

## N° 29

La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale

I. BELLER

Aspects pédiatriques et neurologiques des troubles déficitaires de l'attention  
chez l'enfant mauvais lecteur et dyslexique

G. WILLEMS, E. MBONBA

Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention

J. NARBONA, J. ARTIEDA

Évaluation des compétences dans l'autisme

C. PELLENQ

Agenda, enseignement - formation  
associations



**RÉDACTION**

**Fondateurs**

B. Dreyfus-Madelin et C.J. Madelin

**Directeur de la publication**

P. de Gavre

**Comité scientifique**

M. Basquin (France) - C. Chevie-Müller (France) - E. Del Giudice (Italie) - T. Deonna (Suisse) - B. Ducarne (France) - M. Dugas (France) - O. Dulac (France) - B. Échenne (France) - P. Évrard (Belgique) - F. Gaillard (Suisse) - P. Lacert (France) - Y. Lebrun (Belgique) - M.-C. Mouren-Simeoni (France) - J. Narbona Garcia (Espagne) - G. Ponsot (France) - J.A. Rondal (Belgique) - M. Thomson (Royaume-Uni) - R. de Villard (France).

**Comité de rédaction**

**Rédacteur en chef**

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

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

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

# SOMMAIRE

Éditorial. Doutes  
*C. GÉRARD* ..... 167

La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale  
*I. BELLER* ..... 168

Aspects pédiatriques et neurologiques des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant mauvais lecteur et dyslexique  
*G. WILLEMS, E. MBONBA* ..... 180

Bibliothèque A.N.A.E. :  
- Apprentissage et troubles du calcul ..... 187  
- Questionnaire « Langage & comportement 3ans 1/2 » ..... 188

Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention  
*J. NARBONA, J. ARTIEDA* ..... 189

Évaluation des compétences dans l'autisme  
*C. PELLENQ* ..... 193

Agenda ..... 197

Enseignement - formation ..... 198

Associations ..... 198

# CONTENTS

Editorial. Doubts  
*C. GÉRARD* ..... 167

Semiophonic treatment of developmental dyslexia  
*I. BELLER* ..... 168

Contribution of pediatric medicine, pediatric neurology to the understanding of attention deficit disorders (ADD) in children with dyslexia  
*G. WILLEMS, E. MBONBA* ..... 180

Effect of methylphenidate on P-300 event-related potentials in attention deficit disorder  
*J. NARBONA, J. ARTIEDA* ..... 189

Skills assessment in autism  
*C. PELLENQ* ..... 193

Calendar ..... 197

Education ..... 198

Associations ..... 198

ÉDITEUR



PDG COMMUNICATION  
30, rue d'Armaillé  
75017 PARIS  
Tél. : 33 (1) 40.55.05.95

Président, directeur de la publication :  
Patrick de GAVRE  
Directeur : Gérard DOYÉ  
Secrétaire de rédaction :  
Nathalie PERRIOL  
Fax : 33 (1) 45 74 65 67  
Publicité : Liliane LEPERT  
Fax : 33 (1) 40 55 90 70

TARIFS 1994

Abonnement annuel (5 numéros)

- France-DOM :  
Établissements-Associations . 680 F  
Médecins ..... 495 F  
Étudiants en médecine<sup>(1)</sup> -  
Infirmiers<sup>(1)</sup> ..... 340 F  
(1) joindre un justificatif

- CEE-TOM ..... 840 F  
• Tous autres pays<sup>(2)</sup> ..... 1 150 F  
(2) expédition par « AVION » tous suppléments inclus.

**Modalités** - Le paiement à facturation est accepté pour les établissements et associations. Dans tous les autres cas, joindre le règlement à la commande. Commande et chèque à rédiger à l'ordre de : « ANAE » (à l'exclusion de toute autre mention). Les règlements par  sont acceptés. Voir nos bulletins d'abonnements à l'intérieur de la publication.

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

**Adressez vos envois à :** ANAE  
30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS  
Tél. : 33 (1) 40 55 05 95  
Fax : 33 (1) 45 74 65 67

Ventes des numéros déjà parus

Prix unique de l'exemplaire (port inclus) ..... 155 F  
(Métropole uniquement - étranger nous consulter)  
Pour toute commande, joindre votre règlement à l'ordre de : « ANAE ».

Librairies - Réassort

Chez l'éditeur - Fax : 33 (1) 45 74 65 67

N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : n° 71 554. Tirage C.P.P.A.P. : 950 ex. - Tirage spécial : 1 350 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Barnéoud (Bonchamp-lès-Laval) n° 10238

# Éditorial

## DOUTES

**E**n cette période troublée et morose, pourquoi échapperions-nous aux remises en question, au doute ambiant ? Ce doute pourrait-il, jusque dans notre revue, porter sur la pertinence d'un abord neuropsychologique des troubles des apprentissages ? Je crois que le doute est inévitable dans toute démarche qui se veut scientifique.

Il faut bien reconnaître que l'on va souvent vite en besogne en qualifiant de neuropsychologique une pratique clinique qui utilise des tests des fonctions instrumentales de l'enfant. Par ailleurs, les modèles analogiques issus de la neuropsychologie Nord-américaine des années 50 ont rapidement montré leur inanité tant théorique que pratique pour ce qui était appelé alors *learning disorders*. Même le renouvellement par les modèles de la neuropsychologie cognitive des méthodes d'examen des troubles du développement de la lecture s'est exposé à de sévères critiques venant des cognitivistes tels que Seymour. Il semble que les phénomènes cliniques que l'on regroupe communément sous le terme de troubles du développement soient trop grossièrement ordonnés pour permettre l'utilisation des modèles et des concepts neuropsychologiques établis dans des contextes expérimentaux très restreints.

Certains tentent d'é luder le problème en intégrant la démarche neuropsychologique à un abord qualifié de global de l'être « bio-psycho-social » que constituerait l'enfant en développement. Ce consensus de surface semble motivé par la volonté d'intégrer un mouvement en vogue, avant de passer à une autre mode.

Que faut-il faire pour que l'approche neuropsychologique des troubles des apprentissages ne soit pas qu'une mode ?

Il faut avant tout regrouper les raisons d'appliquer les modèles et méthodes neuropsychologiques à des troubles dont le caractère lésionnel n'est pas évident lorsqu'ils sont étudiés avec l'examen neurologique et l'imagerie cérébrale traditionnels. Il faut aussi en démontrer l'intérêt pour le patient : les méthodes éducatives et rééducatives issues de la neuropsychologie existent-elles ? Qu'apportent-elles par rapport aux méthodes thérapeutiques développées de manière empirique dans le champ de l'éducation spécialisée ou dans celui des pratiques orthophoniques traditionnelles.

Il faut reconnaître que le mouvement neuropsychologique a contribué à sortir les troubles du développement d'un discours archaïque, pour en faire des objets d'étude à part entière les ouvrant aux perspectives de la recherche moderne dans des domaines aussi divers que l'épidémiologie, la neurologie du développement, l'imagerie fonctionnelle, la génétique. Ceci est déjà beaucoup. Il reste à se demander ce que peut faire réellement la neuropsychologie pour le quotidien éducatif des enfants affectés par les troubles du développement.

C. Gérard

# La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale

I. BELLER

6, rue de Savoie, 75006 Paris, France

**RÉSUMÉ : *La rééducation sémiophonique de la dyslexie développementale.***

Fondements théoriques et pratiques d'une nouvelle méthode de rééducation des troubles développementaux du langage — et particulièrement de la dyslexie —, dite méthode sémiophonique. Cette méthode fait appel à un appareil audiophonatoire, appelé lexiphone, qui permet de rééduquer directement, sans intervention rééducative de type pédagogique, les troubles des automatismes élémentaires du langage en cause dans ces symptômes.

**Mots clés :** Troubles développementaux du langage — Conscience phonologique — Automatismes élémentaires du langage — Fréquence fondamentale — Son paramétrique.

**SUMMARY: *Semiophonic treatment of developmental dyslexia.***

*Theoretical and practical foundations of a new treatment of developmental language disorders — as dyslexia —, called the semiophonic method. This treatment uses an apparatus called "lexiphone", which allows a direct healing — without any educational help — of the elementary and automatic skills of language which failed in these symptoms.*

**Key words :** *Language developmental disorders — Phonological consciousness — Basic automatisms of language — Fundamental frequency — Parametric sound.*

Les psycholinguistes ont fait paraître, ces dernières années, un nombre considérable d'articles et d'ouvrages sur les troubles développementaux du langage. Le succès relativement récent des sciences dites cognitives — et des recherches sur le rôle respectif des habiletés linguistiques et des capacités cognitives dans le développement des facultés intellectuelles de l'enfant — n'explique qu'en partie cet engouement remarquable.

En fait, depuis Roman Jakobson, la pathologie du langage de l'enfant est traditionnellement l'un des champs privilégiés par les linguistes dans le but d'étayer leurs hypothèses sur les processus d'acquisition du langage.

Parmi les symptômes développementaux — qui présentent l'avantage, sur le plan méthodologique, de naître en dehors de tout trauma d'origine organique —, les troubles spécifiques de l'apprentissage de la lecture sont les plus étudiés, sans doute à cause du nombre élevé de dyslexiques — de 5 à 10 % de la population scolaire selon les statistiques les plus souvent évoquées — et de la place qu'a pris l'échec scolaire dans la crise pédagogique et culturelle que traverse le monde occidental.

S'y ajoute l'intérêt que représente, pour les linguistes, la mise à jour d'éléments structuraux communs aux différents symptômes du langage — oraux (dysphasie, bégaiement,

etc.), ou écrits (dyslexie) —, qui repose implicitement la question de l'unité ontologique du langage confronté à l'hétérogénéité de sa genèse et de ses fonctions.

