois premiers. Par la suite, lorsque l'apprentissage est fixé, l'exploration oculaire ne sera plus nécessaire car la reconnaissance pourra se faire de façon « holistique », par seule activation de l'ensemble cellulaire de niveau supérieur (Delorme, 1982).

Ultérieurement, des observations exploitant des possibilités technologiques plus avancées ont permis de montrer que l'exploration oculaire d'une forme par des nouveau-nés suivait les contours et les angles de cette forme (Salapatek, 1968). Cela tendait à confirmer la théorie de Hebb.

Les travaux de Vurpillot (1972) ont également mis en évidence l'importance de l'exploration oculo-motrice du bébé, puis du jeune enfant, en ce qui concerne la reconnaissance et la discrimination des formes et des objets. Lorsque le taux d'activité exploratoire augmente (notamment grâce au développement de l'efficacité visuelle du champ périphérique), Vurpillot observe une amélioration des performances discriminatives. Il semble par ailleurs que l'enfant, jusqu'à un certain âge, fixe chaque partie d'une forme complexe de façon indépendante, la forme totale ne pouvant être perçue qu'au prix d'une véritable « reconstitution ». Ces données apportent également une certaine lumière sur le fonctionnement visuel adulte, car les « propriétés émergentes » des formes (qui en sont souvent des parties informatives, comme les angles, les

contours...) gardent une importance particulière pour toute tâche exigeant un traitement visuel de ces formes (Kolinsky, 1988).

L'infirmité motrice cérébrale (IMC) se réfère à des individus atteints de déficits moteurs plus ou moins importants, suite à des lésions non-progressives au niveau du système nerveux central, survenues à un âge précoce (avant, pendant ou peu après la naissance). L'étiologie de ces lésions est très variée (accidents vasculaires, anoxie, hypoglycémie, etc.), ce qui amène cette population à être extrêmement hétérogène, si bien qu'on peut considérer que les IMC sont presque aussi différents les uns des autres que des individus pris au hasard.

Sur base de critères cliniques, on classe ordinairement les IMC en spastiques (hypertension musculaire et spasmes de type clonique), athétosiques (mouvements incontrôlables de type choréique, avec torsion des membres) et ataxiques (mouvements imprécis et dysharmonieux, incoordination). Les spastiques se distinguent également par l'étendue des troubles moteurs : les quatre membres peuvent être affectés (tétraplégie), les membres inférieurs peuvent être plus atteints que les supérieurs (doplégie), l'atteinte peut être unilatérale (hémiplégie), etc. (Lademann, 1978).

De nombreuses recherches ont fait état de l'incidence particulièrement élevée des troubles visuels chez les IMC. Dès 1955, ce constat avait été fait par Cruickshank et ses collaborateurs. Les études que nous avons passées en revue notent entre autres, particulièrement chez les enfants IMC, des troubles oculo-moteurs et des problèmes de coordination visuo-motrice (Jones et Dayton, 1967), des problèmes de poursuite oculaire (Mayberry et Gilligan, 1985), des erreurs de réfraction et des strabismes (Kant et Dewan, 1986), des problèmes d'acuité visuelle (Breakey *et al.*, 1974), des déficits de la distinction figure-fond (Vurpillot, 1972) et divers troubles de la perception visuelle (Raleau et Mesager, 1970 ; Sander, 1974 ; Breakey *et al.*, 1974 ; Sekiyama *et al.*, 1984 ; Menken *et al.*, 1987).

La tendance de la plupart de ces travaux, ainsi que des recherches en général sur les IMC est de travailler sur des groupes importants et représentatifs, dans un souci de rigueur scientifique tout à fait louable. Une autre approche possible, qui est la nôtre dans la présente étude, consiste à mettre un accent particulier sur les cas individuels, examinés pour eux-mêmes d'une façon plus clinique. Cela permet d'éviter les biais dus à la grande variabilité inter-individuelle des sujets IMC.

Le présent travail exploite donc les avantages d'une étude de cas, en vue de chercher à vérifier l'hypothèse d'une relation entre la discrimination de formes (évaluée à l'aide d'un logiciel présenté sur micro-ordinateur) et l'oculo-motricité (observée par le biais d'une grille systématisée). Si cette relation est établie, il faudrait observer des perturbations au niveau des performances discriminatives chez les enfants IMC dont l'oculo-motricité présente des déficiences.

PROCÉDURE

L'échantillon (*Tableau I*) est constitué de 10 sujets IMC ayant entre 7 ans et demi et 13 ans 1 mois, fréquentant une institution spécialisée pour enfants handicapés moteurs à Bruxelles. Il s'agit d'enfants ayant tous un accès opérationnel au micro-ordinateur. Les QI s'échelonnent entre 47 et 113, avec une moyenne de 83,3. La discrimination des formes était évaluée par un logiciel présentant des formes géométriques par paires. L'enfant devait répondre à la question « les deux formes sont-elles les mêmes ou pas les mêmes ? », en

appuyant sur un interrupteur sensible au moment où le symbole « = » ou « ≠ » était encadré sur l'écran. L'encadrement passait alternativement de l'un à l'autre de ces symboles, à une vitesse réglable selon la rapidité de mouvements du sujet testé. La vitesse était de ± 2 secondes au départ ; il s'est avéré que tous les sujets semblent s'être adaptés à cette vitesse, quelle que fût l'exactitude de leurs réponses. Les formes géométriques étaient des carrés, des triangles ou des losanges. Elles étaient uniformément colorées en rouge, en bleu ou en vert. Le test comprenait 72 essais répartis en 3 conditions : 36 essais « même », 18 essais « différent sur 1 dimension » (la forme ou la couleur) et 18 essais « différent sur 2 dimensions » (la forme et la couleur). La deuxième condition permettait donc de comparer la discrimination des formes et la discrimination des couleurs, alors que les capacités discriminatives générales étaient approchées par les performances à l'ensemble du test. Pour avoir un aperçu des aptitudes oculo-motrices des sujets, une grille d'observation systématique a été utilisée. Elle comprend un volet « informel » notant la présence de mouvements oculaires parasites, de clignement des yeux, de rétrécissement de la fente palpébrale et décrivant le contrôle postural de la tête, les possibilités de fixation et de poursuite oculaires. Le second volet, plus « formel », consiste à promener devant les yeux de l'enfant un crayon, en lui demandant de le suivre du regard. On note alors les possibilités de fixation oculaire et de poursuite lente et rapide, de dissociation yeux-tête et tête-tronc, de coordination oculo-manuelle, de détection du crayon dans le champ visuel périphérique et on explore l'intégrité du champ visuel. Chaque item était noté 1 ou 0, sauf ceux qui concernaient la posture de la tête (1 = tête instable ; 3 = tête fléchie ; 4 = tête en extension ; 5 = tête levée ; 6 = posture normale) et l'intégrité du champ visuel (1 = testing impossible ; 2 = pas de fixation devant ; 3 = champ périphérique limité ; 5 = vision latéralisée ; 6 = une seule erreur ; 7 = assez bonne vision périphérique sans vision de face ; 8 = champ visuel normal). On a ensuite calculé un score global en additionnant les notes obtenues à chaque item et en divisant cette somme par le nombre d'items passés par l'enfant.

Les variables qui sont prises en considération pour chaque sujet sont les suivantes :

- 1) Nombre moyen de réponses correctes dans la tâche de discrimination ;
- 2) Score global de l'observation des aptitudes oculo-motrices ;
- 3) Diagnostic (1 = Ataxie ; 2 = Diplégie spastique avec possibilité de marche ; 3 = Diplégie spastique sans possibilité de marche ; 4, 5 et 6 = Tétraplégie spastique avec une gravité croissante des troubles moteurs ; 7 = Athétose).
- 4) Valeur du QI ;
- 5) Age ;
- 6) Une variable « MOT » approchant les possibilités motrices générales de l'enfant, construite à partir du diagnostic pour 4 dixièmes, d'un chiffre évaluant l'ampleur d'éventuels troubles épileptiques pour 2 dixièmes, d'un chiffre notant la possibilité d'accès à l'ordinateur pour 1 dixième et d'un chiffre approchant l'étendue des lésions cérébrales pour 3 dixièmes.

Tableau I

Nom	Diagnostic	Age	QI
Alexandre	Tétraplégie spastique	7 ; 6 ans	85
Christophe	Tétraplégie spastique	10 ; 6 ans	80
Herbert	Athétose	9 ; 10 ans	95
Léopold	Athétose	9 ; 10 ans	96
Laurence	Ataxie	13 ; 1 ans	85
Maurice	Ataxie	12 ; 9 ans	47
Raymond	Tétraplégie spastique	10 ; 10 ans	90
Sylvie	Diplégie spastique	9 ans	113
Sophie	Ataxie	8 ; 3 ans	57
Vincent	Diplégie spastique	10 ; 9 ans	85
MOYENNE		10 ; 3 ans	83,3

ÉTUDE DE CAS

• **Alexandre** : la discrimination est assez bonne : 82,41 % de réponses correctes (la moyenne de l'échantillon est de 78,92 %). Il s'avère cependant que les réponses correctes dans la condition « différent sur 1 dimension » se concentrent au niveau des items où les stimuli diffèrent par la *couleur* (100 %) et beaucoup moins à ceux où ils diffèrent par la *forme* (66,67 %). Cela est peut-être à mettre en rapport avec le QI, qui est situé dans la moyenne inférieure (85), et qui pourrait correspondre à une intelligence de type concret.

Par contre, l'oculo-motricité est très mauvaise. Alexandre peut stabiliser le regard, mais il éprouve des difficultés à suivre un objet en mouvement lent ou rapide. Il présente des mouvements parasites qu'il ne peut maîtriser qu'à certains moments. Il est incapable de dissocier la tête et les yeux ou la tête et le tronc. Il peut détecter un objet dans son champ périphérique, mais avec un certain retard. Le score global est de ,4444, alors que le score moyen de l'échantillon est de 1,0987.

La relation entre discrimination et oculo-motricité semble donc ici assez faible ; il y aurait notamment une exploitation des indices de couleur (lorsqu'ils sont pertinents) pour discriminer les formes. Notons cependant que la déficience intellectuelle d'Alexandre est légère, ce qui peut éventuellement expliquer aussi sa performance satisfaisante, même pour la discrimination des formes de même couleur.

• **Christophe** : il obtient un résultat moyen en discrimination (78,7 %). Comme chez Alexandre, et de façon encore plus marquée, la discrimination des formes (44,44 %) est très inférieure à celle des couleurs (100 %). On peut aussi mettre ce fait en relation avec son niveau intellectuel (QI = 80).

L'oculo-motricité est très médiocre. La posture de la tête n'est pas stabilisée, et Christophe n'est capable ni de poursuite lente, ni de poursuite rapide. Il ne peut pas garder la tête ou les épaules immobiles, et n'a donc pas de dissociation yeux-tête ou tête-tronc. Il ne peut coordonner sa main avec sa vision. Son champ visuel est quelque peu limité, bien qu'il puisse détecter un objet dans son champ périphérique. Le score est un peu plus élevé que celui d'Alexandre (,6842), mais cependant encore très inférieur à la moyenne.

Encore une fois, le lien entre discrimination et oculo-motricité est faible. Cependant, ici, la compensation est moins bonne, ce qu'on peut rattacher à une pathologie lésionnelle un peu plus défavorable et à un niveau intellectuel plus bas.

• **Herbert** : la performance est très bonne en discrimination : 97,22 %. Il n'y a pas de différence entre le traitement des formes (100 %) et celui des couleurs (88,89 %), si ce n'est une légère supériorité du premier. Le niveau intellectuel est plus « normatif » que chez les deux sujets précédents (QI = 95), ce qui concorde avec ces données.

Les résultats sont plus médiocres en ce qui concerne l'oculo-motricité. La tête est en extension ; Herbert peut poursuivre un objet, mais seulement lorsque celui-ci est en mouvement lent. Il n'y a pas de dissociation, ni de coordination oculo-manuelle. Le score global est de ,9167, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne.

Malgré des troubles oculo-moteurs assez sévères, liés probablement à son athétose, Herbert réalise donc une excellente discrimination. La relation avec le niveau intellectuel semble ici assez nette : il s'agirait d'un phénomène compensatoire lié à un facteur plus général.

• **Léopold** : le pourcentage de réponses correctes en discrimination n'est pas différent du niveau du hasard (54,63 %). Chez Léopold, ce résultat semble lié à la fois aux troubles moteurs importants (athétose) et à la présence de troubles épileptiques, qui pourraient agir sur ses capacités d'attention. Le niveau intellectuel est pourtant bon (QI = 96), et n'expliquerait pas ici les performances discriminatives.