Devant cette masse de travaux spécialisés, on ne peut cependant qu'être frappé par le désintérêt que les auteurs semblent manifester pour les méthodes de rééducation de ces troubles, comme si l'étude des comportements et des résultats thérapeutiques n'offrait aucune perspective pour la recherche. Comment expliquer, en effet, qu'aucune étude des différentes méthodes de rééducation n'accompagne les tests épidémiologiques ou prédictifs auxquels s'attachent si volontiers nos chercheurs ? A-t-on vu telle discipline médicale s'intéresser aux sources biologiques, génétiques, physiologiques, épidémiologiques d'une maladie ou d'un syndrome, et dédaigner les résultats des conduites thérapeutiques qui, précisément, s'en réclament ?

Dans une telle perspective, l'étude des conceptions et des résultats de la rééducation sémiophonique\* [31] prend un sens singulier. L'étude, qui conclut que les résultats de la méthode sémiophonique sont « soit égaux, soit supérieurs

\*Cf. l'expérimentation randomisée en double aveugle réalisée par le Dr Paul Messerschmitt à l'hôpital Trousseau en 1992 et 1993 (service

à ceux des méthodes traditionnelles », permet, entre autres, de confirmer l'une des hypothèses de base des travaux psycholinguistiques sur la dyslexie, à savoir que le symptôme est la manifestation d'un trouble d'acquisition du langage au sens le plus large. Il y a vingt ans, nous avions eu l'occasion de dire que la dyslexie — que l'on ne qualifiait pas encore de « développementale » — devait être considérée comme une « véritable dysphasie lexicale » [10].

Cette hypothèse, qui n'apparaît pas toujours de manière explicite, découle de l'idée même de spécificité de la dyslexie développementale — autrement dit, d'une différence fondée ontologiquement entre la dyslexie et un simple retard d'acquisition de la lecture [22]. Pour les psycholinguistes, les analyses étiologiques découlant des différentes sciences auxquelles ils sont confrontés dans l'étude de la pathologie du développement du langage portent, dirons-nous, sur les conditions d'existence du symptôme — agnosies visuelles ou auditives, dysfonctionnements d'origine biologique, physiologique, psychologique, etc. —, et non sur le symptôme lui-même. Nous ajouterons qu'en dernière analyse, ces conditions forment un système de causalités multiples, hétérogènes, concernant des plans épistémologiquement différents, et non une « étiologie » au sens strict. Ainsi, il arrive qu'un linguiste, voire un cognitiviste, les cite pour mémoire : mais cela n'influence en aucune manière le contenu de sa thèse. Ainsi, les positions neuro-bio-ontogénétiques du neurologue américain Galaburda que cite Pierre Lecocq [23] n'apportent aucun éclaircissement sur la structure ou le mode de fonctionnement du symptôme tels que cet auteur les conçoit et, *a fortiori*, sur l'influence que cette thèse pourrait avoir sur les méthodes de rééducation mises en œuvre dans le traitement de la dyslexie.

Tout orthophoniste — tout thérapeute — sait d'expérience que les étiologies invoquées pour expliquer une dyslexie sont, en fait, interchangeables. Question de doctrine, ou d'école. Dans tel cas, ce sont les causes biologiques qui semblent envahir le champ clinique ; dans tel autre, les causes psychologiques ou relationnelles, qui elles-mêmes, etc.

Ainsi, lorsque Lecocq incrimine le déficit de la « boucle articulatoire » dans la formation du symptôme dyslexique [24], doit-on prendre garde à conserver au phénomène sa « lisibilité » linguistique — position qui implique, en particulier, de ne pas réduire le langage (et sa pathologie) à l'une de ses composantes structurales — avant que d'en saisir le contenu psychophysiologique qui, en l'occurrence, est indissociablement lié aux phénomènes coarticulatoires. On ajoutera que certaines épreuves cognitives démontrent le caractère purement linguistique de la dyslexie : ainsi, les résultats des épreuves dites de « mémoire immédiate » sont normaux dans le cas d'utilisation de sons non langagiers (sons musicaux, bruits, etc.), et chutent dans le cas de séquences linguistiques, que ces dernières soient significatives ou non.

de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent) sur deux groupes de vingt-deux dyslexiques (rééducation sémiophonique vs rééducation traditionnelle).

## LA CONSCIENCE PHONOLOGIQUE

Un ouvrage récent composé d'articles sur l'apprentissage de la lecture et ses écueils est à cet égard exemplaire [37]. Les auteurs sont pour la plupart issus des universités américaines (à l'exception notable des Belges Alegria et Morais, et de la Française Sprenger-Charolles [40]). Il est intéressant de noter, à cet égard, qu'en dehors de différences d'interprétations très spécialisées et, somme toute, minimales quant au plan théorique — tout au moins pour un « praticien » —, concernant les différentes étapes d'apprentissage de la lecture, les auteurs s'accordent pour incriminer l'immaturité de la « conscience phonologique » (encore nommée, à quelques différences près, « conscience phonique », « sensibilité phonologique », « connaissance phonémique », « habiletés phonologiques », « conscience segmentale »...) dans l'apparition des troubles dyslexiques, et ce, quelles que soient les « formes cliniques » du symptôme. Au passage est dénoncée la classification en dyslexies dysidétiques et dyslexies dysphonétiques de Boder [12], qui continue pourtant à rencontrer quelque succès. Pour Olson, par exemple [34], la différence entre les dyslexies sémantique et phonologique est, en dernière analyse, le fruit d'une erreur de perspective : les premières résultent d'anticipations sémantico-contextuelles. Mais le fondement du symptôme reste dans les deux cas de type phonologique : la capacité de comprendre n'est pas directement en cause.

Pour nos psycholinguistes, la spécificité du trouble dyslexique à l'origine du retard de l'apprentissage de la lecture ne semble faire aucun doute. Les tests prédictifs évaluant le niveau de maturité de la conscience phonologique d'enfants de cinq ans n'ayant pas encore commencé à apprendre à lire sont révélateurs de ce qu'il faut bien considérer comme un trouble du langage : capacités de synthétiser ou de segmenter des mots à partir d'éléments phonémiques ou syllabiques (conscience phonémique) ; sensibilité aux sonorités, rimes et allitérations (conscience phonétique) ; sensibilité au rythme et aux suites phonologiques (conscience prosodique), toute « conscience » composant ladite « conscience phonique » ou « phonologique ». Le fait que ces troubles soient indépendants du niveau intellectuel, souvent excellent, de l'enfant se trouve ainsi confirmé.

Autrement dit, des tests longitudinaux, dits « prédictifs »\*, démontrent que des enfants possédant des capacités d'expression orale *a priori* normales et un développement intellectuel de bon niveau, sont atteints de troubles linguistiques

\*En fait, la notion de « prédictif » a besoin d'être nuancée. De nombreux linguistes s'interrogent, en effet, sur la part d'apprentissage de la conscience phonologique due précisément aux efforts de l'enfant pour apprendre à lire — ce qui implique une conscience phonologique se développant simultanément à l'apprentissage de la lecture. On en arrive ainsi à diviser ladite conscience en deux « époques » : la « connaissance phonémique computationnelle », précoce et inconsciente, prérequis pour que se développe la « connaissance réflexive » (« conscience phonémique » à proprement parler) qui est, elle, consciente, et s'élabore au fur et à mesure de l'apprentissage de la lecture des langues à écriture alphabétique. Dans cette perspective, l'aspect « prédictif » dépend en fait de la « connaissance computationnelle » (cf. Stanovich, « Représentation et prise de conscience au cours de l'apprentissage de la lecture », in *L'apprenti lecteur*, *ibid.*)

précurseurs des difficultés qu'ils vont rencontrer au moment d'apprendre à lire et à écrire [10].

Or, il est frappant de constater que ce consensus, même s'il est relativement récent et toujours sujet à discussion, n'a guère eu d'influence sur les pratiques orthophoniques. D'une manière générale, on pourrait dire que l'écart entre la pratique et la théorie s'est accentué, comme si le caractère développemental de la dyslexie ne se résumait, en dernière analyse, qu'à un pur effet de rhétorique, réduisant les rééducations à leur fonction adaptative.

En l'occurrence, une telle approche risquait d'empêcher toute évolution des techniques rééducatives et, singulièrement, la mise au point de la méthode sémiophonique, pour qui l'hypothèse d'une reconstruction — au sens piagétien du terme — des capacités linguistiques du sujet est du domaine du possible, quels que soient les processus étiologiques invoqués pour expliquer le déficit de ladite conscience phonologique.

La méthode sémiophonique se propose en effet de rééduquer directement, sans intervention pédagogique systématique, ce que nous qualifierons, à la suite de certains auteurs, de processus « automatiques » du langage à la différence des processus « attentionnels » [39].

Dans ce but, nous utilisons un appareil audiophonatoire, dit « *lexiphone* », relié à un microcasque placé sur les oreilles du patient. L'appareil permet d'intervenir sur la boucle audiophonatoire et auditivo-verbale du patient (« *feedback* » audiophonatoire)\*.

Dans sa conception, la méthode sémiophonique est une émanation, en quelque sorte, du principe structural établissant qu'un trouble développemental du langage ne s'enracine pas dans les superstructures cognitives et/ou linguistiques (processus dit de *top down*), mais dans l'insuffisance d'une ou plusieurs capacités de base (processus de *bottom up*) dont la défaillance de la conscience phonologique est le signe le plus marquant. Dans ces fondations linguistiques s'articulent les formes intonatives, les lieux de ruptures syntagmatiques, les « *quanta de distinction de signification* » [17], permettant aux jeux diffractés du sens de se constituer en un flot linguistique qui, comme une rivière, suivent le lit de la *speech sound sensitivity* [38].

Or ces prémices structurales du dire sont nécessairement « automatisées » : car tout effort du sujet pour maîtriser, de manière attentionnelle, un ou plusieurs éléments constituant

les bases de ses capacités linguistiques implique, en fait, la déviation plus ou moins grande des fonctions cognitives dévolues à la gestion des significations « hautes », qu'elles soient orales ou écrites.

## DÉ-SÉMANTISER LE LANGAGE

D'où notre idée de trouver une méthode de rééducation qui permette d'échapper provisoirement aux « superstructures » du langage, autrement dit, au sens lui-même (cela dit d'un point de vue purement constructiviste, et donc, par définition, partiel). Car, dans le cadre d'une rééducation traditionnelle, toute signification, même la plus élémentaire, peut devenir pour le sujet un moyen paradoxal de se détourner de la possibilité de faire retour au « fond » linguistique en cause dans ses difficultés. Il nous semble ainsi qu'un grand nombre de traitements orthophoniques échouent du fait de la résistance au processus rééducatif lui-même ! Mais cette question, qui a joué un rôle important dans la genèse de notre méthode, mériterait à elle seule un développement qui sortirait du cadre de cet article.

En un mot, nous avons cherché à induire une « désémantisation » du langage, si l'on veut bien excuser ce néologisme paradoxal. Cette démarche permet en passant de confirmer l'intuition de nombreux rééducateurs, mal à l'aise d'être systématiquement pris dans la contradiction qui les oblige à être les « tenant-lieu » d'un savoir — celui qui correspond à la forme et au sens « ortho » du niveau linguistique théorique du patient —, en même temps que les « réparateurs » de la structure signifiante, mais non significative, de son langage « réel », dont les « malformations » plongent dans son passé biologique et psychologique.

Bien qu'elle ait été basée, à l'origine, sur des hypothèses différentes dans la forme plus que dans le fond — ainsi le rôle des troubles de la « *perception auditivo-verbale* » dans la dysphasie chère à Ajuriaguerra [15] —, on pourrait dire que la méthode sémiophonique est venue, en quelque sorte, à la rencontre des découvertes psycholinguistiques de ces dernières années. La plupart des auteurs s'accordent en effet pour dire, aujourd'hui, que c'est la difficulté de retrouver l'information phonologique inhérente au message écrit qui est en cause dans la dyslexie développementale.

Ce trouble peut être objectivé par les tests portant sur la vitesse de dénomination, dont la baisse traduit des difficultés d'accès au lexique mental. En effet, des quatre types d'opérations en jeu au cours d'une dénomination — encodage visuo-perceptif de l'item désigné ; focalisation de l'attention ; organisation de la mémoire sémantique ; et enfin, traitement de la représentation phonologique du mot correspondant à l'item — seule la dernière est concernée par les difficultés du dyslexique (lenteur spécifique dans la récupération en mémoire des informations symboliques par encodage phonologique) [26].

La dyslexie est également liée à une baisse des performances du codage en empan mnésique, qui mesure la capacité de stockage en mémoire immédiate [27]. Le psychologue cognitiviste Baddeley [8] en fait l'axe de la « *mémoire de travail* », dont l'une des fonctions est de permettre le traitement des caractères graphophonologiques et leur comparaison avec les éléments prélevés dans la mémoire à long

\*La méthode sémiophonique n'est pas la première méthode de rééducation utilisant un matériel audiophonatoire. Mais, mise à part la méthode verbotonale que nous devons aux très sérieux travaux du Pr Guberina, de l'université de Zagreb, sur l'utilisation de filtres audiophonatoires dans la démutisation des sourds, elles ont souvent défrayé la chronique par les facilités qu'elles donnent à des thérapeutes peu soucieux de la valeur scientifique de leurs pratiques, dans le traitement de maladies et de symptômes n'ayant comme point commun que le plus extrême éclectisme. Sans entrer dans une polémique qui n'offrirait qu'un intérêt médiocre — et qui impliquerait, pour le moins, qu'affirmations et hypothèses soient soumises à des critères scientifiques systématiques et acceptables par tous —, nous nous contenterons de préciser que la méthode sémiophonique est seulement une méthode de rééducation du langage, et non, comme c'est le cas par ailleurs, une méthode de rééducation de l'oreille, du cerveau ou de l'affectivité, par l'intermédiaire de sons investis de vertus d'autant plus magiques qu'elles sont peu vérifiables.

terme, sous l'égide d'un processus central qui contrôle l'attention et exécute les stratégies. Dans cette perspective, Baddeley imagine l'existence d'un dispositif de maintenance de l'information sonore (l'« *image acoustique interne* »), relié à une « *boucle articulatoire* » permettant de convertir le matériel écrit en matériel phonético-phonologique et de réactiver les traces dans le stock quand elles s'affaiblissent (fonction de maintenance de ladite « *voix intérieure* »). Comme son nom l'indique, la « *boucle articulatoire* » est liée à la « *mentalisation* » plus ou moins complète — voire, par exemple, le rôle de la « *subvocalisation* » dans la lecture silencieuse — de la boucle audio-phonatoire qui s'est opérée au cours de la phase infantile de babillage marquée par les productions du jasis (activité solitaire) et du proto-langage (interaction avec l'entourage). Dans cette perspective, Baddeley démontre qu'il existe une relation entre l'empan mnésique et la vitesse d'articulation (impliquant, par exemple, que l'accroissement de l'empan mnésique chez l'enfant est directement lié à l'augmentation de la vitesse d'articulation) [9], résultats confirmés depuis par de nombreux chercheurs.

En résumé, le rôle de la « *boucle articulatoire* » dans les difficultés de décodage du dyslexique — qui se traduit en particulier par une baisse de l'empan mnésique des éléments linguistiques — est essentiel.

Autrement dit, le déficit développemental graphophonologique découle d'un trouble relevant, en dernière analyse, de la sphère audiophonatoire — de la « *perception auditivo-verbale* ». Ce trouble s'est installé dès les premiers mois de la vie pour des raisons, soit innées, soit liées à l'histoire personnelle du sujet — en fait, relevant toujours de ces deux domaines —, dans la mesure où l'évolution du langage de l'enfant est organiquement liée à une série d'étapes obligatoires (les « *fenêtres temporelles* » des cognitivistes [30]), par lesquelles les préformes innées d'organisation neuro-anatomiques et neurophysiologiques interagissent avec l'environnement langagier (mais également psychologique, relationnel, affectif, etc.), prenant une forme quasi définitive).

## L'APPRENTISSAGE PAR INDICES

Ayant ainsi réaffirmé le rôle central des troubles de la conscience phonologique dans la dyslexie développementale — et dans la mise au point de la méthode sémiophonique — il nous reste à évoquer quelques autres éléments ayant tenu une place dans cette mise au point.

Tout processus d'apprentissage nécessite ce que Piaget a nommé une « *décentration* », processus qui permet au sujet de déplacer son attention du contenu d'un schème pour prendre appui sur un élément extérieur à ce schème. Or, cette faculté nous paraît correspondre, en ce qui concerne l'apprentissage de la lecture, à la nécessité où se trouve le sujet de déplacer son attention du contenu du message sur les propriétés du langage utilisées pour transmettre ce message. Une illustration de ce point réside, selon nous, dans l'expérimentation dont rend compte le psycholinguiste Gough, dite de « *repérage par indice* » [36]. Gough démontre que, chez le jeune débutant en lecture, l'apprentissage des mots s'opère par paires associées. Exemple de

paire associée : le chiffre « 4 » est arbitrairement lié à « *table* », le chiffre « 5 » à « *chaise* », etc. Trouver le chiffre permet de se souvenir du mot. Le chiffre, purement arbitraire, sert ainsi de référent de décentration.

En l'occurrence, l'expérience de la trace du doigt est particulièrement frappante. On demande à 32 enfants âgés de quatre à cinq ans de lire un mot présenté sur quatre cartes différentes. L'une des cartes porte une trace de doigt sur le coin inférieur gauche. On présente aux enfants les cartes jusqu'à ce qu'ils parviennent à identifier tous les mots deux fois de suite. Les résultats montrent que tous les enfants apprennent l'item portant l'empreinte de doigt plus vite que les trois autres items. Très peu sont capables de reconnaître le mot si la carte ne porte plus l'empreinte. En revanche, presque tous se souviennent du mot correct si on leur présente la carte munie de la seule empreinte. Conclusion : l'enfant a appris le mot en choisissant un indice extérieur purement visuel, et en négligeant le mot lui-même (« *indice externe* »). La poursuite de l'expérience montre que dans un deuxième temps, l'enfant choisit comme indice une partie du mot (« *indice interne* »). Ainsi, reconnaîtra-t-il, par exemple, la deuxième partie d'un mot, et non la première. Ce passage, de l'extérieur vers l'intérieur, de l'arbitraire d'une trace visuelle à la lettre (ou au groupement de lettres) pris comme indice directeur, c'est ce que Gough nomme l'apprentissage du *cipher* (en anglais « *chiffre* », « *code systématique* »), qui, une fois acquis, établit une fois pour toutes une correspondance exacte — et définitive — entre une lettre et un son. C'est à partir de ce *cipher* que, de proche en proche, l'enfant va apprendre à lire (par « *associations sélectives* »).

Ehri introduit une nouvelle étape à ce système par indice [29]. Pour elle, il existe une phase intermédiaire entre la lecture par indices visuels et la lecture par décodage. Il s'agit d'une phase dite par indices phonétiques, au cours de laquelle l'enfant prend pour indice une ou plusieurs lettres qui lient étroitement l'écriture et la prononciation des mots. Ainsi s'expliqueraient les erreurs sémantiques qui se produisent quand, par exemple, l'enfant choisit les lettres initiales et finales comme indices, en négligeant les lettres intermédiaires. A ce stade, le *cipher* de Gough n'est pas encore établi. On en est encore à une forme primitive de décodage.