Conformément à la gravité de la pathologie lésionnelle, l'oculo-motricité est relativement mauvaise. La tête n'est pas stable ; Léopold poursuit mieux un objet en mouvement lent qu'en mouvement rapide, et il n'y a pas de dissociation. Il ne peut détecter un objet dans son champ périphérique que lorsque cet objet est à proximité de lui, dans son « espace de préhension ». Le score global est de ,9167, ce qui est légèrement inférieur à la moyenne.

Il est possible que les performances très mauvaises en discrimination ne soient liées ni à l'oculo-motricité, qui semble atteinte modérément, ni au niveau intellectuel, qui est bon. Il s'agirait peut-être ici davantage d'un problème attentionnel, lié à la pathologie épileptique.

• **Laurence** : très bonnes performances discriminatives : 88,89 %, ce qui est supérieur à la moyenne. La discrimination des couleurs (100 %) est légèrement meilleure que celle des formes (88,89 %), ce qui peut éventuellement être mis en relation avec le QI (85).

L'oculo-motricité est également très bonne. La posture de tête est normale ; Laurence est capable de fixation et de poursuite oculaire lente ou rapide. Elle n'a pas de dissociation yeux-tête, mais elle peut dissocier tête et tronc. Elle peut détecter un objet en vision périphérique, bien que son champ visuel soit lacunaire. Elle peut aussi coordonner vision et préhension. Son score global est de 1,3158, ce qui la situe nettement au-dessus de la moyenne.

Il s'agit donc d'un sujet dont l'ensemble des performances est bien adapté. On peut rapprocher ce fait des troubles moteurs légers (ataxie), et peut-être d'un niveau intellectuel relativement bon.

• **Maurice** : les performances discriminatives sont, comme chez Léopold, proches du niveau du hasard (58,6 %). Il n'y a donc pas de sens à comparer la discrimination des formes à celle des couleurs. Le résultat global est sans doute à mettre en relation avec le QI (47), qui est très inférieur. Les troubles épileptiques peuvent avoir également joué un rôle au niveau de ces résultats.

Comme on pouvait s'y attendre au vu de ses faibles troubles moteurs (ataxie), l'oculo-motricité est très bonne. Maurice peut fixer et poursuivre un objet, sa posture de tête est normale ; il peut coordonner sa vision et ses mains, bien qu'il ne puisse dissocier ni les yeux de la tête, ni la tête du tronc. Il peut détecter des objets dans son champ périphérique, même si le champ visuel n'est pas totalement complet. Son score global (1,3684) est largement supérieur à la moyenne.

Le lien entre discrimination et oculo-motricité semble

donc ici inexistant, et les mauvaises performances discriminatives sont mieux expliquées par le QI.

• **Raymond** : la discrimination est très bonne (87,04 %) ; elle est légèrement meilleure au niveau des couleurs (100 %) que des formes (88,89 %). Le niveau intellectuel est très bon (QI = 90). Cela apparaît malgré des troubles moteurs assez importants, du fait de la tétraplégie spastique de Raymond.

L'oculo-motricité est excellente. Raymond peut fixer, poursuivre un objet en mouvement lent ou rapide et dissocier yeux et tête ainsi que tête et tronc. Il a une bonne coordination oculo-manuelle, et son champ périphérique semble complet. Le score global est largement supérieur à la moyenne (1,5263).

Il existe donc un lien entre oculo-motricité et discrimination, mais on peut suspecter ici un facteur plus général qui pourrait aussi être en relation avec un bon niveau intellectuel.

• **Sylvie** : la discrimination est parfaite (99,07 %), tant pour les formes (100 %) que pour les couleurs (100 %). Cela est clairement corrélé avec un niveau intellectuel supérieur (QI = 113), malgré des troubles moteurs assez importants (Sylvie ne peut marcher et souffre de diplégie spastique).

Ses performances oculo-motrices sont excellentes. Elle peut fixer et poursuivre un objet ; sa posture de tête est quasi normale. Elle est capable de dissocier les yeux de la tête et la tête du tronc. Sa coordination oculo-manuelle est bonne ; son champ périphérique est presque complet. Le score global est de 1,4737, ce qui est nettement au dessus de la moyenne.

Comme chez Raymond, et encore plus clairement, c'est le niveau général de Sylvie, notamment au point de vue intellectuel, qui permet d'expliquer ses bonnes performances.

• **Sophie** : dans son cas, les performances discriminatives sont exactement équivalentes à des performances aléatoires (50 %). Ce résultat est indiscutablement lié au niveau intellectuel de Sophie (QI = 57), et pas du tout à la gravité de sa pathologie motrice (ataxie).

En rapport avec ses troubles moteurs légers, l'oculo-motricité est très bonne. La fixation et la poursuite lente sont possibles, bien que Sophie ne puisse pas poursuivre un objet rapide. S'il n'y a pas dissociation, la coordination oculo-manuelle par contre est très bonne. Son champ périphérique semble complet. Le score global est très supérieur à la moyenne (1,4737).

La relation entre discrimination et oculo-motricité est donc à nouveau inexistante ; le QI explique très bien, par contre, les mauvaises performances discriminatives.

• **Vincent** : la discrimination est excellente (92,59 %) et légèrement supérieure pour les formes (88,89 %) par rapport aux couleurs (77,78 %). Cela est plus ou moins en accord avec le niveau intellectuel (QI = 85) et un peu moins avec le niveau moteur, bien que l'atteinte soit modérée (Vincent peut marcher malgré sa diplégie spastique).

Par contre, l'oculo-motricité est mauvaise. Bien qu'il soit capable de fixation, Vincent ne peut poursuivre ni un objet lent ni un objet rapide. Il est incapable d'aucune dissociation, bien que sa coordination oculo-manuelle soit bonne. Le champ visuel semble intact, bien que l'évaluation en soit malaisée car Vincent ne peut fixer le regard droit devant lui. Le score global est nettement inférieur à la moyenne (,8667).

Il n'y a donc pas de lien entre discrimination et oculo-motricité ; le niveau intellectuel, qui est relativement bon, semble un peu mieux corrélé avec les performances discriminatives.

Le *Tableau II* récapitule les résultats de chaque sujet

Tableau II

Nom	% rép. correctes discrimination	Score global oculo-motr.	QI	Diagnostic	Variable « MOT »
Alexandre	82,41 %	,4444	85	Tétraplégie sp.	2,9
Christophe	78,70 %	,6842	80	Tétraplégie sp.	2,8
Herbert	97,22 %	,9167	95	Athétose	4,8
Léopold	54,63 %	,9167	96	Athétose	3,8
Laurence	88,89 %	1,3158	85	Ataxie	1,4
Maurice	58,60 %	1,3684	47	Ataxie	2,1
Raymond	87,04 %	1,5263	90	Tétraplégie sp.	2
Sylvie	99,07 %	1,4737	113	Diplégie spast.	2,5
Sophie	50,00 %	1,4737	57	Ataxie	0,8
Vincent	92,59 %	,8667	85	Diplégie spast.	3,4
MOYENNE	78,92 %	1,0987	83,3		2,65

Tableau III		
Bons	Moyens	Mauvais
QI moyen = 99,33	QI moyen = 83,75	QI moyen = 52
Herbert Raymond Sylvie	Alexandre Christophe Laurence Vincent	Maurice Sophie

Tableau IV			
	Bons	Moyens	Mauvais
Discrimination	94,44 %	85,65 %	54,30 %
Oculo-motricité	1,3069	,8278	1,4215

en discrimination et en oculo-motricité, et met ces données en regard du QI, du diagnostic et de la variable « MOT » (qui est une approximation des troubles moteurs).

En conclusion de l'étude de cas, nous avons en général trouvé une faible relation entre les performances discriminatives et l'oculo-motricité, qui semble par ailleurs en liaison avec les troubles moteurs. D'autre part, la relation entre les performances à notre tâche de discrimination des formes et le niveau intellectuel paraît assez forte. Un seul cas fait exception, celui de Léopold : ses résultats en discrimination sont très mauvais malgré un QI de 96. Cependant, on peut suspecter dans son cas de gros troubles attentionnels liés à une pathologie épileptique. Il en va probablement de même pour Maurice, chez qui cependant s'ajoutent les problèmes intellectuels. Si l'on classe nos sujets en 3 groupes, suivant les QI (bons — moyens — faibles), et en excluant Léopold (Tableau III), on obtient la répartition indiquée dans le Tableau IV pour les moyennes de réponses correctes en discrimination et pour les scores moyens en oculo-motricité.

Il nous semble qu'on peut faire les hypothèses suivantes : les « bons » sont en général bons en tout, et chez eux on peut dire que l'oculo-motricité est corrélée avec la discrimination. Les « mauvais » ont des problèmes pour réaliser notre tâche de discrimination ; il peut s'agir d'un défaut plus conceptuel que perceptif, les empêchant d'appréhender le matériel que nous leur avons proposé. Chez eux, en tout cas, l'oculo-motricité ne semble pas en relation avec leurs performances dis-

criminatives. Quant aux « moyens », leurs résultats sont plus variables. On peut supposer que suivant la stratégie personnelle qu'ils adoptent, et selon divers facteurs desquels il ne faut pas exclure les facteurs affectifs, leur performance sera plus ou moins bonne à une tâche de discrimination de formes. Encore une fois, l'oculo-motricité semble varier de façon indépendante de ces performances.

Pour tenter de systématiser ces conclusions, nous avons réalisé une étude des corrélations entre nos différentes variables, transformées en variables ordinales. Le coefficient « rho » de Spearman, applicable à des rangs, convient mieux en effet à des échantillons peu nombreux.

On trouvera dans le Tableau V les intercorrélations entre le % de réponses correctes en discrimination, le score global de la grille d'observation de l'oculo-motricité, le QI, le diagnostic, l'âge et la variable « MOT ». Cette dernière, rappelons-le, correspond à la formule suivante : [(diagnostic × 4) + (épilepsie × 2) + (accès à l'ordinateur × 1) + (lésions cérébrales × 3)] / 10. En résumé, nous voyons que les performances discriminatives ne sont corrélées qu'avec le QI, et que l'oculo-motricité ne l'est qu'avec les troubles moteurs. La corrélation entre le diagnostic et la variable « MOT » est triviale, dans la mesure où le codage du diagnostic entre pour 4 dixièmes dans la construction de « MOT ». En tout cas, la discrimination et l'oculo-motricité semblent indépendantes l'une de l'autre. De plus, ces deux variables ne semblent corrélées ni avec le diagnostic en tant que tel, ni avec l'âge.

Tableau V					
Rhô de Spearman	Discrimination				
Oculo-motricité	,0061	Oculo-motricité			
QI	,5706*	,1111	QI		
Diagnostic	-,1053*	,4331	-,5580	Diagnostic	
Age	,1094	,2141*	-,2339	,2920	Age
« MOT »	-,2848*	,6464*	-,4724	7866**	2553

Une astérisque indique que le coefficient est significatif à un seuil de probabilité de 0,5 ; deux astérisques qu'il est significatif à un seuil de 0,01. Les tests sont à une issue.

DISCUSSION

L'hypothèse d'un lien entre discrimination des formes et oculo-motricité ne semble pas confirmée dans notre échantillon. L'étude de cas a montré que le niveau intellectuel serait un meilleur indicateur de la capacité à surmonter les troubles moteurs pour réaliser la tâche. Les sujets dont le QI est élevé ont en général obtenu de bonnes performances discriminatives, quelle que fût la gravité de leur pathologie lésionnelle. Cependant, la présence de troubles épileptiques viendrait fausser cet avantage, en introduisant des problèmes attentionnels. Par ailleurs, des sujets au niveau intellectuel moyen sont parvenus à des bons résultats, parfois grâce à des stratégies alternatives (utilisation des couleurs). Cela confirmerait l'intérêt de certaines stratégies psychopédagogiques adaptées aux déficients mentaux légers. L'analyse des intercorrélations semble confirmer ces hypothèses, en ajoutant une précision importante quant à la relation entre l'oculo-motricité et les troubles moteurs globaux. Le diagnostic seul ne suffirait pas à établir cette relation : il faudrait y ajouter une indication d'éventuels troubles épileptiques et de la possibilité d'accès à l'ordinateur, ainsi que des renseignements neurologiques sur l'étendue des lésions cérébrales.

Nos résultats ne prouvent pas que l'exploration oculo-motrice ne joue pas un rôle au niveau de l'apprentissage perceptif des formes géométriques, tout au moins chez le jeune enfant. Il semble cependant qu'entre 7 ans et demi et 13 ans, le système cognitif des enfants prenne le relais des mouvements oculaires pour la discrimination. Il faut préciser cependant que notre matériel était constitué de formes simples, que les enfants pouvaient appréhender de façon « holistique » (cf. *supra* : théorie de D.O. Hebb). Il est probable qu'avec des figures complexes, les possibilités oculo-motrices auraient joué un rôle bien plus important.

Cette étude a montré en outre, nous l'espérons, l'intérêt d'allier les méthodes cliniques et expérimentales, surtout lorsqu'il s'agit d'étudier des individus aussi hétérogènes que les infirmes moteurs cérébraux. Nous désirons garder cette attitude au niveau de nos projets futurs de recherche sur ces sujets, dont une meilleure connaissance nous permettra non seulement de mieux comprendre le fonctionnement général de l'être humain, mais aussi de mieux venir en aide aux handicapés moteurs eux-mêmes ■

RÉFÉRENCES

- BREAKEY A.S. *et al.* (1974). Sensory and perceptual functions in the cerebral-palsied. 3. Some visual perceptual relationships. *J Nerv Ment Dis* 158 ; 1 : 70-7.
- CRUICKSHANK W.M. (1955). *Cerebral palsy : its individual and community problem* (Syracuse Univ. Press), Syracuse, New York.
- DELORME A. (1982). *Psychologie de la perception (Études vivantes)*, Montréal, Paris.
- HEBB D.O. (1958). *Psycho-physiologie du comportement* (Presses Univ. de France), Paris.
- JONES M.H., DAYTON G.O. (1967). Assessment of visual disorders in cerebral palsy. *Arch Ital Pediatr Pueric* ; 25, 3 : 251-64.
- KANT L., DEWAN S. (1986). Associated handicaps in cerebral palsy. *Ind Pediatr*, 23, 11 : 954-6.
- KOLINSKY R. (1988). La séparabilité des propriétés dans la perception des formes. (Thèse de Doctorat défendue à l'ULB), Bruxelles.
- LADEMANN A. (1978). Postneonally acquired cerebral palsy : a study of the aetiology, clinical findings and prognosis in 170 cases. *Acta Neurol Scand* ; 57, Suppl. 65 : 11-148.
- MAYBERRY W., GILLIGAN M.B. (1985). Ocular pursuit in mentally retarded, cerebral-palsied, and learning-disabled children. *Am J Occup Ther* ; 39, 9 : 589-95.
- MENKEN C. *et al.* (1987). Evaluating the visual-perceptual skills of children with cerebral palsy. *Am J Occup Ther* ; 41 : 10 : 646-51.
- RALEAU J., MESAGER M.J. (1970). Schéma corporel, image de soi, sensorialité. Leur rééducation chez l'IMC d'âge pré-scolaire et scolaire au Centre d'Aide aux Enfants Paralysés dit « La Croix Faubin ». *Réadapt.*, 166-167 : 67-71.
- SALAPATEK P. (1968). Visual scanning of geometric figures by the human newborn. *J Comp Physiol Psychol* ; 66 : 247-58.
- SANDER E. (1974). Vergleichende Untersuchungen zur visuellen Wahrnehmung behinderter und gesunder Kinder. *Prax Kinderpsychol Kinderpsych*, 23 ; 4 : 149-57.
- SEKIYAMA K. *et al.* (1984). Mental operations of spatial representations in block-design tests : an analysis of performance of some cerebral-palsied children. *Jap J Educ Psychol* ; 32, 2 : 110-6.
- VURPILLOT E. (1972) *Le monde visuel du jeune enfant* (Presses Univ. de France), Paris.

Anxiété et performances

L. VERA

Service de Psychopathologie de l'Enfant et de l'Adolescent (Professeur M. Dugas), Hôpital Robert-Debré, 48, boulevard Sérurier, 75019 Paris, France.

L'anxiété, dans certaines de ses manifestations, perturbe la qualité du comportement, modifiant les comportements dans les situations où l'enfant peut être observé ou évalué. L'anxiété liée à la performance est souvent associée à la phobie sociale, à l'hyperanxiété (critères diagnostics DSM-III-R) et au refus scolaire anxieux. Si l'anxiété de performance n'est pas traitée, elle persiste souvent jusqu'à l'âge adulte. Les thérapies comportementales constituent une possibilité de prévention des troubles anxieux chroniques.

Mots clés : Anxiété,
Performance,
Enfant,
Adolescent,
DSM-III-R,
Hyperanxiété,
Phobie sociale.

Anxiety and performance

Anxiety in children (social and academic situations) does not facilitate performance. Children are excessively concerned about the reactions of others, they are desirous of avoiding disapproval and more likely to perceive feedback from others as being negative. This anxiety facilitates pervasive anxiety states as social phobia, overanxious disorders and school phobia. Behavior therapy may have some utility in the treatment of social-evaluative dysfunctions.

Key words : Anxiety,
Performance,
Children,
Adolescent,
Social phobia,
Overanxious disorders,
DSM-III-R.

La notion d'anxiété peut être abordée à partir de ses aspects neurophysiologiques, comportementaux ou bien à travers les facteurs de déclenchement des manifestations anxieuses. Toutes ces variables sont particulièrement utiles à l'étude de l'anxiété dans la mesure où celle-ci n'est plus réduite uniquement à l'expérience subjective d'anxiété : appréhension, éveil, crainte, frayeur. La théorie de l'apprentissage social

(Nietzel et Bernstein, 1981) postule que l'anxiété peut être conceptualisée de la façon suivante :

- elle n'est pas un trait de personnalité,
- l'anxiété peut être acquise selon différents mécanismes d'apprentissage,
- l'anxiété est un comportement complexe qui se manifeste par trois types de réponses : motrices, physiologiques et cognitives.

Ces trois types de réponses ne sont pas nécessairement corrélées. Par exemple, des manifestations neurovégétatives intenses ne sont pas forcément accompagnées de nombreuses manifestations cognitives.

ANXIÉTÉ ET PERFORMANCES

La conceptualisation de l'anxiété en termes de réponses permet d'envisager certaines hypothèses à propos de l'incidence de l'anxiété sur la performance : quel est le rôle de l'anxiété dans certaines activités cognitives, sociales ou dans certaines tâches d'habileté ? Quelles sont les caractéristiques de certains troubles anxieux où l'on observe une inhibition ou une fragilisation des comportements ? En effet, la phobie sociale et certains états anxieux sont caractérisés, entre autres, par des conduites inadaptées susceptibles d'inciter les sujets à restreindre leur répertoire comportemental. L'évitement phobique des conduites sociales, intellectuelles ou artistiques ne permet pas d'accéder aux informations relatives au comportement lui-même, notamment son efficacité et ses aspects associés à la réussite ou à l'échec. La qualité du comportement ne peut pas être corrigée et le sujet anticipe avec appréhension l'adoption d'un comportement : l'anxiété de performance altère la qualité du comportement. La phobie sociale, suivant les critères du Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux (DSM-III-R, 1989), est une peur irrationnelle persistante et le désir contraignant d'éviter une situation dans laquelle le sujet est exposé à l'éventuelle observation d'autrui, et dans laquelle il craint d'agir d'une façon humiliante ou embarrassante. Le DSM-III-R décrit également un trouble anxieux chez l'enfant où la performance comportementale et/ou cognitive peut être altérée : l'Hyperanxiété. Dans ce trouble l'enfant ou l'adolescent se soucie trop de sa compétence dans des domaines variés, par exemple scolaires, sportifs ou sociaux, il se demande si, dans le passé, sa conduite a été adaptée, il a également un besoin excessif de réassurance concernant des craintes diverses.

Par anxiété de performance, il faut entendre l'état émotionnel induit par des situations bien précises : parler en public, jouer d'un instrument de musique en public, se soumettre à une épreuve sportive, être observé lors d'une tâche d'habileté, passer des examens. Ces situations deviennent des stimuli anxiogènes qui entravent le niveau de performance. Le sujet, lorsqu'il est confronté à la situation, est inhibé, parfois paralysé, et il peut mobiliser difficilement ses capacités de verbalisation, d'exécution, d'agilité, de réflexion, d'association, d'observation, de décision. D'autre part, quelle que soit la situation, le sujet peut être atteint d'une manière plus ou moins grossière et superficielle ou plus ou moins approfondie. Cela ne dépend pas simplement des capacités à mobiliser, donc de son niveau de compétence, mais des modalités d'expression de l'anxiété. Les comportements sont déterminés en grande partie par les réactions d'anxiété, certains paramètres comme la connaissance de soi, l'expérience, l'apprentissage, la confiance en soi ne suffisent pas pour adopter une conduite appropriée.

Les réactions physiologiques de l'anxiété de performance concernent les modifications cardiovasculaires (pâleur, modification de la tension artérielle, tachycardie), respiratoires (hyperventilation), biochimiques (augmentation des triglycérides plasmatiques, des acides gras libres et sécrétion plus intense de catécholamines). Les réactions comportementales tendent à pousser le sujet à éviter la situation, à organiser la réalité en fonction de la peur ; l'évitement de la situation produit la disparition de l'anxiété, il a une valeur « d'adaptation », donc appris et conservé dans le répertoire de l'organisme. L'anxiété de performance étant une anxiété des « situations » peut favoriser la mise en place d'un système d'évitement des stimuli externes, mais les stimuli internes (anticipation mentale de la situation, représentations, projets, stratégies, désir de compétition, etc.) prennent également une valeur anxiogène et structurent l'appréhension affective et cognitive de la réalité. Le discours intérieur (ce que l'enfant se dit à lui-même) qui précède, accompagne ou suit une action, est pour de nombreux auteurs une source responsable du maintien des manifestations anxieuses. Par exemple, un enfant en situation d'examen scolaire qui anticipe une mauvaise note, qui visualise le jour où le professeur rendra les notes, qui imagine la désapprobation des autres, aura une forte perturbation dans la mobilisation des capacités de concentration, d'attention et dans l'organisation de ses connaissances. C'est la référence au cognitif qui permet actuellement de mieux comprendre l'interaction complexe entre l'anxiété et la performance.

NOS OBSERVATIONS

En ce qui concerne l'anxiété de performance dans le cadre scolaire nous avons trouvé dans une étude (Vera, 1986) réalisée sur 50 adolescents consultant dans le service pour échec scolaire 2 types de mécanismes cognitifs :

- activité d'auto-observation excessive,
- auto-descriptions erronées ou irrationnelles.

Activité d'auto-observation excessive

L'approche des situations anxiogènes (faire un exposé, interrogation orale, interrogation écrite, certains cours où le professeur demande une participation active) favorise pour la plupart des jeunes de notre étude une activité d'auto-observation excessive. Celle-ci concerne essentiellement certains aspects physiologiques ou somatiques (« je ne pourrai pas écrire ou parler », « j'ai mal au ventre », « si je vais au tableau tout le monde va remarquer que je suis gros(se) », « la semaine dernière lorsque j'ai répondu à une question en classe j'ai bafouillé, j'espère que je ne serai pas interrogé(e) demain »).

Ces idées, accompagnées souvent d'images mentales provoquent une augmentation de sentiments désagréables et favorisent la perception de l'image de soi en termes négatifs. Les mécanismes de lutte contre ce type d'activité mentale sont essentiellement du type « je me fais des idées, on verra demain » ; il est à souligner l'absence complète de planification d'une stratégie

d'approche des stimuli anxiogènes. D'autre part, la durée des moments d'auto-observation n'est jamais assez longue pour provoquer le phénomène d'extinction, mais elle est assez courte et répétée dans le temps pour entretenir la peur. Le travail scolaire est souvent perturbé, les images mentales anxiogènes empêchent souvent la concentration et l'attention dirigée. De plus, l'activité d'anticipation anxieuse favorise des descriptions négatives concernant l'image de soi.

Auto-descriptions négatives

L'activité d'auto-observation que nous avons décrite précédemment favorise des descriptions négatives. Celles-ci concernent principalement la prise de conscience du jeune de son anxiété, il constate les modifications comportementales peu importantes survenues spontanément depuis l'apparition de son problème et anticipe les actions futures avec appréhension. Il perçoit quelles sont les attentes et les exigences du milieu social, il prend conscience de ses désirs de changement et en même temps de son incapacité à changer ses comportements inadaptés. Le degré d'acceptation de soi est faible, la connaissance qu'il a de lui-même se fait en référence à des auto-descriptions assez dévalorisantes. Cette activité mentale est en rapport avec des difficultés d'affirmation de soi et elle détermine souvent le retrait, l'isolement. D'autre part, les comportements d'évitement des situations interpersonnelles sont au premier plan.

OBSERVATION CLINIQUE

Virginie, âgée de 11 ans et demi vient consulter pour des difficultés scolaires évoluant depuis le CP. Elle est la deuxième enfant d'une fratrie de 2, son frère de 14 ans est en 4^e et a de très bons résultats scolaires. Virginie est issue d'une grossesse ayant nécessité l'alitement de la mère durant les sept derniers mois du fait d'une béance du col. La mère dit s'être sentie assez isolée, ayant dû confier son fils à une nourrice durant cette période. Accouchement sans problèmes. Poids de naissance de 3,420 kg. Marche à 12 mois, premiers mots à 9 mois. La mère signale que Virginie était très attachée à elle, très exclusive. Virginie et son frère seront gardés par une jeune femme qui leur aurait fait subir des mauvais traitements : les tirait par les cheveux, les enfermait dans des pièces, les critiquait, etc.