La valeur épistémologique de ce concept d'« *indice* » dans l'apprentissage de la lecture chez l'enfant nous paraît extrêmement intéressante. Toute la difficulté consiste, en effet, à comprendre comment un apprentissage — et singulièrement, l'apprentissage du langage — peut s'opérer en se prenant lui-même comme indice ! On retrouve, dans cette perspective, les réflexions actuelles sur la complexité et les systèmes autogérés. On peut, en effet, faire l'hypothèse que, pendant que s'ouvrent les « *fenêtres temporelles* » auxquelles nous avons fait allusion, s'organisent des dédoublements temporels, où une partie de l'énergie d'investissement mémoriel est utilisée avec un décalage (sur le modèle épistémologique de la machine à vapeur de Watt, par exemple). Autrement dit, un délai, un décalage de temps se mettent en place dans les systèmes nommés précisément d'« *autocorrélations temporelles* », qui permettent les rétroactions — *retroprogrammations* (*parallel distributed processing*) [14].

## JASIS ET PROTO-LANGAGE

En ce sens, l'apparition du langage chez l'enfant doit être considérée comme une conquête de la notion même de temporalité. Le babillage (7<sup>e</sup>-24<sup>e</sup> mois) correspond à la mise en place d'un système d'« autocorrélation temporelle », rétrograde et antérograde, à travers les jeux vocaux exploratoires solitaires (jasis) ou en interaction avec l'entourage (protolangage).

Jakobson pensait qu'il existe parfois une brève période de mutité entre le moment où l'enfant renonce aux jeux florissants — et gratuits — du « babil spontané », riches en « éléments prélinguistiques », et celui du début du langage [18]. La phase linguistique se caractérise par l'apparition d'éléments phonologiques (syllabisations), l'attention de l'enfant se tournant définitivement vers l'organisation segmentale du langage. Dans cette perspective, le maintien des productions intonatives arbitraires a longtemps été considéré, au mieux, comme un signe d'immatunité qui risquait de perturber le travail articulaire de l'enfant, et la précision qu'elle exige [21]. C'est ainsi que, jusqu'à ces dernières années, on n'attribuait à l'intonation (mélodie, rythme, accentuation du langage) qu'un rôle secondaire : on ne lui prêtait aucune valeur linguistique et, *a fortiori*, phonétique. Il semble que cette position ait, depuis, beaucoup évolué. Aujourd'hui — en fait, depuis le milieu des années 70 [33] —, les chercheurs sont pour la plupart convaincus que le babillage joue un rôle majeur dans la manière qu'a l'enfant d'aborder la phase linguistique. L'organisation intonative (fréquence fondamentale de la voix, mélodie, rythme) est devenue un « prérequis » du langage [19] : à huit mois, le babillage est adapté au rythme et à la méthode des productions linguistiques (et, singulièrement, à celui de la langue de la mère, qui possède une influence plus grande sur les traits métaphonologiques que sur les propriétés segmentales de l'enfant) ; les courbes intonatives correspondent pour la plupart aux normes des adultes [7]. A seize mois, il n'existe plus aucune discontinuité « suprasegmentale » entre le babillage et le premier langage. Les courbes intonatives se classent de la même manière que dans le langage adulte (phonologique, démarcatif, et de structuration [28]). En un mot, c'est la maîtrise des « patterns » prosodiques se rattachant, soit aux courbes tonales, soit aux tempos de productions, qui caractérisent le passage entre le babillage et le premier langage.

Dans un article paru en 1987, Nicole Bacri, psycholinguiste du CNRS, a comparé les régularités temporelles et rythmiques des productions de très jeunes enfants entendants et malentendants (sourds sévères), avant que n'apparaissent les premiers énoncés structurés phonologiquement. Elle définit ainsi deux « tempos » qui constituent les deux axes permettant la constitution de l'organisation intonative [1] :

1. Le *tempo articulaire*, qui dépend de la coordination motrice de la prononciation des éléments sonores. Ce tempo correspond, dès les six premiers mois de la vie, à la mise en place des différences intrinsèques phonétiques, qui prennent appui sur les *feed-back* kinesthésiques locaux. Au fur et à mesure de son développement sensori-moteur, l'enfant apprend à synchroniser ses productions avec celles de son entourage, utilisant son audition et sa vue. A trois ou quatre mois, il devient ainsi sensible à la structure temporelle de

la voix maternelle en la synchronisant avec sa propre voix (synchronisation kinesthésique). C'est le premier stade d'élaboration linguistique, qui témoigne de la capacité innée de l'enfant de discriminer la parole de la non-parole. Quant aux malentendants, ils n'ont aucun mal — malgré leur déficit auditif — à assurer la maturation de leur système sensorimoteur articulaire et vocal, grâce aux informations proprioceptives et visuelles (observation des mouvements articulaires de l'entourage).

2. Le *tempo relatif*, qui correspond à la faculté de l'enfant de contrôler les rythmes temporels des différentes séquences linguistiques dépassant la valeur d'un mot, et de mettre en place les formes intonatives de la langue (différences extrinsèques). Cette faculté nécessite, en particulier, que l'enfant puisse discriminer les événements sonores successifs et appréhender leurs formes. Sa maîtrise « implique un *recodage*, un *stockage des informations et des comparaisons entre informations successives, qui sous-tendent, en production, l'anticipation de la forme à réaliser* » [2]. Mais, à la différence du « tempo articulaire », le « tempo relatif » se constitue à l'aide des seuls *feed-back* auditifs : en français, par exemple, les syllabes précédant les pauses sont normalement accentuées et deux fois plus longues que les syllabes du début des séquences (rythme oxytonique). Cette capacité apparaît vers quatorze mois, grâce à l'aide des « processus cognitifs qui régissent la motricité vocale sur une longue durée et permettent l'anticipation d'une forme complexe, constitutifs de systèmes représentationnels, qui combinent aux informations phonétiques les informations lexicales et syntaxiques : les paroles des enfants qui présentent la structure temporelle et rythmique de la langue sont intelligibles pour l'adulte » [3].

Ainsi, le « tempo articulaire » est uniquement tributaire des coordinations sensori-motrices locales — sans que l'enfant ait eu à faire appel à des structures cognitives élaborées (tous les contrastes phonétiques pertinents sont acquis avant l'âge de six mois) —, contrairement au « tempo relatif » et au rythme prosodique qui nécessitent la capacité d'anticiper les formes permettant de combiner les informations phonétiques avec les informations lexicales et syntaxiques du langage. Si la production des syllabes, voire des mots courts, implique la maîtrise du « tempo articulaire », la production de l'énoncé suppose celle du « tempo relatif » et du rythme.

Le malentendant est ainsi obligé de faire un effort considérable pour — mal — contrôler le débit de son discours, dont la conformité à l'usage de la langue est extrêmement difficile à acquérir. Dans son cas, la maîtrise précoce du « tempo articulaire » est paradoxalement un obstacle au développement du « tempo relatif » qui s'organise uniquement à partir d'un savoir appris lui permettant de contourner, autant que faire ce peut, l'absence des « patterns » auditifs. Cette organisation en deux « tempos » correspond à ce que nous avons « macroscopiquement » appelé l'acquisition des « automatismes » nécessaires au développement normal des capacités linguistiques de l'enfant. Toutes choses égales, les difficultés du malentendant ressemblent à celles du dyslexique : comme ce dernier, le malentendant est obligé de mobiliser une partie de ses capacités cognitives normalement dévolues aux « processus attentionnels ». Il lui manque le « pattern » auditif qui lui aurait permis l'« automatisation » satisfaisante de ses tempos linguistiques. Le sourd sait, par

exemple, qu'il doit allonger la dernière syllabe d'un énoncé, mais il arrête cet allongement au-delà d'une certaine durée quel que soit le tempo de son discours : dans son cas, « l'accélération du temps sera réalisée par diminution des pauses entre les mots, non par modification des durées intrasyllabiques » [4]. En ce sens, la surdité constitue un handicap cognitif tout autant que physiologique et/ou psychologique.

Au cours des années, de nombreuses études sur le développement du langage ont évoqué la différence entre ces deux « tempos » qui correspondent au clivage épistémologique fondamental de la linguistique (diachronique / synchronique, paradigmatique / syntagmatique, phonologique / sémantique, métonymique / métaphorique, etc.). Ainsi, le « tempo articulatoire » — le plus archaïque — évoque ce que Ombredane nommait, en son temps, la « *gesticulation pneumolaryngo-buccale* » de la période de « gazouillis » du nourrisson, concomitante à la mise en place de la faculté de différenciation qui permet d'engendrer les significations (« *gesticulations significatives* ») [35]. L'enfant prend appui, en quelque sorte, sur cet « organe » langagier pneumolaryngo-buccal pour développer ses capacités linguistiques, et découvrir sa capacité de différencier et d'assembler les sons. Le « tempo articulatoire » constitue la première fenêtre temporelle, la première « strate » du langage, au sens où l'entend Jakobson.

Les recherches de ces dernières années ont largement amplifié l'hypothèse de Jakobson selon laquelle les productions métaphonologiques constituaient la première strate du langage, bien que Jakobson leur ait dénié tout rôle dans l'apparition de la capacité de segmentation.

Depuis, on a pu établir que :

- les éléments prosodiques (tempos, accentuation, rythme) déterminent les conditions d'existence, tant sur le plan diachronique que synchronique, des capacités de segmentation lexicale, syllabique et, sous l'influence de l'apprentissage de la lecture, phonémique ;
- parmi ces éléments, la première strate (le « noyau originel ») est constituée, comme le démontre Nicole Bacri, par le « tempo articulatoire », qu'il est nécessaire de différencier nettement du « tempo relatif ».

## LE JEU DU LANGAGE

La métaphore suivante permettra peut-être de mieux comprendre cette question des tempos.

Imaginons que l'on demande à un joueur de basket-ball expérimenté de jouer avec un ballon inconnu. Ce joueur n'aura besoin que de quelques minutes pour intégrer les caractéristiques du ballon : force, rythme, vitesse de rebond, dépendant de l'inertie du ballon, de son élasticité, de son volume, etc. Grâce à l'expérience acquise — à ses capacités psychomotrices éduquées au cours d'années de pratique — le joueur expérimenté découvre rapidement, et intuitivement, le tempo intrinsèque qui résulte de la somme des caractéristiques physiques du ballon. Ainsi, il sera capable de produire rapidement un *dribble* suffisamment adapté pour se concentrer sur le cours du jeu.

En revanche, placé dans les mêmes conditions, un néophyte aura le plus grand mal à contrôler les rebonds du ballon.

Bien que produisant un effort important — beaucoup plus grand que celui du joueur expérimenté —, il « dribblera » à contre-temps, le ballon aura tendance à lui échapper des mains, etc. Ainsi, son attention se trouvant presque entièrement accaparée par la conduite de son — mauvais — *dribble*, il aura le plus grand mal à prendre part au jeu.

Dans les limites qu'imposent une telle métaphore, nous dirons que le malentendant utilise à contre-temps l'« organe » langagier qui s'est constitué grâce aux *feedback* kinesthésiques et visuels, qui sont à l'origine d'un « tempo articulatoire » de qualité quasi normale, mais d'un « tempo relatif » et d'un rythme inadéquats — conquis, en ce qui les concerne, par un travail substitutif. L'usage langagier est rendu difficile par l'impossibilité où se trouve le sujet d'appréhender les formes linguistiques ne correspondant pas au cadre des contrastes phonétiques : courbes mélodiques, hauteur de la voix, rythme, accentuation, dans lesquels le « pattern » auditif tient un rôle central. Ainsi, la maîtrise du « tempo relatif », qui témoigne de la capacité de l'enfant d'anticiper la chaîne signifiante — que nous désignons plus haut, par analogie, comme le système d'autocorrélation temporelle permettant les anté- et rétro-programmations nécessaires au déploiement de la parole — nécessite une « construction » faisant appel à des facultés cognitives élaborées (« hautes ») compensatoires.

Débattre sans fin pour savoir si les capacités inhérentes à la mise en place de ces « automatismes » linguistiques sont innées, apparaît ainsi comme un faux problème : on notera simplement que ces prémices structurales nécessitent la rencontre de précapacités innées (de préformes organisationnelles) avec des événements linguistiques dépendant de l'environnement de l'enfant, au même titre que des événements sensoriels, moteurs, psychologiques, affectifs, etc., donnant forme aux dites capacités. Autre manière de parler du « développement par strates » de Jakobson. Historiquement, « les structures initiales sont recouvertes par les suivantes ». Inversement, on sait que dans l'aphasie, par exemple, qui procède en quelque sorte comme une « coupe géologique » du « terrain » linguistique, « la dissolution touche d'abord les strates les plus élevées, comme Jackson nous l'a montré avec sa loi de régression du plus complexe au plus simple et au plus primitif » [16].

Par la méthode sémiophonique, nous avons ainsi cherché à aborder la rééducation de la dyslexie développementale en cherchant à savoir s'il était possible d'intervenir directement sur les racines du symptôme, telles que nous avons cherché à en rendre compte par l'analyse succincte que nous venons de faire des travaux psycholinguistiques de ces dernières années.

## LA MÉTHODE SÉMIOPHONIQUE

Notre intention est d'analyser les points fondamentaux de la méthode correspondant aux éléments théoriques développés ci-dessus, qui impliquaient donc de trouver un moyen d'intervenir directement sur les « automatismes élémentaires du langage ». Nous terminerons par une description rapide des étapes de la rééducation, dont l'analyse exhaustive fera l'objet d'un autre article.

La méthode sémiophonique est un processus complet de rééducation composé de plusieurs stades chronologiques. Reprenant la métaphore de Jakobson, nous dirons que le patient parcourt les différentes strates du langage au fur et à mesure du processus rééducatif.

En règle générale, une séance dure une heure — moins s'il s'agit d'un jeune enfant —, et se divise en deux parties d'une demi-heure.

La rééducation se pratique à l'aide d'un appareil, dit « lexiphone », constitué d'un amplificateur, d'un magnétophone intégré et d'un microcasque. Le « lexiphone » permet de restituer dans les écouteurs ce que le sujet énonce dans le micro placé devant sa bouche (*feed-back* audiophonatoire), ou de lui faire entendre des messages préalablement enregistrés sur cassettes. Le thérapeute a la possibilité d'écouter ce qu'entend son patient par l'intermédiaire d'un autre microcasque. Il peut ainsi affiner le réglage de l'appareil, ou intervenir dans le cycle rééducatif.

En dehors de cette fonction d'amplification-restitution audiophonatoire, le « lexiphone » possède plusieurs fonctions spécifiques.

### 1. Le « son paramétrique »

L'appareil a la possibilité de produire un « son blanc », nommé « son paramétrique » (ou « paramétrie »), dans la mesure où il s'agit d'un son électronique pur dont les paramètres sont déterminés et réglables. Ce son a la capacité de moduler en fonction du son « attaquant » l'amplificateur, que l'on désigne comme le « son modulateur » par opposition au « son paramétrique ». Ce « son modulateur » (ou « modulation ») provient, soit du magnétophone dans lequel on fait passer une cassette enregistrée, soit du micro placé devant la bouche du patient.

En l'absence de son « modulateur » — quand l'ampli n'est attaqué par aucun son — le « son paramétrique » produit par le lexiphone se situe dans la zone des ultrasons : sur un diagramme fréquences/temps, il se présente comme une droite horizontale située légèrement au-dessus de la limite des ultrasons, c'est-à-dire pour la plupart des gens au-dessus de 15 000 Hz, cette hauteur étant réglable (fig. 1). Concrètement, cela signifie qu'il doit être inaudible. Pour qu'il puisse être entendu par le patient, le « son paramétrique » doit moduler, autrement dit il doit se déplacer dans la direc-

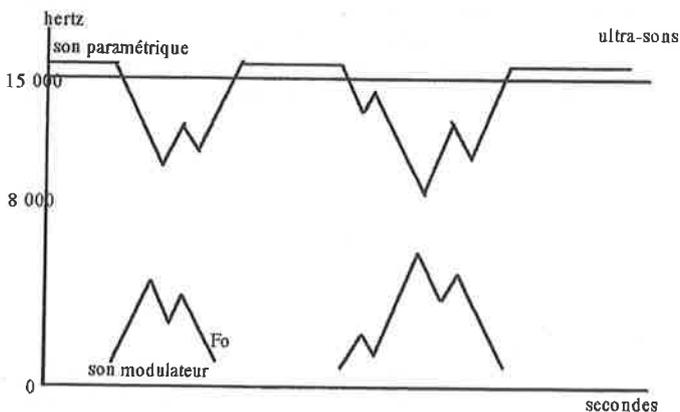


Figure 1. Exemple : le « son paramétrique » est linéaire à 16 000 Hz. La modulation provoquée par le « son modulateur » le fait moduler jusqu'à 8 000 Hz.

tion des graves et franchir la limite des ultrasons. C'est précisément ce qui se produit quand l'ampli est attaqué par un « son modulateur ».

Ainsi, chaque inflexion de la « fréquence fondamentale » du « son modulateur » — chaque montée et descente de  $F_0$  — provoque une modulation en miroir du « son paramétrique », qui descend quand  $F_0$  monte, et remonte quand  $F_0$  descend, jusqu'à disparaître à nouveau dans les ultrasons quand survient une pause de ladite « modulation ».

Cela signifie, en particulier, que si on injecte dans les écouteurs le « son paramétrique » produit par un texte enregistré — en position donc de « son modulateur » —, le sujet n'entend que les modulations d'un son électronique aigu entrecoupées de silences brefs ressemblant à un chant d'oiseau — la zone située entre 4 000 et 15 000 Hz où se déploie la « paramétrie » ayant la particularité de ne contenir que très peu de sons de nature linguistique, dont des « pointes » à 8 000 Hz de certaines constrictives.

En fait, les changements d'amplitude de la voix constituant le « son modulateur » — les changements de puissance — interviennent également dans la forme que prennent les modulations du « son paramétrique », mais cette fois dans le même sens. Si bien que ces modulations résultent de la somme des deux paramètres « fréquence » et « amplitude » caractérisant la forme intonative de la langue attaquant l'ampli — le rythme et la forme des « pointes » ayant préalablement été déterminés.

Ainsi, la « paramétrie » constitue la *signature intonative* de la langue (hauteur, rythme et amplitude).

### 2. Première phase de la rééducation

Au début de la rééducation, l'un des objectifs du « son paramétrique » est de focaliser l'attention du sujet sur cette forme intonative.

Ce but est atteint de plusieurs manières.

Pendant la première partie de la séance, qui dure une demi-heure, on se contente de faire entendre au patient la « paramétrie » produite par une cassette enregistrée, le micro fermé. Pendant ce temps, le patient est invité à jouer, dessiner, etc., à l'exclusion de toute activité impliquant de lire ou d'écrire.

Au cours de la deuxième partie, la deuxième demi-heure, le patient découvre qu'il est capable de produire le « son paramétrique » avec sa propre voix. Cette fois, son micro est maintenu en position ouverte : à la moindre toux, exclamation, etc., le patient entend le « son paramétrique » produit par sa voix. Autrement dit, le sujet découvre que la « paramétrie » entretient un rapport étroit avec ses propres productions vocales dont il n'a aucune perception auditive exogène — en dehors du « son paramétrique » —, mais exclusivement kinesthésique. En revanche, il entend au cours de cette phase une musique enregistrée, qui produit elle-même un « son paramétrique » épousant sa forme mélodique.