Durant le CP il est noté un refus scolaire avec des éléments phobiques ainsi qu'un refus de la lecture qui s'amenuiseront en cours d'année. On note un changement d'école lors du passage du CP en CE 1 qui est décrit comme catastrophique, Virginie étant frappée par l'institutrice, avec réapparition d'une énurésie nocturne. Elle apparaissait alors extrêmement anxieuse, susceptible, émotive. La mère apparaît plutôt critique envers les systèmes de l'enseignement mettant en avant durant le CM 2 une classe expérimentale utilisant une méthode non homologuée qui aurait eu un retentissement désastreux sur l'ensemble des enfants, et en particulier sur Virginie. Actuellement, elle est en 6^e et va redoubler sa classe du fait de mauvais résultats globaux, en orthographe et en mathématiques. Il existe pourtant un fort soutien à domicile.

Pour évaluer son comportement à l'école les enseignants ont répondu à l'Échelle de Connors (1985), version Enseignant : élève manquant trop de confiance en elle-même, ayant du mal à s'organiser sur le plan du raisonnement. La fréquentation scolaire est régulière. L'Échelle de Connors retrouve un score significatif à 71 pour les items « inattention-passivité ».

L'entretien avec Virginie met en évidence son manque d'assertivité et sa fréquente comparaison avec son frère « brillant ». Elle signale une anxiété importante, en particulier avant les contrôles, avec des difficultés d'endormissement, des cauchemars. L'appétit est décrit équilibré par la mère mais peu important à la cantine. D'autre part, on note des pleurs fréquents le soir, sans raison. Elle dit faire des cauchemars où elle se voit toute petite, ridicule, nulle. Elle signale de bonnes relations avec sa mère et insuffisantes avec son père, se plaignant de son absence trop fréquente.

L'échelle de Connors, version Parents retrouve des scores significatifs pour les problèmes d'apprentissage, la psychosomatique, l'anxiété et l'hyperactivité. On ne retrouve pas d'antécédent familial dépressif ou des difficultés d'apprentissage de type dyslexie-dysorthographe. Le père est publiciste et sa femme secrétaire. Les relations de Virginie avec ses grands-parents sont de bonne qualité. Il existe un attachement important de Virginie à sa mère avec une période de phobie scolaire en CP-CE 1. On retrouve une symptomatologie dépressive signalée comme accrue depuis un à deux ans, marquée par une anxiété importante, anticipatoire, avec sentiment d'échec, d'incapacité et de faible estime de soi. Il existe des troubles du sommeil, quelques troubles de l'appétit. L'attention est fluctuante et on ne note ni ralentissement psychomoteur ni humeur dépressive franche. L'école est fortement désinvestie avec cependant la possibilité d'éprouver du plaisir dans des activités extrascolaires, avec hyper-investissement d'animaux : un chien, une tortue et de l'équitation. On note des pleurs nocturnes. L'examen psychologique : enfant de bon contact parlant facilement de ses difficultés scolaires et en particulier de son anxiété. Elle parle peu d'elle-même et apparaît passive. Durant l'entretien apparaissent des éléments dépressifs marqués par une dévalorisation de soi avec un manque de confiance et surtout une tristesse et des pleurs la nuit. Au WISC-R (Échelle d'Intelligence pour l'Enfant de Weschler, forme révisée), elle obtient un QIV 104 (Échelle verbale) et 109 en QIP (Échelle Performance)/QIG (Intelligence Générale) 107. A l'échelle verbale ce sont les épreuves scolaires qui sont les plus chutées, avec de bons résultats aux épreuves de similitudes et à la compréhension. Les résultats sont hétérogènes. A l'échelle de performance les résultats sont homogènes. A la figure de Rey la copie est de type II, ce qui la situe au centile 75. Le test Histoire d'une Gomme fait apparaître ses préoccupations actuelles : moqueries, atteinte corporelle, tonalité du récit plutôt dépressive. Au total, l'efficacité intellectuelle de Virginie n'explique pas ses difficultés scolaires. Par contre des lacunes existent et ce sûrement depuis plusieurs années. Face à l'échec Virginie fait peu d'efforts et se démobilise facilement. D'autre part, il semble que des éléments dépressifs latents expliqueraient en partie ce désinvestissement scolaire.

L'examen du langage ne montre pas de difficultés au niveau du langage oral, bien que le langage abstrait soit encore déficient. Le transcodage grapho-phonémique est correct mais la forme globale du mot n'est pas retenue. Le langage oral est correct, avec des phrases absurdes et les proverbes non compris. Les mécanismes opératoires ne sont pas acquis, elle ne maîtrise pas l'addition ni la soustraction avec des valeurs numériques négatives. La multiplication n'est pas du tout intégrée. La résolution d'un problème est rapide, correcte à l'exception d'un item oublié. Le niveau opératoire est très limite pour un enfant en 6^e et une rééducation mathématique serait souhaitable. En conclusion Virginie présente un trouble dysthymique évoluant depuis plusieurs années, générant une anxiété importante et des troubles de l'estime de soi, existant de façon concomitante à un trouble des apprentissages de type dyslexie dyséidétique. L'ensemble de ces difficultés entraîne un désinvestissement scolaire. Il est nécessaire d'envisager une psychothérapie comportementale de type cognitive et d'affirmation de soi, ainsi qu'une rééducation orthophonique à raison d'une séance par semaine.

— Commentaires

Elle a été suivie en psychothérapie cognitive, gestion du stress pendant 6 mois, ensuite une thérapie de groupe d'affirmation de soi a été proposée. La stratégie cognitive a eu pour but d'aider Virginie à prendre conscience des pensées négatives qui inhibaient sa performance, à produire, en collaboration avec le thérapeute, un ensemble d'affirmations, d'idées, d'auto-évaluations, de stratégies incompatibles avec la production d'idées négatives et finalement à apprendre certaines compétences psychologiques pour faire face au stress.

DISCUSSION

Le modèle d'anxiété basé sur la théorie de l'apprentissage social postule que les manifestations anxieuses doivent être étudiées en fonction des stimuli générateurs d'anxiété. Dans le cas des enfants ou des adolescents présentant des manifestations anxieuses il est utile dans un but thérapeutique de déterminer les conditions anxigènes responsables d'une perturbation dans leur fonctionnement social ou intellectuel.

En effet, les comportements phobiques rendent difficiles l'apprentissage des savoir-faire et l'intégration sociale : parfois l'anxiété de performance peut être à la base d'un refus anxieux de l'école dont les conséquences peuvent être assez dramatiques (Vera et Leveau, 1990). Certains auteurs se sont intéressés à l'étude de la comorbidité entre l'anxiété de passer des examens et certains troubles anxieux. Beidel et Turner (1988) trouvent que l'anxiété de performance liée aux tâches intellectuelles est souvent associée à des états anxieux, 60 % des enfants examinés ont un trouble anxieux suivant les critères du DSM-III. Ces auteurs insistent sur la nécessité de traiter ces enfants car l'anxiété ne disparaît pas spontanément. Turner *et al.* (1986) ont étudié l'évolution des enfants présentant une anxiété de performance (sociale ou intellectuelle), ils constatent que celle-ci persiste jusqu'à l'âge adulte, l'adaptation professionnelle et sociale est perturbée.

En ce qui concerne la thérapeutique des états anxieux où la qualité des performances est en jeu, il existe actuellement des stratégies thérapeutiques pouvant agir directement sur les manifestations d'anxiété ou bien indirectement à travers la modification des facteurs de maintien des réponses anxieuses (composantes cognitives, par exemple). En effet, les thérapies cognitivo-comportementales définissent leurs objectifs en termes d'habiletés à apprendre. La personnalité du sujet ne constitue pas forcément l'objet d'une action thérapeutique directe. D'autre part ces thérapies tiennent compte de la valeur stressante du milieu scolaire : elles visent l'apprentissage de compétences comportementales, cognitives incompatibles avec des réactions anxieuses chroniques responsables des phobies sociales et de certains états anxieux ■

RÉFÉRENCES

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION (1989). Diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fourth Edition (DSM-III-R), APA, Washington.
- BEIDEL D.C., TURNER S.M. (1988). Comorbidity of Test Anxiety and Other Anxiety Disorders in Children. *J Abnorm Child Psychol*, 16, 3, 275-87.
- CONNERS K.C. (1985). Parent Symptom Questionnaire and Teacher Questionnaire. *Psychopharmacology Bulletin*, vol. 21, n° 4, National Institute of Mental Health, USA.
- NIETZEL M.T., BERNSTEIN D.A. (1981). Assessment of anxiety and fear, *In* : M. HERSEN et A.S. BELLACK (eds.), *Behavioral Assessment : A practical handbook* (2nd), Pergamon Press, New York.
- TURNER S.M., BEIDEL D.C., DANCU C.V., KEYS D. (1986). The nature of social phobia and its relationship to avoidant disorder. *J Abnorm Psychol* ; 95 : 389-94.
- VERA L. (1986). Médiateurs cognitifs, anxiété anticipatoire et inhibition intellectuelle chez l'adolescent : une étude comportementale. Communication présentée : Congrès Mondial de Psychiatrie de l'Enfant et de l'Adolescent, Paris.
- VERA L., LEVEAU J. (1990). Thérapies cognitivo-comportementales en psychiatrie infanto-juvénile (Masson Éditeur, Collection Médecine et Psychothérapie), Paris.

Enregistrement polygraphique de 20 heures dans une population d'enfants porteurs d'une dysphasie de développement

C. DUVELLEROY-HOMMET, B. LUCAS, C. BILLARD, E. DEGIOVANNI,
M.-A. BARTHEZ, J.-J. SANTINI, A. AUTRET

*Service de Neurologie Infantile
Service des Explorations Fonctionnelles Neurologiques
Service de Neurologie
CHRU, 37000 Tours, France.*

L'étude d'enregistrement EEG de 20 heures a été effectuée dans une population consécutive de 24 dysphasies de développement certaines et pures à forme expressive et a été comparée à celle d'enregistrement similaire dans une population de 50 enfants normaux.

La fréquence des EEG de 20 heures normaux est inférieure chez les dysphasiques (62 %) par rapport aux enfants normaux (96 %). Les anomalies paroxystiques retrouvées chez les dysphasiques sont rarement quantifiables (4 enfants) et alors n'excèdent 10 % du temps enregistré que chez 2 enfants (respectivement 16 et 25 %). L'enfant ayant le plus d'anomalies paroxystiques (21 % du sommeil total à 5 ans 6) a subi sans aucune thérapeutique médicamenteuse un contrôle à 6 ans qui montrait une amélioration spontanée (7,6 % du sommeil total).

La localisation des anomalies paroxystiques était variable sans rapport avec la latéralité.

Les résultats sont discutés en fonction de la littérature mais semblent montrer une fréquence nettement moindre des anomalies paroxystiques dans les dysphasies de développement que ce qui est retrouvé dans les syndromes d'aphasie acquise avec épilepsie comme les syndromes de Landau.

Mots clés : Dysphasie,
EEG,
Sommeil,
Enfant.

Twenty hours EEG recordings in a population of children with developmental dysphasia

Twenty hours EEG recordings were carried out in a consecutive population of cases of clear expressive developmental dysphasia and were compared to recordings of 50 normal children.

The percentage of normal EEG was lower in dysphasic children (62 %) than in normal children (96 %). Paroxysmal abnormalities (PA) in dysphasics were seldom quantifiable (4 children, respectively a maximal frequency of 3 %, 5.6 %, 16 % and 25 %). The last child had a second recording 6 months after the first EEG with a spontaneous improvement (7.6 %) without any therapy.

The localization of PA was variable and not related to handedness.

These results are discussed with a reappraisal of the literature and seem to show that PA are clearly less frequent in developmental dysphasia than in acquired aphasia associated with epilepsy as in Landau syndrome.

Key words : *Dysphasia,
EEG,
Sleep,
Child.*

Plusieurs faits soulignent l'existence, en pathologie infantile, de l'association de troubles du langage et d'épilepsie ou d'anomalies paroxystiques : le syndrome de Landau et Kleffner (1957), les troubles paroxystiques du langage observés dans les épilepsies partielles complexes, les absences et les états de mal non convulsifs ainsi que le syndrome de Pointes Ondes Continues du Sommeil.