Ainsi, dans cette première phase, le patient découvre que la « paramétrie » a pour particularité d'épouser les inflexions mélodiques du « son modulateur », que ce dernier soit produit par une musique ou par ses propres productions verbales. Autrement dit, il entend dans ses écouteurs une musique — et non sa voix —, ainsi que les deux « sons paramétriques » modulés par la musique et par sa voix.

Pour compléter cette phase didactique — mais non pédagogique ! —, on permet au sujet d'entendre sa propre voix après deux séances, ce qui lui permet maintenant de vérifier que la « paramétrie » épouse sa propre voix de la même manière qu'elle épouse la musique.

Pour résumer, la première phase comporte une série de séances, au cours desquelles le sujet entend :

— pendant une demi-séance, le « son paramétrique » produit par l'enregistrement d'un texte, mais sans que le texte soit audible ;

— pendant une demi-séance :

- le « son paramétrique » se superposant à une musique audible, produit par la musique et par sa propre voix, sans que cette dernière soit audible ;
- puis, le dispositif restant identique, sa voix devient également audible.

Ainsi, en quelques séances, le sujet a découvert un son artificiel, dont les modulations ont la particularité d'épouser les inflexions et les changements de rythme de la musique ou du texte enregistrés, ou bien encore de sa propre voix. Cette découverte a lieu sans que le thérapeute ait nécessairement besoin d'intervenir. Les explications concernant le contenu du dispositif rééducatif ne sont données qu'à la demande du patient, en fonction de ses capacités de compréhension, des métaphores explicatives étant le plus souvent utilisées. En fait, le « contenu » de la découverte doit plus à l'intuition du patient qu'à une rationalisation.

Le dispositif permet ainsi de confronter directement le sujet à l'une des dimensions linguistiques fondamentales de sa langue qui, depuis l'orée de sa vie, est devenue « inconsciente ». Par « inconscient », nous désignons, comme nous l'avons vu, le processus permettant à une forme dynamique élémentaire de passer du domaine de l'« attentionnel » à celui de l'« automatique » (rappelons la « *connaissance inconsciente computationnelle* » de Stanovich). Cette notion n'entretient évidemment aucun rapport avec l'« inconscient » des psychanalystes.

Dans toute rééducation, la question se pose en effet de savoir comment atteindre les « strates primitives » concernées par les troubles développementaux du langage avec, comme corollaire, l'obligation du rééducateur d'utiliser les « véhicules » du langage résultant des « strates » les plus élaborées de ce même langage. Dans ce sens, toute rééducation suit un processus *top down*, dont nous avons vu qu'il ne correspondait pas à la logique développementale du langage — et donc du symptôme. On a l'impression, parfois, que l'orthophoniste se trouve dans la situation d'un architecte ayant appris que les matériaux utilisés dans la construction des fondations d'un immeuble sont abîmés, et n'aurait d'autre issue, pour intervenir sur ces matériaux, que d'utiliser son téléphone !

Contrairement aux méthodes traditionnelles, le processus de la méthode sémiophonique est du type *bottom up*.

On ajoutera, dans cet ordre d'idées, un autre paradoxe propre aux rééducations traditionnelles que la méthode sémiophonique permet de résoudre. L'orthophoniste, en effet, se trouve investi par le corps social et familial d'un pouvoir « ortho », qui procède de son savoir — bien réel — de rééducateur au fait de la bonne façon de parler, lire et écrire. L'acte de rééducation est ainsi inséparable de sa dimension pédagogique : dans certains pays (États-Unis, Grande-Bre-

tagne, etc.), les rééducateurs des troubles développementaux du langage font partie du corps enseignant. La « partie » thérapeutique de la rééducation se trouve ainsi mise en minorité par sa « partie » pédagogique, même si cela ne correspond pas au souhait de l'orthophoniste : c'est la situation familiale, scolaire, sociale, etc., qui, finalement, en décide.

Il en résulte que la rééducation est parfois considérée par le patient — est-ce toujours à tort ? — comme le prolongement des multiples interventions pédagogique-rééducatives qui ont précédé — et ont échoué —, ce qui suffit à mettre toute nouvelle tentative en échec, voire à renforcer le symptôme.

Grâce à la souplesse stratégique de la rééducation sémiophonique [32], qui permet au rééducateur de se décharger plus ou moins de l'aspect technique de la rééducation — et non de son aspect thérapeutique qui, en revanche, peut se déployer dans toute sa dimension —, cet écueil peut être évité [11].

Ainsi, au début de la rééducation, nous nous trouvons avec un sujet dont l'attention a, pour la première fois sans doute, été accaparée directement, et exclusivement, par la prosodie du langage grâce à l'intervention d'une série d'artifices.

Pour la première fois... En fait, il s'agit de la seconde. La « vraie » première fois est enfouie sous les sédiments de l'histoire biologique, psychologique, etc. du sujet, et continuellement remaniée par son histoire personnelle : il s'agit en quelque sorte d'un mythe auquel renvoie le « son paramétrique », dans le sens où le mythe est l'expression consacrée d'une structure incontournable, aussi vrai que l'est, par exemple, le mythe du « *quantum* d'énergie » cher aux physiciens, qui permet d'appréhender « scientifiquement » la notion de « grain d'énergie », en même temps onde et en même temps grain de matière, toujours présent, et pourtant toujours ailleurs...

Il faut se rappeler l'attention que le très jeune enfant dévolue à la voix de sa mère, au point que la forme intonative de sa propre voix — sa forme de base (Fo) —, est obtenue dès le 10<sup>e</sup> mois, continuant à se construire en même temps que son langage : on a ainsi noté que, chez les malentendants, les altérations de la voix vont de pair avec le retard de langage [20].

C'est l'artifice du son paramétrique qui, paradoxalement, est l'élément lui permettant de remplir ce rôle rééducatif.

Rappelons-nous l'expérience de Gough sur l'apprentissage par « indices », dit « par paires associées ». Les indices utilisés pour l'apprentissage, au départ arbitraires, permettent, de proche en proche, d'établir un rapport structural avec les items linguistiques qu'il s'agit de mémoriser : passage des indices externes visuels arbitraires à des indices internes phonétiques, puis établissement progressif des *ciphers*. Dans ce processus d'« intériorisation » — et de symbolisation —, l'arbitraire disparaît, mais non l'artifice. On pourrait dire, en quelque sorte, que le rapport d'apprentissage par « paires associées » est « paramétrique », comme c'est le cas, toutes choses égales, avec les moyens mnémotechniques utilisés par les étudiants : « O Oscar Ma Petite Thière... » permet à un étudiant en médecine de retenir dans l'ordre les douze paires de nerfs crâniens : O pour ophthalmique, O pour olfactif, M pour masticateur, P pour pneumogastrique, T pour thyroïdien, etc. Rappelons-nous

les tables de multiplications d'antan, que les enfants apprenaient comme on apprend des mélodies récitatives :

« nan-nan-nan... nan/

« nan-nan-nan... nan-nan/... »

Cette « musique » jouait incontestablement un rôle dans la mémorisation des tables. Exactement comme dans les comptines.

Quel rôle attribuer, dans ce cas, à l'indice arbitraire — à la trace de doigt de l'expérience de Gough ? Comment l'arbitraire peut-il jouer un rôle dans ce qui apparaît d'autre part comme une nécessité ?

Arrivé à ce point, on doit faire l'hypothèse que cet indice supposé « primaire » est en fait « secondaire », qu'il est l'indice d'un mode de fonctionnement préexistant. Par un effet de décentration, l'indice visuel permet à l'enfant de retrouver en lui, disons dans sa mémoire atavique, les liens structuraux originaires qui ont permis au langage de se constituer comme capacité autonome, et de relier des données *a priori* totalement hétérogènes (voix, souffle, données cognitives, etc.).

L'apprentissage du langage, puis de l'écriture, confirme qu'une unité était déjà constituée — et pourtant en devenir —, entre des données *a priori* radicalement hétérogènes, telles la « boucle articulaire » et la mémoire, ou la « conscience phonologique » et la lecture.

L'indice arbitraire — visuel — n'est que le reflet d'un mode où l'unité est déjà constituée. Il tire son sens du fait de venir au devant de ce qu'il est nécessaire de mémoriser. Dans ce sens, son « intériorisation », sa transformation en indice interne, en l'occurrence phonétique, n'est que la confirmation « après-coup » de ce qui, déjà, existe à l'état potentiel. Dans le cas contraire, aucun indice ne pourrait tenir le rôle qui lui est attribué.

Il nous arrive, quelquefois, de nommer ce processus l'« effet stabilo » ! Bien que purement artificiel — surtout parce qu'artificiel —, le trait fluorescent du « stabilo » que l'étudiant trace sous un certain nombre de phrases de son polycopié lui sert à mieux en mémoriser le sens. Mais le trait ne remplit son office qu'à la condition que sa longueur corresponde exactement à celle de la phrase — ou du segment syntaxique de phrase — qu'il s'agit de mémoriser. Dans le cas contraire, l'« effet stabilo » fonctionne mal, ou pas du tout. Car l'artifice s'arrête où le paramètre remplit son office : en créant un rapport, même minimum — même abstrait — entre le trait et le langage. Ici, il s'agit de la longueur de la phrase. Elle se mesure en millimètres, centimètres, permettant un travail de « prise d'appui », de « paire associée ». Le paramètre est ainsi le reflet d'une association structurale qui a déjà eu lieu, et qu'il s'agit d'« activer ».

C'est ainsi que le « son paramétrique » agit à l'intérieur même du langage.

### 3. Deuxième phase de la rééducation

La deuxième phase nous permet d'intervenir au niveau de ce que nous avons appelé, à la suite de Nicole Bacri, l'articulation entre le « tempo articulaire » et le « tempo relatif », autre manière d'évoquer la dimension paradigmatique et syntagmatique du langage en devenir. A ce stade, il s'agit de recreuser le lit dans lequel les deux axes temporels du langage vont se reconstituer et se renouer.

Ainsi, le « tempo articulaire » est lié aux différences intrinsèques des phonèmes, consonantiques et vocaliques, qui impliquent que le flux de stimulation moteur soit segmenté en unités distinctes. Sa maturation dépend des coordinations sensori-motrices : nous avons vu que tous les contrastes phonétiques pertinents sont acquis avant six mois [5]. A dix-huit mois, les temps d'articulation consonantiques et vocaux sont les mêmes que ceux des adultes : soit, en français, la possibilité de prononcer cinq à six syllabes par seconde.

Reprenons la métaphore du pratiquant de basket-ball : l'enfant apprend à jouer en même temps que se met en place la configuration définitive du ballon. Les « patterns » prosodiques sont acquis avant le contrôle complet des durées phonémiques. L'augmentation temporelle de la syllabe finale — ou précédant une pause —, ainsi que les accentuations de la courbe intonative, apparaissent sur les mêmes segments, et vont faciliter la segmentation phonémique et syllabique [6]. Ainsi, l'intelligibilité de la parole enfantine par les adultes dépend de la présence d'un fort contraste entre la durée de la syllabe initiale et de la syllabe finale. Ce contraste est absent dans les productions jugées incompréhensibles, comme si l'intelligibilité passait d'abord par la capacité de l'enfant de faire moduler les durées relatives des voyelles à l'intérieur d'une séquence : le changement de durée varie de 21 à 40 % dans les productions intelligibles, alors qu'il ne varie que de 1 à 8 % dans les productions verbales inintelligibles, rendant impossible leur discrimination.

Ainsi, la maîtrise des deux débits — verbal et articulaire — et leur articulation conditionnent le développement des capacités linguistiques de l'enfant.

Le lexiphone possède la capacité de couper à intervalles réguliers réglables — entre 1/10<sup>e</sup> et 2 s — la voix qu'il envoie dans les écouteurs du patient. Ce dispositif est nommé « alternance ». Le patient entend la même cassette qu'au début : un texte lu sans interruption dans sa langue. Cependant, ce qu'il entend dans les écouteurs (le « son modulateur ») est un discours hâché — une alternance de blancs sonores et de la voix enregistrée — additionné du « son paramétrique » qui, quant à lui, ne subit pas d'« alternance ».

Comme le montre le diagramme (fig. 2), la coupure sonore entre blancs et modulations ne s'opère pas systématiquement au point d'articulation syllabique. Mais cela a peu d'importance : de la même manière que le « son paramétrique » renvoie le sujet à sa propre perception — et mémorisation — des formes intonatives de sa langue — il les retrouve en quelque sorte « sans y penser » —, l'« alternance » le renvoie à la perception endogène des formes syllabiques. Dans ce sens, le dispositif « alternance » est aussi « paramétrique » que le précédent, renvoyant le sujet à l'invariance du phonème (du « quantum de distinction de signification »).

Le sujet se promène ainsi entre les deux sons, le « son paramétrique » continu, et le « son modulateur » hâché, retissant, renouant, reparcourant les deux dimensions du langage.

L'alternance passe ainsi par trois stades : la segmentation syllabique, puis phonémique (correspondant au tempo phonétique : « il... ét... f... u... ti... f... e... »), et enfin lexicale,

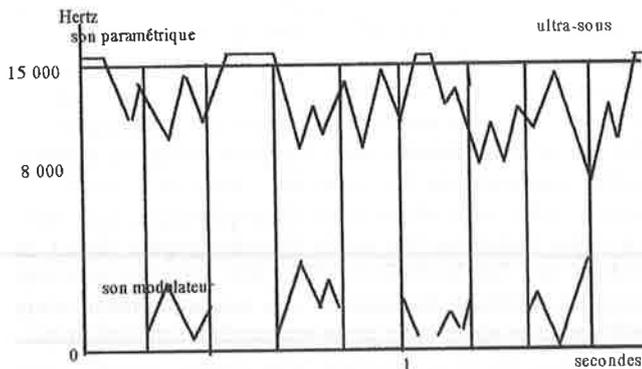


Figure 2. L'enregistrement est incompréhensible, comme c'est le cas dans le premier stade. Pourtant, le patient sait cette fois qu'il a affaire à un enregistrement en français : il en reconnaît les segments (syllabiques, si l'« alternance » fonctionne au rythme d'environ 1/5<sup>e</sup> seconde : « Il... tait... fois... ne... tite... lle... » pour : « il était une fois une petite fille... »).

le patient étant confronté pour la première fois à des ébauches de signification : « Il était... fois une... fille... ».

#### 4. Les autres stades de la rééducation

On entre dans la phase « active » de la rééducation. Le patient s'est en effet contenté, jusqu'à présent, d'écouter cette curieuse série de sons retentir dans ses écouteurs, tout en s'occupant avec des activités non linguistiques.

Précisons que le rééducateur n'est pas resté passif pendant la première phase. Outre la mise au point des données techniques de la rééducation et le soutien qu'elle implique (explications, interventions, etc.), il a abordé les sujets concernant la vie psychologique et affective de son patient (école, famille, etc.) aussi bien que les productions réalisées en cours de séance (dessins, pâte à modeler, etc.). Les interventions plus directement « rééducatives » ont lieu au cours de la deuxième période.

Comme toutes les rééducations, la méthode sémiophonique procède par répétitions, jusqu'à aborder, en fin de parcours, la lecture et l'écriture.

Dans ce but, des cassettes d'une demi-heure ont été enregistrées, les unes comportant une suite de mots, les autres des double-mots, ou des séquences de phrases prélevées dans un passage de livre, etc. Ces items sont séparés par des « blancs » sonores au cours desquels le patient doit les répéter dans le micro.

On notera, à ce propos, la tendance générale des patients à imiter la voix qu'ils entendent dans les écouteurs (diction et forme intonative, construction syntaxique, etc.), selon le principe du « moindre effort », qui veut qu'il soit plus facile d'imiter ce que l'on entend que de conserver certains des traits de ses propres productions. Dans ces circonstances, ce qui résiste à cette mimésis peut être de nature symptomatique, en dehors des singularités qui n'ont pas une origine socioculturelle (accent, etc.). La qualité des enregistrements, réalisés par des comédiens professionnels, joue donc un rôle important. Dans cette perspective, tout travail de répétition audiophonatoire est déjà une forme de rééducation.

Le « son paramétrique » continue à être présent au cours des différentes étapes de la rééducation, sauf dans les der-

nières séances, où l'on revient à une « boucle audiophonatoire » normale.

Le patient entend ainsi la « paramétrie » épouser les items enregistrés ou ceux qu'il répète. Son attention a la possibilité de se détacher d'une trop grande adhérence à l'égard des significations linguistiques qui deviennent le lot de la rééducation « active ». Par habitude, il lui arrive de focaliser son attention sur le « son paramétrique » qui accompagne les productions verbales, autrement dit de perdre de vue la signification de l'énoncé au profit de sa forme intonative. C'est ainsi que, bien que laissant son esprit errer, il ne quitte pratiquement jamais les différents plans linguistiques en jeu dans la rééducation. Le « son paramétrique » joue le rôle de garde-fou, ou de guide récupérant le patient au moment où son attention décroche de la signification de l'énoncé. Contrairement à ce qui se passe dans les rééducations traditionnelles, ces temps de décrochage sont les bienvenus, car ils permettent, en quelque sorte, la recapitulation « inconsciente » du travail linguistique qui continue ainsi de s'effectuer.

Tous les stades qui suivent sont composés de demi-séances : une demi-séance de répétitions de mots est suivie d'une demi-séance de répétition de textes, etc.

Le premier stade de la période active concerne la répétition de mots. Le patient répète les mots qu'il entend dans les écouteurs, dont la liste — tapée verticalement sur une feuille — lui est remise. Mais il n'est pas obligé de la consulter — recherche d'un mot particulier, etc.

Sur certaines listes, les mots choisis l'ont été au hasard, bien qu'ils soient constitués au minimum de deux syllabes, afin de ne pas tomber dans une systématisation théorique (fréquence de certaines syllabes, repérages des types de fautes phonétiques, etc.). On laisse alors au patient le choix « inconscient » des plans linguistiques sur lesquels il travaille.

Dans d'autres cas, les listes obéissent à des caractéristiques linguistiques systématiques, syllabiques, phonétiques, etc. La décision de ce choix incombe évidemment au rééducateur.

Les clivages structuraux — qui renvoient à la séparation « artificielle » des deux processus structuraux (des deux « tempos ») que nous avons étudiée —, sont soulignés par la mise en place d'une écoute dichotique : les mots (voire les double-mots, dont il va être également question) sont injectés dans l'oreille droite, correspondant à l'hémisphère gauche du cerveau, siège des gnosies auditives et auditivo-verbales, et le « son paramétrique » dans l'oreille gauche, correspondant à l'hémisphère droit et au traitement prosodique du langage.

Au cours de la répétition, il arrive que le patient finisse par répéter les mots comme s'ils étaient autant de pseudo-mots vidés de sens, jusqu'au moment où il rencontre un mot particulier le renvoyant, par exemple, à un signifié personnel... Cet effet, souhaité, correspondant à une technique qui recherche précisément à favoriser ces décrochages d'attention qu'elle réussit pourtant à garder dans le cadre du processus rééducatif lui-même, est favorisé par les tâches non linguistiques que l'enfant continue à entretenir : dessins, puzzles, légo, etc.