Quelques auteurs ont tenté d'étendre cette conception, non seulement aux troubles du langage acquis type Landau ou POCS mais aussi aux dysphasies de développement. Les premières observations d'anomalies électroencéphalographiques dans les dysphasies de développement sont celles de Forrest *et al.* (1967), lesquels ont retrouvé des EEG anormaux chez 36 des 73 enfants étudiés, dont 7 seulement étaient symptomatiques. Ces anomalies étaient focales et localisées à l'hémisphère gauche chez 19 des enfants étudiés.

Sato *et al.* (1973) ont rapporté, à propos d'un cas « d'aphasie expressive développementale », l'existence d'anomalies paroxystiques bilatérales dans les régions temporales postérieures.

Maccario *et al.* (1982) ont étudié 7 cas de dysphasies de développement, 6 garçons et 1 fille, âgés de 2 ans 7 mois à 5 ans 6 mois. Deux de ces enfants avaient des antécédents de convulsions fébriles. Les EEG des 7 enfants étaient anormaux, comportant des pointes et des pointes ondes, synchrones, focales ou bilatérales, non modifiées par la thérapeutique anticonvulsivante.

Tuchman *et al.* (1988) ont étudié 254 enfants porteurs d'une dysphasie de développement et ont constaté une fréquence anormalement élevée (6,5 %) de convulsions ou d'épilepsie dans cette population.

Enfin, Echenne, à partir de 3 observations, a tenté d'établir une intrication possible entre dysphasie et anomalies électroencéphalographiques :

— la première est celle d'une fillette porteuse d'une dysphasie de développement, présentant, à l'âge de 6 ans, une détérioration de son langage contemporaine à

l'apparition d'une activité épileptique continue à l'EEG de sommeil ;

— la seconde observation est celle de 2 jumelles homozygotes épileptiques. L'une se présentait comme une agnosie auditivo-verbale congénitale, l'autre a présenté un syndrome de Landau Kleffner à l'âge de 2 ans 1/2, alors que le développement de son langage était normal auparavant.

Ces observations suggèrent une relation possible entre dysphasie congénitale, syndrome de Landau Kleffner et anomalies électroencéphalographiques. Echenne et son équipe ont réalisé, depuis 1986, une étude sur 27 cas de Dysphasie de Développement, dont le mode de recrutement n'est pas précisé. La moyenne d'âge de la population étudiée est de 8 ans 5 mois et comprend 5 enfants porteurs d'une épilepsie, 5 qui ont eu 1 à 2 crises convulsives et 17 qui sont asymptomatiques :

— 27 EEG standard : 13 ont des anomalies paroxystiques généralisées et/ou focalisées.

— 17 d'entre eux ont eu un EEG sommeil : 16 ont des anomalies paroxystiques très diverses, quel que soit le type de dysphasie dont 5 du type paroxysmes continus du sommeil.

Cela dit, il ne s'agit que d'une étude systématique et qui n'est pas appariée à une série contrôle.

En définitive, la littérature est assez réduite et surtout contradictoire du fait, peut-être, de l'absence de définition claire du terme de Dysphasie de Développement et des biais méthodologiques.

C'est pourquoi nous avons mené une étude personnelle sur une population d'enfants porteurs d'une Dysphasie de Développement.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

• Définition des populations

Tous les enfants vus à la consultation de Neurologie Infantile en 1990 et répondant aux critères stricts de la

Dysphasie de Développement (Tallal, 1988 ; Rapin, 1983) ont été retenus :

— *Troubles sévères du développement du langage oral* dans sa production, associant une phonologie très perturbée et des troubles de la syntaxe, contrastant avec un niveau lexical et de compréhension syntaxique correct. L'ensemble a été évalué lors du bilan orthophonique. Aucun de ces enfants n'avait un langage compréhensible à l'âge de 5 ans.

Ces troubles du langage oral sont associés à des difficultés d'apprentissage du langage écrit qui est, de ce fait, perturbé.

— *Intelligence non verbale normale* : QI performance au WISC-R ou au WPPSI ≥ 80 (Wechsler, 1974).

— *Absence de troubles du comportement, de la communication, de l'audition ou moteurs* pouvant expliquer le trouble du langage.

— *Absence d'anomalie à l'examen neurologique et à l'IRM*

Vingt-quatre enfants répondent à ces critères, 5 filles et 19 garçons, dont l'âge est compris entre 5 et 13 ans 6 (M = 8 ans). Parmi ces 24 enfants un garçon de 10 ans 11 est traité à part, ayant présenté plusieurs épisodes convulsifs. Les autres enfants n'ont jamais présenté de manifestations épileptiques. Aucun enfant ne recevait de traitement médical au moment de l'enregistrement.

Cette population a été comparée à 50 enfants témoins âgés de 4 ans 4 à 14 ans 11, moyenne d'âge 9 ans 5 et dépourvus d'antécédents personnels de maladie neurologique ou de comitialité.

• Méthode

L'enregistrement polygraphique est commencé à 20 heures et se poursuit jusqu'au lendemain 16 heures. Il est réalisé à l'aide d'un polygraphe comportant 8 ou 11 dérivations corticales pour l'EEG, 1 dérivation d'ECG, 2 dérivations d'EMG (houppes du menton), 2 dérivations d'EOG (mouvements horizontaux et verticaux) et 3 dérivations de mesure de l'activité respiratoire. La vitesse de déroulement du papier était de 15 mm/seconde. L'examen s'est déroulé sous la surveillance d'un technicien et a été couplé à un enregistrement vidéo.

Une analyse visuelle est réalisée par période de 20 secondes, selon les critères de Rechtschaffen et Kales (1968). Pour chaque enfant, nous avons comptabilisé les anomalies paroxystiques à type de pointes et pointes ondes focalisées ou généralisées, en les définissant selon leur densité de survenue (exprimée en %) : rapport du nombre de secondes d'activité paroxystique sur la durée de la période considérée.

RÉSULTATS

Les résultats des enregistrements nous ont permis de différencier 3 groupes de sujets et montrent d'emblée la différence entre dysphasiques et témoins :

— **un groupe de 15 enfants dysphasiques (62 %)** a un tracé strictement normal, contre 48 témoins (96 %) ;

— **un groupe de 9 enfants dysphasiques** a des anomalies paroxystiques franches à type de pointes ou de pointes ondes, contre 2 enfants témoins sachant que 8 d'entre eux sont symptomatiques et que un a des antécédents de maladie épileptique.

Ces anomalies sont rares (densité $\leq 0,1$ %) chez 5 des enfants (21 %).

Les 4 autres enfants dysphasiques (17 %) ont des anomalies fréquentes (densité $> 0,1$ %) dont la densité moyenne va de 2,1 % à 17,6 %.

Dans 3 cas, la densité est maximale en sommeil à ondes lentes :

— 1 garçon (5 ans 6 mois) gaucher : 17,6 % avec 25 % en stade III-IV ;

— 1 garçon (7 ans 5 mois) droitier : 2,1 % avec 3 % en stade I-II ;

— 1 fillette (10 ans 9 mois) droitère : 3,3 % et 5,6 % en stade III-IV.

La densité moyenne des anomalies paroxystiques est maximale en veille chez un garçon dysphasique de 7 ans 3 mois droitier.

La densité des éléments paroxystiques nocturnes est résumée dans le tableau suivant :

Anomalies paroxystiques chez les enfants dysphasiques							
	total nuit	total sommeil	éveil	stade I-II	stade III-IV	S.P.	topographie des A.P.
5 ans 6 mois	17,6	20,2	9,4	21,7	25	8	temporo-occipital gauche
7 ans 5 mois	2,1	2,5	0,1	3	2,8	0,2	hémisphère gauche
10 ans 9 mois	3,3	3,9	0,2	3,2	5,6	0,5	bioccipital d'ampli. max à G.
7 ans 3 mois	4,6	3,7	15,9	4,4	4	1,9	hémisphère droit

Dans la population des enfants témoins, 1 garçon (7 ans 4 mois) droitier a un EEG dont les anomalies paroxystiques ont une densité $\leq 0,1$ %. Nous n'avons observé qu'un seul cas (garçon de 9 ans 5 mois) droitier, pour lequel la densité des anomalies a atteint 21,6 %, prédominant en sommeil à ondes lentes et généralisées.

CAS PARTICULIERS

Un garçon a subi un 1^{er} enregistrement polygraphique à l'âge de 5 ans 6 mois. La densité moyenne des anomalies paroxystiques était de 17,6 %, localisées à l'hémisphère gauche.

Un 2^e enregistrement a été réalisé 6 mois plus tard alors

que l'enfant n'avait reçu aucun traitement. La densité des anomalies paroxystiques s'est réduite à 7,9 %. L'amélioration du tracé électroencéphalographique a donc été spontanée.

Le 2^e cas est celui d'un garçon gaucher dont la mère est épileptique, et qui a développé une épilepsie de type Grand Mal à 3 ans, contrôlée par la Depakine[®] jusqu'à l'âge de 5 ans. L'enregistrement polygraphique, réalisé à 10 ans 11 mois, en dehors de tout traitement médicamenteux, a révélé une densité d'anomalies de 0,1 %, généralisées. La relation entre la dysphasie de développement et les anomalies paroxystiques semble donc difficile à établir.

DISCUSSION ET CONCLUSION

Les anomalies paroxystiques sont plus fréquentes dans la population des enfants dysphasiques que dans la population témoin ($p < 0,05$).

La fréquence de ces anomalies reste néanmoins inférieure à celle décrite par Echenne, sans que nous ayons une explication claire à fournir. De plus, aucun enregistrement polygraphique n'a révélé un aspect évocateur du syndrome de Landau Kleffner ou de POCS.

Les résultats sur notre série nous permettent aussi de constater que les anomalies paroxystiques sont plus fréquentes dans le sommeil que dans la veille. Cette donnée n'est pas spécifique aux anomalies électriques des enfants dysphasiques mais concerne toutes les crises épileptiques (Patry *et al.*, 1971 ; Laurette et Arfel, 1976). Bien que ces enregistrements soient ponctuels et réalisés à un temps donné de l'évolution de la maladie, il semble difficile d'émettre l'hypothèse d'une relation de cause à effet entre les anomalies électriques enregistrées et le trouble du langage. L'étiologie de la dysphasie de développement est encore inconnue dans l'état actuel de nos connaissances. Cependant, les anomalies électriques enregistrées pourraient être le reflet d'une perturbation de la mise en place de certains réseaux neuronaux impliqués dans les fonctions langagières, comme l'ont évoqué Cohen *et al.* (1989) lors de l'examen neuropathologique d'un enfant dysphasique.

L'intérêt d'introduire un traitement anti-épileptique chez les enfants dysphasiques ayant des anomalies électriques n'est pas clairement établi. En effet, nous avons constaté une diminution spontanée de la fréquence des anomalies électriques chez l'enfant qui en avait le plus grand nombre. De plus, le recul dont nous disposons actuellement face à cette pathologie nous permet de constater que les troubles du langage régressent sans traitement médical mais plutôt grâce à une rééducation intensive et appropriée.

Conclusion pratique

— L'EEG de sommeil garde un intérêt dans le bilan initial de toute Dysphasie de Développement. Cependant, il est difficile de le réaliser trop tôt puisque le diagnostic peut difficilement être affirmé avant l'âge de 5 ans.

— L'indication d'un traitement n'est pas évidente. Il faudrait pour cela réaliser un essai multicentrique. De plus, l'intérêt du traitement dans les syndromes de Landau Kleffner n'est pas encore univoque ■

RÉFÉRENCES

- BILLARD M., ECHENNE B., BESSET A., TOUCHON J., BALDY- MOULINIER M., PASSOUANT P. (1981). Intérêt de l'enregistrement polygraphique de nuit chez l'enfant suspect de crises épileptiques, lorsque l'EEG de routine et après privation du sommeil demeure normaux. *EEG Clin Neurophysiol* ; 11 : 450-6.
- COHEN M., CAMPBELL R., YAGHMAI F. (1989). Neuropathological abnormalities in developmental dysphasia. *Ann Neurol* ; 25 : 567-70.
- DE NEGRI M. (1980). Some critical notes about « the epilepsy aphasia syndrome » in children. *Brain and development* ; 2 (1) : 81-5.
- DE PASQUET E.G., GANDIN E.S., BIANCHI A., DE MENDI- LEHARSU S.A. (1976). Prolonged and monosymptomatic dysphasic status epilepticus. *Neurology* ; 26 : 244-7.
- ECHENNE B. (1990). Dysphasie et épilepsie. *ANAE* ; 3 : 138-43.
- ECHENNE B., CHEMINAL R., RAPIN F., BILLIARD M. (1989). Developmental dysphasias and epileptic signs on EEG. Meeting of the European Child Neurology Societies. Prague.
- ECHENNE B., RAPIN F., CHEMINAL R., ASTRUC J.P. (1988). Absence of language and temporal epilepsy. *EEG Clin Neurophysiol* ; 70 : 12 (abstract).
- FORREST, EISENSON J., STARK J. (1967). EEG findings in 133 nonverbal children. *EEG Clin Neurophysiol* ; 22 : 290-5.
- GASCON G., VICTOR D., LAMBROSO C.T. (1973). Language disorders, convulsive disorders and electroencephalographic abnormalities : acquired syndrome in children. *Archives of Neurology* ; 28 : 156-62.
- LANDAU W.M., KLEFFNER F.R. (1957). Syndrome of acquired aphasia with convulsive disorder in children. *Neurology* ; 7 : 523-30.
- LAURETTE G., ARFEL G. (1976). « État de mal » électroencéphalographique dans le sommeil d'après-midi. *Rev EEG Neurophysiol* ; 6 : 137-9.
- MACCARIO M., HEFFEREN S.J., KEBLUSEK S.J., LIPINSKI K.A. (1982). Developmental dysphasia and EEG abnormalities. *Develop Med Child Neurol* ; 24 : 141-55.
- MAC KEEFER M., HOLMES G.L., RUSSMAN B.S. (1983). Speech abnormalities in seizures : a comparison of absence and partial complex seizures. *Brain and language* ; 19, 25-32.
- PATRY G., LYAGOUBI S., TASSINARI C.A. (1971). Subclinical « electrical status epilepticus » induced by sleep in children. *Archives of Neurology* ; 24 : 242-51.
- SATO S., DREIFUSS F. (1973). Electroencephalographic findings in a patient with developmental expressive aphasia. *Neurology* ; 23 : 181-5.
- SCHOUMAKER R.D., BENNETT D.R., BRAY P.F., CURLESS R.G. (1974). Clinical and EEG manifestations of an unusual in children. *Neurology* ; 24 : 10-6.
- TUCHMAN R.F., RAPIN I., SHINNAR S. (1988). The incidence of seizures in children with communication disorders. *Ann Neurol* ; 24 : 326 (abstract).

Micropsie chez l'enfant : à propos d'un cas

M.F. LE HEUZEY, M. BARBEAU

Service de Psychopathologie de l'Enfant et de l'Adolescent, Hôpital Robert-Debré, 48 boulevard Sérurier, 75019 Paris.

L'observation d'une fillette présentant des accès répétitifs de micropsie est rapportée. Les particularités de l'examen neuropsychologique et des signes associés permettent d'interpréter ce phénomène comme un symptôme anxieux.

Mots clés : Micropsie,
Migraine,
Trouble anxieux.

Child micropsia : a case study

A case of repeated occurrences of micropsia in a young girl is reported. The specific characteristics of the neuropsychological examination and of the associated features allow for the interpretation of this phenomenon as an anxious disorder.

Key words : *Micropsia,
Migraine,
Anxious disorder.*

OBSERVATION CLINIQUE

Marianne, née le 16 avril 1980, déclare à sa mère, le 28 décembre 1985, voir les boules du sapin de Noël toutes petites. Ce phénomène micropsique survient dans un contexte fébrile lié à une angine et dure deux minutes. Le lendemain, l'enfant se plaint d'un nouvel épisode micropsique qui dure pendant plus de 10 min. Il est accompagné de fièvre à 40° C et de douleurs à l'œil droit. Marianne est alors hospitalisée en service de pédiatrie spécialisée. Lors de cette hospitalisation, on constate une hypothermie à 34,3° C. Le lendemain, une hypothermie persiste à 35° C avec refroidissement des extrémités et marbrures. L'examen neurologique est strictement normal et il n'y a pas de trouble des fonctions cognitives. L'examen ophtalmologique est normal

de même que l'examen tomодensitométrique. Un syndrome de Shapiro, une hémorragie du tronc cérébral, une hypothyroïdie sont éliminés.

Durant le mois de janvier 1986, plusieurs épisodes se succèdent en dehors de tout contexte d'hypo ou d'hyperthermie : la micropsie ne concerne que les individus et, en particulier, le père ou la mère, alors que les meubles et les éléments matériels gardent leur taille normale. Lors d'un épisode, Marianne voit son père sans barbe. Les tracés électroencéphalographiques, y compris durant un épisode micropsique, ne montrent aucune anomalie. L'année scolaire suivante, Marianne est scolarisée en cours préparatoire et c'est sa propre mère qui est son institutrice. Les épisodes de micropsie sont de plus en plus fréquents et à l'occasion de l'un d'entre eux, Marianne voit les yeux de sa mère comme des perles.

Tableau I			
Résultats du WISC.R			
Échelle verbale		Échelle performance	
Information	14	Complètement d'images	16
Similitudes	18	Arrangement d'images	15
Arithmétique	10	Cubes	17
Vocabulaire	12	Assemblage d'objets	12
Compréhension	14	Code	9
Mémoire de chiffres	12		
QIV : 124		QIP : 125	
QIG : 126			

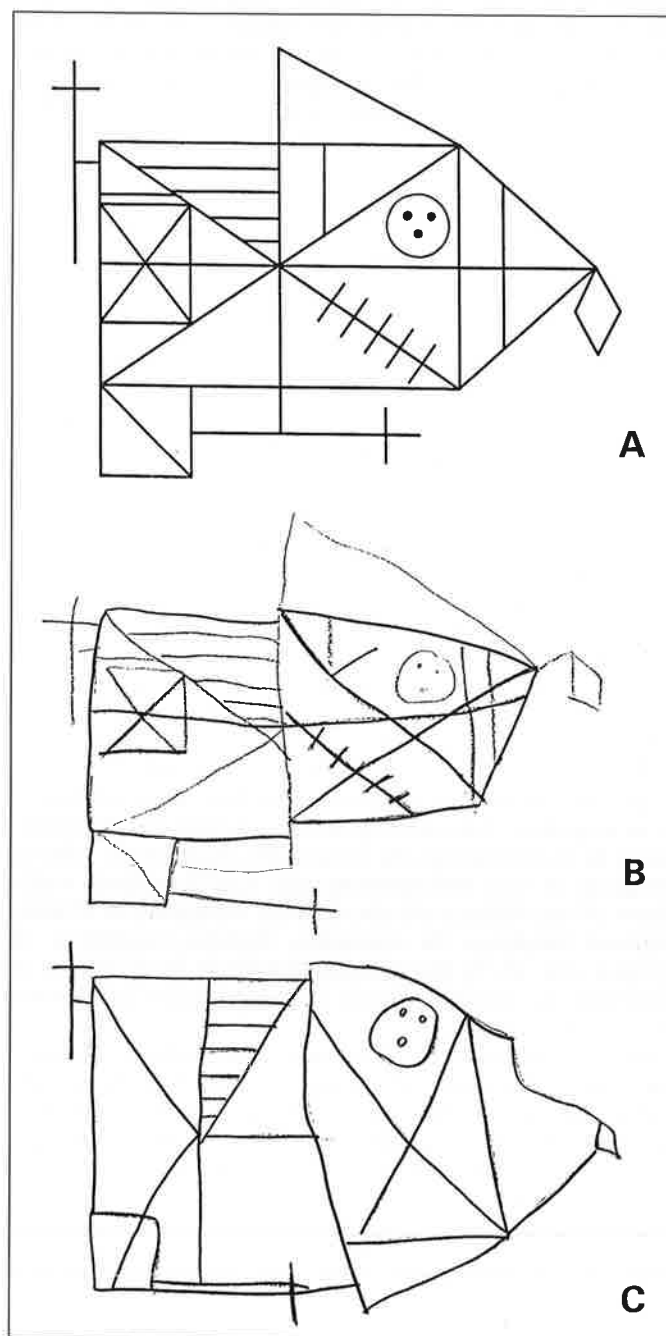


Figure 1. Figure de Rey. A : modèle, B : copie, C : mémoire.

A la demande de son pédiatre, un examen en service de psychiatrie de l'enfant est réalisé en novembre 1989. Marianne, âgée alors de 9 ans et demi, se présente comme une fillette « très sage » au physique de « petite fille modèle », habillée avec soin et féminité. C'est une fillette très fière de ses résultats scolaires qui sont en effet excellents. Chaque examen scolaire est l'objet d'une anxiété anticipatoire massive avec le souci prépondérant de rester la première de sa classe pour faire plaisir à la mère. Des signes associés évoluent depuis 4 ans parallèlement aux micropsies : anxiété de séparation, hyperanxiété généralisée, insomnie d'endormissement, tristesse et idées de mort. Marianne exprime particulièrement bien sa crainte de voir disparaître les personnes à qui elle tient : peur que sa mère disparaisse, peur de sa propre mort.

Lors de ses loisirs, Marianne confectionne des petits jouets, des accessoires de poupées et des poupées microscopiques qu'elle crée avec minutie et patience, à l'aide d'épingles, qu'elle habille et qu'elle accessoirise. Cet univers « magique » dont elle est très fière, prend place dans une petite boîte (10 × 5 × 5 cm).

Les épisodes micropsiques surviennent de façon privilégiée le soir lors de l'endormissement, mais d'autres surviennent dans la journée dans des circonstances variées. Les objets, alors, ont l'air plus près qu'au naturel et Marianne a l'impression qu'ainsi elle pourrait les attraper.

Au niveau familial, Marianne est fille unique. Sa mère, institutrice, se dit très anxieuse. Après une fausse couche, elle a été traitée de longues années pour stérilité et n'a été enceinte qu'à 38 ans. Elle note, dans ses antécédents, un épisode dépressif et surtout des migraines traitées par Propanolol. Le père est agent technico-commercial et n'a pas d'antécédents médicaux particuliers. Dans les antécédents personnels de Marianne, on note une naissance à 35 semaines par césarienne (poids de naissance : 2 kg 300, taille : 40 cm, PC : 31 cm), une hospitalisation en période néonatale, pendant un mois et demi pour détresse respiratoire rapidement régressive et œsophagite hémorragique. Le scanner cérébral était normal. Marianne a été ensuite suivie de façon particulièrement régulière, l'anxiété de la mère concourant à la multiplication des consultations auprès du pédiatre de référence. En fait, les micropsies sont apparues au moment où le pédiatre avait décidé d'espacer les consultations compte tenu du bon développement de l'enfant.

A l'examen psychologique, Marianne montre une efficacité intellectuelle supérieure à la moyenne et homogène sur le plan verbal et non verbal. Au WISC-R, elle obtient un QIV de 124, un QIP de 125 soit un QIG de 126. Néanmoins, dans l'échelle non verbale, l'épreuve du code est significativement chutée (Tableau I).

A l'épreuve de la figure de Rey (figure 1), le niveau est inférieur à l'âge avec anomalie de structuration (en copie, centile 10, type 4 ; en mémoire, centile 10, type 4).

L'examen neurovisuel ne décèle aucun trouble. A l'examen d'identification d'images, on n'observe aucune difficulté mais les réponses sont de type formel à l'épreuve d'enrichissement progressif des dessins ; ainsi l'enfant interprète des dessins incomplets comme des lettres, cela pouvant être interprété comme le signe du perfectionnisme de l'enfant qui, dans une situation proche de celle de l'école, donne des réponses « savantes ». Au test des figures cachées, l'enfant se situe à moins deux déviations standard par rapport à la moyenne des enfants de son âge. A l'évaluation de l'imagerie mentale, les réponses sont de type nomenclature avec des précisions de taille tout à fait particulières ; une vache est définie par : « des cornes, un museau, quatre pattes et un corps » ; une poupée Barbie est définie par les caractéristiques suivantes : « ça a de longs cheveux, deux pieds, deux bras, c'est une toute petite poupée, elle mesure 26 cm ».

L'examen psychologique est également remarquable par l'existence de déficits paradoxaux : note médiocre au code du WISC-R, à la figure de Rey, au test des figures cachées, alors que les scores obtenus au complètement d'images et arrangement d'images montrent une grande capacité de détection des détails. En fait, Marianne est gênée lorsqu'il s'agit d'amalgamer des éléments complexes répartis sur une certaine surface et formant un tout, alors qu'elle analyse très aisément les détails.

Les autres aspects de l'examen (examen du langage, des capacités psychomotrices, examen neurologique) ne montrent aucune anomalie.

Au total, cette observation rapporte la survenue d'épisodes répétés de micropsie chez une enfant de 9 ans, évoluant depuis quatre années, apparus au départ dans un contexte d'hypothermie puis sans association particulière alors que toute anomalie épileptique ou neurologique a pu être éliminée.

DISCUSSION

Les phénomènes micropsiques définis comme des illusions durant quelques secondes à quelques minutes au cours desquelles les personnes et les objets paraissent plus petits que leur taille réelle peuvent s'observer dans des circonstances pathologiques variées : encéphalites, épilepsie temporale, états infectieux, intoxication, etc. Mais Abe et Susuki en 1986 ont montré que la prévalence d'illusions épisodiques (micropsie et macropsie) est notable dans une population apparemment normale : ainsi sur une population d'étudiants de 13 à 18 ans, ils ont repéré que 5,6 % des 666 garçons et 6,2 % des 614 filles avaient présenté un ou plusieurs épisodes de

micropsie ou de macropsie. Cette étude a été poursuivie et en 1989, Abe *et al.* rapportent leurs résultats sur une population de 3 224 étudiants : 6,5 % des garçons et 7,3 % des filles ont vécu une expérience de micropsie ou de macropsie. Lorsqu'on inclut toutes les formes d'illusions épisodiques (micropsie, macropsie et distorsion de la perception temporelle), ces chiffres atteignent 8,8 % des garçons et 9,4 % des filles. La survenue de ces épisodes apparaît dans 14 % des cas lors de fièvre, en période hypnagogique pour 11 % et 5 % lors d'une céphalée. La survenue au réveil ne concerne que 3 sujets et lors de fatigue, 3 cas. Les auteurs estiment que ces phénomènes sont associés à une migraine probable pour 11 % des garçons et 13 % des filles. Les auteurs concluent donc à la fréquence de ces illusions dans la population générale et à leur association privilégiée à la migraine ou à la fièvre. Dans les autres cas, ils reconnaissent tout à fait une étiologie psychogénique.

Avant ces travaux japonais peu de travaux ont porté sur les phénomènes micropsiques chez l'enfant, si ce n'est justement dans cette optique psycho-analytique. Inman en 1941 insiste sur la différence entre les micropsies organiques où les objets apparaissent à la fois plus éloignés et plus petits qu'en réalité, et les micropsies psychogènes où les objets sont animés d'un mouvement d'éloignement et de rétrécissement au fur et à mesure que le sujet les regarde. L'observation rapportée est celle d'une femme dont la micropsie a débuté à 10 ans et dont le symptôme est considéré comme symptôme de conversion hystérique. La faculté de la mère de la patiente à terroriser celle-ci à l'aide de son regard est interprétée comme un des facteurs suscitant le choix de ce symptôme.

Lewy décrit l'observation d'un garçon de 17 ans souffrant depuis l'âge de 10 ans de micropsies associées à des céphalées, à de nombreux troubles, en particulier anxiété et sensation de dépersonnalisation, ce qui incite à penser qu'il s'agit d'un tableau de schizophrénie.

Pour Schnek, la micropsie est liée comme pour Inman à la frustration de l'oralité. En 1979, deux observations de micropsie chez un garçon et une fille de 11 ans sont présentées comme des exemples du syndrome d'Alice au Pays des Merveilles et donc rattachées essentiellement à la migraine. Aux micropsies s'associent des perturbations de la perception du temps, des troubles du schéma corporel et une métamorphopsie. Ces 2 enfants souffrent d'une histoire personnelle de céphalées et d'antécédents familiaux de migraines. Golden rappelle à ce propos que 16 % des enfants souffrant de migraine se plaignent de troubles visuels et en particulier de micropsies et macropsies.

Dans l'observation de Marianne, une étiologie épileptique ou neurologique est éliminée compte tenu de la normalité des tracés électriques, même durant un épisode de micropsie et de la normalité de l'examen neurologique et de l'examen tomodynamométrique.

Il est possible de rapporter les micropsies de Marianne à une migraine compte tenu des antécédents migraineux de la mère. Mais il est difficile d'affirmer la migraine chez Marianne elle-même. C'est pourquoi nous estimons devoir retenir l'hypothèse psychogénique. Cette enfant présente une symptomatologie anxieuse nette associant anxiété de séparation, anxiété de performance et diffi-

cultés d'endormissement. Son fonctionnement cognitif caractérisé par une gêne à amalgamer des éléments complexes répartis sur une certaine surface alors qu'elle est capable d'analyser les détails, suggère que l'enfant privilégie abusivement le traitement des informations de la vision centrale et les capacités d'analyse. On peut ainsi interpréter ce phénomène comme une tentative de maîtrise des situations contre l'anxiété qui la submerge. « Les objets ont l'air plus petit, je pourrais les attraper », dit-elle. Cette hypothèse nous paraît tout à fait étayée par le goût exacerbé de l'enfant pour la miniaturisation. L'enfant, grâce à son regard, rapetisse les gens et particulièrement sa mère lorsque celle-ci est son institutrice. Les yeux terrorisants de la mère deviennent des perles.

Au niveau évolutif, l'enfant a été suivie en psychothérapie durant une année scolaire. Les épisodes de micropsie ont diminué pour devenir exceptionnels. Les rares épisodes de micropsie se sont manifestés dans des périodes d'anxiété majeure : veille des contrôles scolaires ou événement familial stressant. Marianne a beaucoup progressé au niveau social, elle a pu établir de meilleures relations au sein de sa classe, et son anxiété de séparation a quasiment disparu. Ainsi, elle a pu partir en classe de nature avec ses camarades d'école. L'instituteur a fait, en fin d'année scolaire, un compte-rendu très positif sur Marianne confirmant les progrès de celle-ci, alors qu'en début d'année, dit-il, « Marianne acceptait mal ses erreurs tant sur le plan du travail scolaire que sur le plan de la discipline : elle se faisait toute petite » ■

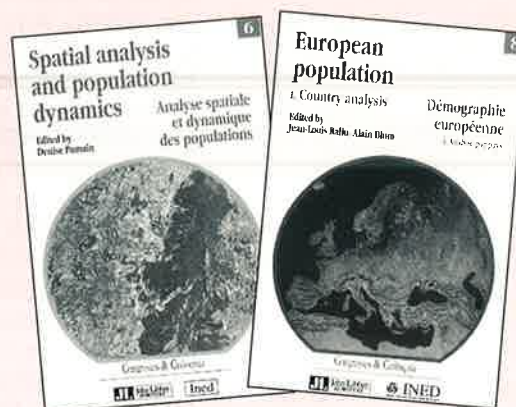
RÉFÉRENCES

- ABE K., ODA N., ARAKI R., IGATA M. (1989). Macropsia, Micropsia and Episodic Illusions in Japanese Adolescents. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* ; 28, 3 : 493-6.
- ABE K., SUSUKI T. Age Trends of social phobias, anxiety symptoms, morning dysphoria, early awakening and episodic illusions in 9-60 years of age. In : C. SHAGASS, ed. (1986). *Biological Psychiatry*, (Elsevier), New York, 607-9.
- BARBEAU M. (1992). Neuropsychologie du déficit visuel d'origine centrale chez l'enfant. (PUF), Paris, 126 p.
- BARTEMEIER L.H. (1941). Micropsia, *Psychoanal Q* ; 10 : 573-82.
- GOLDEN G.S. (1979). The Alice in Wonderland syndrome in juvenile migraine. *Pediatrics* ; 63 : 517-9.
- INMAN W.S. (1938). A Psycho-analytical explanation of micropsia. *Int J Psychoanal* ; 19 : 226-8.
- LEWY E. (1954). On micropsia. *Int J Psycho Anal* ; 35 : 13-9.
- SCHNECK J.M. (1961). Micropsia. *Am J Psychiatry* ; 118 : 232-4.



UNE NOUVELLE COLLECTION
JOHN LIBBEY EUROTEXT

"Congrès & Colloques"



La collection « Congrès et Colloques » destinée à faire connaître les résultats récents et les recherches en cours, complète les autres publications de l'INED, et présente, après sélection et révision, tout ou partie des communications faites dans ces réunions, en français ou en anglais. Elle vise à contribuer à la coopération internationale et à faire circuler les idées sur l'évolution des populations e l'organisation des sociétés, tant au plan local ou régional qu'inter-étatique ou mondial.

Coédition John Libbey Eurotext-INED



BON DE COMMANDE

Nom.....
Société.....
Adresse.....
.....
Ville..... Pays.....

Veillez me faire parvenir exemplaire(s) de

Analyse spatiale et dynamique des populations
1991, broché, 460 pages..... **300 FF**
(+30FF de port/+30 FF of mail charge)

Démographie européenne - I. Analyse par pays
1991, broché, 484 pages..... **300 FF**
Port : prix forfaitaire : 30 FF

Veillez trouver ci-joint un chèque de..... FF à l'ordre de John Libbey Eurotext.

A retourner à : John Libbey Eurotext, 6, rue Blanche, 92120 Montrouge, France
Tél. : (1) 47.35.85.52. Fax : (1) 46.57.10.09

à lire...**NEUROPSYCHOLOGIE DU DÉFICIT VISUEL D'ORIGINE CENTRALE
CHEZ UN ENFANT
MARTINE BARBEAU**

Les troubles visuels centraux de l'enfant représentent un ensemble clinique qui a été largement négligé jusqu'ici. L'approche neuropsychologique de ces troubles est essentielle car elle permet d'ordonner des comportements, des déficits fonctionnels qui, sans elle, nous laisseraient dans l'impuissance. L'observation patiente du développement de ces enfants que Martine Barbeau a menée depuis plusieurs années à la Salpêtrière, puis à l'hôpital Robert-Debré, a permis de construire des stratégies d'examen et surtout des actions rééducatives qui sont à plus d'un titre originales. Or la tâche était complexe pour plusieurs raisons :

- pauvreté et inconséquence des moyens usuels pour décrire les handicaps perceptifs de ces enfants ;
- hétérogénéité des tableaux qui répondait à la variété des étiologies : pathologie périnatale, anoxies, traumatismes crâniens, etc.,
- diffusion des secteurs de développement linguistiques, cognitifs et comportementaux touchés par les conséquences des troubles perceptifs.

Martine Barbeau fait ici une revue exhaustive de la littérature concernant ce problème. Elle montre comment son action s'est organisée en faisant la jonction entre l'approche des troubles visuels centraux chez l'adulte et la neuropsychologie du développement. Elle décrit les examens qu'elle a mis au point avec Blanche Ducarne et fait une description vivante de la série qu'elle a personnellement suivie.

Elle rend accessible au praticien les débats parfois complexes qu'ont suscités les études sur la neuropsychologie de la vision. Elle montre aussi que la neuropsychologie n'est pas qu'une discipline théorique et qu'avec la sensibilité clinique, qui fait souvent l'originalité de la tradition neuropsychologique française, on débouche aussi parfois sur la thérapeutique.

C.L. Gérard

Collection Nodules, Presses
Universitaires de France,
Paris, 1992.

**CHILDREN WITH SPECIFIC SPEECH AND LANGUAGE
IMPAIRMENT**

CORINNE HAYNES, SANDHYA NAIDOO

Ce livre sera passionnant pour tous les praticiens qui s'intéressent aux troubles du développement du langage. Il offre le tableau complet des données cliniques recueillies sur 13 ans à partir d'une population de 150 dysphasiques suivis dans une « résidentiel school », Dawn House School. Les auteurs ne se sont pas contentés de relater leur expérience et leur « sentiment » sur la question ou sur les enfants. Mais elles sont parties des faits, c'est-à-dire les données chiffrées concernant les caractéristiques démographiques, comportementales, les résultats des évaluations linguistiques, scolaires qui ont été recueillies et synthétisées avec un caractère systématique auquel nous sommes peu habitués en France. La théorie n'est là que pour discuter et interpréter les faits. Les références sont nombreuses et très actuelles. Il en ressort une description très réaliste des déficits et de l'évolution. Il est important de reconnaître ce qu'apportent ces données qui n'appartiennent pas au champ expérimental auquel on est habitué dans la littérature sur les troubles du développement. Tout ce qu'amène ici l'expérience d'une population que l'on décrit autrement qu'à partir de critères vagues et sur laquelle on applique des stratégies d'évaluation transparentes. Les lecteurs pourront regretter l'absence de données sur les pratiques rééducatives de cette école. Mais il faut voir la volonté et l'humilité de praticiennes qui ont voulu avant tout décrire une réalité et non pas imposer un modèle.

C.L. Gérard

Clinics in developmental
medicine n° 119.
Mac Keith Press.
Oxford, Blackwell scientific
publications LTD, 1991

Informations

« LE GOËLAND »

ASSOCIATION FRANÇAISE

du

« SYNDROME X FRAGILE »

LE SYNDROME DU CHROMOSOME X FRAGILE

Histoire

C'est en 1969 que pour la première fois un généticien s'appelant Lubs a parlé d'un chromosome X Marqueur, retrouvé dans des familles où des garçons présentaient un retard mental, un visage allongé et une macroorchidie.

A partir de 1975, en France, l'équipe du Professeur Jean-François Mattei mit en évidence la relation entre retard mental et le X Marqueur devenu X Fragile. Toutefois, l'explication des mécanismes restait une inconnue. En 1983, le Professeur Jean-Louis Mandel et son équipe de l'Inserm 184 de Strasbourg débutèrent des travaux en biologie moléculaire.

Ces travaux ont abouti en 1991, soit dix ans plus tard, à des découvertes fondamentales. Le mécanisme de transmission tout à fait particulier a été mis en évidence et expliqué (rôle de la méthylation), un test fiable mis au point, remplaçant le caryotype. Aujourd'hui un gène a été découvert.

Épidémiologie

Le syndrome du X Fragile est :

— la deuxième cause de retard mental après la trisomie 21

— la première cause de retard mental héréditaire.

Ce syndrome atteint :

— 1/1500 garçons

— 1/2500 filles

25 000 personnes au moins en France sont touchées.

Il faut savoir que :

— 30 % des garçons sont vecteurs sains

— 70 % des filles sont vectrices saines.

Comment porte-t-on le diagnostic ?

Le diagnostic de la maladie est rarement fait, et ce, pour deux raisons :

1) la méconnaissance de ce syndrome des milieux concernés ;

2) l'absence jusqu'à ce jour d'un test fiable et accessible.

Le diagnostic de la maladie était basé jusqu'aux derniers mois de 1991 sur un test cytogénétique lourd et délicat, et n'était pratiqué de manière courante que par un nombre restreint de laboratoires. D'autre part, le test cytogénétique est très peu fiable pour le test des femmes vectrices dans les familles à risque (50 % de faux négatifs, et des faux positifs sont possibles).

Les découvertes très récentes de génétique moléculaire sur le mécanisme de la maladie, dans lesquelles l'équipe de J.L. Mandel a joué un rôle déterminant, révolutionnent l'approche diagnostique. Il existe dès à présent un test fiable qui, par la méthode de Southern Blot, permet le diagnostic pré et post natal ainsi que le dépistage fiable des femmes vectrices.

Les caractéristiques cliniques

Celles-ci sont variables et nombreuses.

a) *Le retard mental*

Il est variable et va de l'arriération mentale légère à l'arriération mentale profonde. 80 % des sujets masculins exprimant la maladie ont un $QI < 50$. Les femmes exprimant la maladie (30 % des vectrices) ont un retard mental beaucoup plus léger que les hommes.

b) *Le retard de langage*

Le retard de langage est habituel et proportionnel au retard mental. Il existe des particularités de l'expression verbale.

- Prosodie semblable à une litanie
- Troubles de l'articulation et omissions
- Bredouillements avec dysrythmie
- Écholalies avec persévérations.

c) *Les troubles du comportement*

Les sujets ont des troubles du comportement auxquels peuvent être associés l'un ou l'autre des symptômes suivants :

- Hyperactivité
- Troubles de l'attention
- Agressivité
- Automutilation
- Stéréotypies et bizarreries

Parfois tous ces symptômes sont présents et constituent des syndromes autistiques partiels. L'association entre le syndrome X Fragile et le syndrome autistique est évoquée par certains auteurs (J.F. Mattei, Lelord, Le Louarn...)

d) *Les anomalies physiques*

Ces anomalies sont variables et inconstantes. Elles surviennent le plus souvent au moment de la puberté, associées parfois (50 % des cas) à la survenue d'une épilepsie.

Parmi ces anomalies, on peut citer :

- la dysmorphie faciale
- la macroorchidie

A ces anomalies s'ajoutent parfois des troubles du tissu conjonctif telles que :

- Hyperlaxité des articulations
- Cyphoscoliose
- Hernies
- Prolapsus mitral...

« LE GOËLAND »

**ASSOCIATION FRANÇAISE
DU « SYNDROME X FRAGILE »**

Viviane et Xavier Viollet, parents de deux enfants atteints par ce syndrome, infirmier et infirmière à l'hôpital de Flers (Orne), ont créé cette association. « Le Goëland » rassemble depuis le mois de mars 1991 des parents et des chercheurs réunis autour des objectifs suivants :

- Rassembler les parents, apporter aides, informations, soutiens, organiser des services.
- Informer tous les milieux professionnels.
- Aider à l'insertion et l'accompagnement des enfants et des adultes. Mettre en place des actions en concertation et en soutien des associations et organismes existants.
- Dépistage et prévention : on ne doit plus passer à côté de ce diagnostic. Tout enfant présentant un retard mental et/ou des traits autistiques doit avoir le test de dépistage du X Fragile en première intention. Toute femme présentant un risque doit avoir le test de dépistage.
- Aider la recherche.

Le « Goëland » est composé :

- D'un conseil d'administration présidé par Viviane Viollet.
- D'un conseil scientifique placé sous l'autorité du professeur J.F. Mattei.
- D'un réseau de délégués départementaux et régionaux, actuellement six régions ont un(e) délégué(e).

Pour en savoir plus : L'association « Le Goëland » propose aux professionnels concernés un « pack » de publications. Nous demandons contre l'envoi de ce « Pack » une contribution de 80,00 F couvrant les frais de copie, d'envoi, et une aide pour la poursuite de notre effort d'information. Écrivez-nous.

Pour entrer en relation avec l'association :
Adresse : Lilas n° 3, « Les Fleurs », 61100 Flers.
Bureaux : Capucines n° 2, route de Domfront, 61100 Flers. Tél. : 33.64.95.17, Minitel : 33.96.18.47

Congrès

ARPEIJE

Association pour la Recherche, pour l'Éducation et l'Insertion des Jeunes Épileptiques

« LE SYNDROME DE LANDAU-KLEFFNER » (Aphasie avec épilepsie chez l'enfant)

27 novembre 1992

*Hôpital St Vincent de Paul, Service du Pr Ponsot,
Amphithéâtre Lelong, 82 av. Denfert-Rochereau, Paris 14^e*

- 9 h 30 Accueil des participants
9 h 45 Allocution d'ouverture : D. Damy
Présentation de la journée : I. Jambaqué

Matin - Modérateur : Pr G. Ponsot

- 10 h Dr C. Billard, neuropédiatre (Tours)
Le syndrome de Landau-Kleffner : aspects sémiologiques et physio-pathogéniques.
10 h 30 Pr O. Dulac, neuropédiatre (Paris)
Le traitement du syndrome de Landau-Kleffner : pharmacologie et chirurgie.
11 h Dr E. Hirsch, neurologue (Strasbourg)
Apport de l'imagerie fonctionnelle dans le syndrome de Landau-Kleffner.
11 h 30 Discussion

Après-midi - Modérateur : I. Jambaqué

- 14 h D. Damy : cheminement d'un parent
14 h 30 I. Jambaqué, docteur en neuropsychologie (Paris)
Intérêt de l'évaluation neuropsychologique dans l'approche diagnostique et thérapeutique.
14 h 30 Dr A. Picard, neuropédiatre (Garches)
Du rôle fondamental de la réadaptation neuropsychologique : rééducation et pédagogie.
15 h A. Watine, orthophoniste
Le LPC (langage parlé complété) : une approche éducative possible ?
15 h 30 Dr F. Boidein, neuropédiatre (Lille)
Expérience institutionnelle de prise en charge du syndrome de Landau-Kleffner au centre pour enfants épileptiques de Linselles.
16 h Discussion

BULLETIN D'INSCRIPTION

(à adresser à ARPEIJE — Mme Damy, 21, rue Lesueur, 75116 Paris)

Mme, Mr :

Adresse :

souhaite s'inscrire à la Journée sur le Syndrome de Landau-Kleffner le 27 novembre 1992, ci-joint un règlement de 200 francs libellé à l'ordre d'ARPEIJE.

Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant

1992
TARIFS D'ABONNEMENT
(1 an • 4 numéros)
Les frais de port sont inclus dans ce tarif

	PARTICULIERS	INSTITUTIONS	ÉTUDIANTS*
FRANCE	450 F	580 F	300 F
AUTRES PAYS	600 F	720 F	390 F

* Tarif étudiant consenti sur présentation de photocopie R°/V° de la carte d'étudiant en cours de validité.

BULLETIN D'ABONNEMENT ANNUEL (à remplir en cochant les cases ou mentions utiles)

Veuillez m'abonner au tarif :

	PARTICULIERS	INSTITUTIONS	ÉTUDIANTS*
FRANCE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
AUTRES PAYS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Soit..... FF

Je joins : un chèque bancaire à l'ordre d'ANAE un chèque postal.

Veuillez me faire parvenir une facture

(les abonnements individuels — particuliers, étudiants — doivent être payés à l'avance).

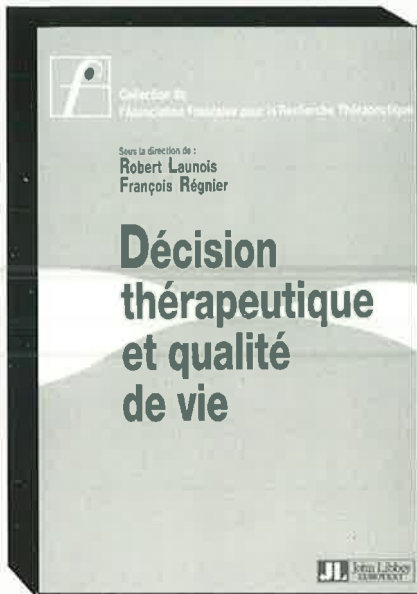
Nom de l'abonné.....
en caractères d'imprimerie

Spécialité

Adresse complète

Date Signature

ADRESSER CE BULLETIN A : John Libbey Eurotext, 6, rue Blanche, 92120 Montrouge, France



Vient de paraître

DÉCISION THÉRAPEUTIQUE ET QUALITÉ DE VIE

Sous la direction de ROBERT LAUNOIS et FRANÇOIS RÉGNIER
Collection de l'Association Française pour la Recherche
Thérapeutique

1 ouvrage relié, 196 pages, 25 figures, 10 tableaux
ISBN : 086 196 353 9

Prix de vente : 160 FF

Si l'évaluation clinique des thérapeutiques médicales et chirurgicales reste toujours dominée par l'exigence de satisfaire à deux critères fondamentaux (la sécurité et l'efficacité), des dimensions nouvelles sont apparues au cours de ces dernières années. D'abord celle de l'évaluation économique, mais encore celle de l'évaluation de la qualité de vie, qui donne la parole au patient pour évaluer ce que le traitement lui apporte dans sa vie quotidienne.

Ce livre constitue donc une somme sur la mesure de la qualité de vie, qui concerne à la fois les cliniciens, les chercheurs, les industriels du médicament, mais encore tous ceux qui sont directement concernés par l'évolution des sciences de la santé.

BON DE COMMANDE

Nom.....

Fonction

Adresse.....

Ville Pays Code postal

Port, prix forfaitaire : 30 FF

Veuillez trouver ci-joint un chèque deFF

à l'ordre de John Libbey Eurotext.

Veuillez débiter Am Ex Visa Mastercard

Numéro de la carte Date d'expiration

Signature : Date :

Si vous réglez par carte de crédit vous pouvez faxer votre commande : 33.1.46.57.10.09



John Libbey Eurotext
6, rue Blanche - 92120 Montrouge, France
Tél. : 47.35.85.52 - Fax : 46.57.10.09

Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'enfant

- La revue ANAE aborde des domaines extrêmement variés tels que la pédagogie appliquée aux enfants, les mécanismes des fonctions cognitives (mémoire, langage, perceptions visuelles et auditives) et les anomalies de leur développement ou de leur détérioration.
- Réalisée par des spécialistes en neuropsychologie, ANAE offre la possibilité aux chercheurs, biologistes et aux spécialistes (psycholinguistes, psychiatres, pédiatres...) et cliniciens de confronter leurs réflexions et leurs observations. Par l'intermédiaire d'articles originaux, en français ou en anglais, de cas cliniques, d'analyses d'articles et de livres, ANAE ouvre de nouvelles perspectives pour une meilleure compréhension des processus d'apprentissages chez l'enfant.

Juin 1992
numéro 2
volume 4

A
N
A
E

 John Libbey
EUROTEXT

BULLETIN D'ABONNEMENT ANNUEL-TARIF 1992 - 4 NUMEROS

Particuliers
Institutions
Etudiants (1)

France	Etranger
<input type="checkbox"/> 450 FF	<input type="checkbox"/> 600 FF
<input type="checkbox"/> 580 FF	<input type="checkbox"/> 720 FF
<input type="checkbox"/> 300 FF	<input type="checkbox"/> 390 FF

Prix au numéro
150 FF

Les frais de port sont inclus dans ces tarifs.
(1) Tarif étudiant consentis sur présentation de la photocopie de la carte d'étudiant R°/V° en cours de validité.

Veillez m'abonner à ANAE au tarif coché ci-dessus, soit
Je joins un chèque bancaire un chèque postal FF

Nom _____ Adresse _____

Date _____ Signature _____

Ce bulletin est à renvoyer à :
John Libbey Eurotext, 6, rue Blanche, 92120 Montrouge, France.

 John Libbey
EUROTEXT

A
N
A
E