Viennent ensuite les séances de répétitions de double-mots, identiques à ceux des mots : répétition, colonnes verticales tapées sur une feuille, écoute dichotique... Les double-mots

correspondent à des expressions consacrées — telles que « perce-neige », ou « journal télévisé » — ou, au contraire, arbitraires — « grande maison », « enfant sage », etc. A ce stade, l'enfant retrouve, en quelque sorte, les premiers temps d'élaboration du sens et de la syntaxe.

On passe ensuite à la *répétition des textes*. Cette fois, il s'agit de travailler sur un passage de livre, dont les fragments de phrases ont été enregistrés après avoir préalablement été coupés aux points de césures syntaxiques (« *Il était une fois... une petite fille... qu'on appelait le petit chaperon rouge...* »). A ce stade, le patient a la possibilité de s'identifier aux personnages, tout en s'entraînant à redécouvrir l'adéquation entre les « groupes de rythme » et les « groupes de souffle », ce qui lui permet de réintégrer entièrement le sens de la phrase. On a maintenant supprimé toute écoute dichotique.

**La lecture guidée** On remet à l'enfant les livres d'où ont été extraits les fragments enregistrés dans la période précédente. Pour la première fois, on lui demande de stopper toute activité manuelle. C'est la première fois, également, qu'il a directement affaire à un livre.

Le patient lit en même temps qu'il répète les enregistrements correspondants. Les segments de phrases sont marqués sur la page par des barres verticales de couleur vive : « *Il était une fois // une petite fille // qu'on appelait le petit chaperon rouge // ...* ».

Exemple : un jeune enfant lit un texte en suivant les lignes du doigt, une première fois en entendant la phrase enregistrée, une deuxième fois au moment de la répéter. Mais, avec l'aide éventuelle du rééducateur, il peut également choisir de ne lire que la première fois, ou la deuxième, etc.

Le passage à la lecture est parfois délicat. Le risque existe, chez le dyslexique, de réactiver le traumatisme évoqué plus haut. Dans certains cas, l'enfant ne perçoit la lecture que comme une structure formelle et segmentale se composant, et se décomposant, d'éléments plus ou moins longs sans grandes significations, parce que non liés par l'intonation. La fonction de répétition audiophonatoire prend ici tout son sens : elle est une assistance technique permettant toutes les stratégies au rééducateur, qui est libre de négocier son assistance de la façon la plus adéquate dans l'intérêt du patient. Rappelons que, jusqu'à présent, le « son paramétrique » est resté en fonction, et continue à tenir son rôle de guide paradigmatique.

En fin de phase, on propose au patient de travailler sur des séries de cassettes qui se suivent, correspondant à l'enregistrement de livres entiers.

**Lecture libre** On supprime cette fois toute voix enregistrée. Le patient lit à haute voix dans le micro des livres entiers, qu'il retrouve à chaque séance. Sa voix est accompagnée jusqu'aux dix dernières séances du « son paramétrique » qui disparaît ensuite entièrement.

L'autonomie technique du sujet est maintenant entière. L'assistance du rééducateur lui est évidemment acquise. Cette phase est la dernière de la rééducation. Il arrive qu'elle soit accompagnée, dans la demi-séance suivante, par un travail sur l'orthographe.

**La répétition écrite** Cette phase concerne le déficit orthographique, dite « dysorthographe », dont Corinne Caillère, orthophoniste, a fait l'étude dans un mémoire remarqué [13]. A l'origine, cette phase a été imaginée dans

le but de consolider la rééducation de la dyslexie. Or, elle se révèle également fructueuse dans la dysorthographe.

En fait, nous ne surprendrons personne en disant que la dysorthographe est un symptôme hybride, dans lequel la dyslexie — qui se traduit par des fautes phonétiques — joue un rôle inhibitoire dans l'apprentissage de l'orthographe, autrement dit les fautes de syntaxe et d'usage.

Dans le cadre de la rééducation sémiophonique, nous pensions que l'amélioration de la dysorthographe devait se produire une fois la dyslexie rééduquée. Ainsi, nous avons préconisé, pendant des années, une éducation/rééducation traditionnelles après la fin de la rééducation sémiophonique. L'évolution des tests semblait nous donner raison : ceux passés à la fin de la rééducation sémiophonique ont souvent montré une nette amélioration du bilan phonologique et du niveau de lecture, alors que l'orthographe avait souvent peu évolué. En revanche, les mêmes tests passés un an plus tard, en l'absence de toute nouvelle rééducation, montraient que le niveau d'orthographe avait rejoint le niveau de lecture. Ainsi, l'amélioration de l'orthographe semblait effectivement liée à l'apprentissage scolaire devenue efficace grâce à la diminution, voire à la disparition de la dyslexie.

Puis, compte tenu de notre souhait d'ajouter un temps d'écriture à la rééducation sémiophonique, nous avons fini par créer la phase dite de « répétition écrite ».

Sur les cassettes, nous avons cette fois enregistré des fragments de phrases séparés par des « blancs sonores » nettement plus longs que ceux auxquels le patient a eu affaire jusque-là, de manière à ce qu'il ait le temps de les écrire — et non plus seulement de les répéter dans son micro. L'enregistrement sur cassette a été effectué de façon plus didactique — plus lent, articulé, etc., comme c'est le cas en primaire lorsqu'un maître dicte une dictée. Dans le choix de la cassette, on tient évidemment compte du niveau supposé du patient en orthographe. Les dictées durent de dix à douze minutes, suivies de la lecture rapide en répétition puis en un seul tenant, de la vingtaine de fragments de phrases ainsi enregistrée.

Le patient écrit les fragments de phrases les uns au-dessous des autres en sautant une ligne, après les avoir répétés dans le micro. Lorsque la dictée est terminée, il se relit en même temps que l'enregistrement, puis se corrige. Il lui reste ensuite dix à quinze minutes pour découvrir ses fautes avec, cette fois, l'aide directe du livre.

Le patient peut ainsi se corriger à trois reprises, en changeant chaque fois de couleur, afin que le rééducateur ait la possibilité de comptabiliser les corrections, et apprendre à quel moment de la séance ces fautes ont été perçues par le patient. Le rééducateur peut également comptabiliser le nombre de fautes restantes et leur type. Enfin, l'enfant refaisant la même dictée à plusieurs reprises (par exemple, une ou deux fois par mois), il devient également intéressant de noter l'évolution des fautes (nombre, type, etc.), ainsi que leurs corrections, en fonction de l'effet d'apprentissage.

Cette étude, encore en cours, semble particulièrement prometteuse. D'ores et déjà, on peut dire que, dans le cadre de la rééducation sémiophonique, les corrections orthographiques des fautes de type phonétiques sont extrêmement rapides, et semblent définitivement acquises. Ce n'est pas le cas des fautes de syntaxe et d'usage, qui restent tributaires d'un apprentissage de type pédagogique.

## RÉFÉRENCES

- [1] BACRI (N.) : « Contrôle de la temporalité dans la production du langage chez le jeune enfant entendant et mal entendant », *Bulletin d'Audiophonologie, Annales scientifiques universitaires de Franche-Comté*, 3, 6, 1987, pp. 639-658.
- [2] BACRI (N.), *ibid.*
- [3] BACRI (N.), *ibid.*
- [4] BACRI (N.), *ibid.*
- [5] BACRI (N.), 1987, *ibid.*
- [6] BACRI (N.), 1991, *ibid.*
- [7] BACRI (N.) : « Prosodic cues in very young children's speech », in : G. Piérait-Le Bonniec & M. Dolitsky (Eds), *Language bases, discourse bases*, John Benjamins, Amsterdam/Philadelphia (vol. 17 de *Pragmatics & Beyond New Series*), 1991.
- [8] BADDELEY (A. D.) : *Working memory*, Oxford University Press, 1986.
- [9] BADDELEY (A. D.), THOMSON (N.), BUCHANAN (M.) : « Word length and the structure of short-term memory », *J. Verbal Learning Verbal Behav.*, 14, 1975. Cité par P. Lecocq, *ibid.*
- [10] BELLER (I.) : *La sémiophonie*, Paris, Maloine, 1973. Présenté à l'Académie de médecine par le Pr Pierre Lépine (*Bull. Acad.*, mars 1974).
- [11] BELLER (I.), 1973, *ibid.*, et également LAMBRICHS (L.) : *La dyslexie en question*, préface de I. Beller, coll. « Réponses », éd. Robert Laffont, 1990.
- [12] BODER (M.) : « Developmental dyslexia : a diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns », *Dev. Med. Child Neurol.*, 1973.
- [13] CAILLÈRE (C.) : *Analyse des difficultés en orthographe et de leur évolution chez quatre sujets dysorthographiques réduqués par la méthode sémiophonique*, mémoire pour le certificat de capacité d'orthophoniste (mention : bien), université de Paris, 1992-1993, directeur de mémoire : Frédéric François.
- [14] DANCHIN (A.) : « Les bases cérébrales du langage : propositions pour un modèle », *Le Débat*, 47, *id.*
- [15] DE AJURIAGUERRA (J.) : *Manuel de psychiatrie de l'enfant*, Paris, Masson, 1974.
- [16] JAKOBSON (R.), 1941, *ibid.*
- [17] JAKOBSON (R.) : *Essais de linguistique générale*, Paris, Éd. de Minuit, 1963.
- [18] JAKOBSON (R.) : *Kindersprache, Aphasie und allgemeine Lautgesetze*, Uppsala, Ed. Almqvist & Wiksell, 1941. Traduit en français, « Langage enfantin, aphasie et lois générales de la structure phonique », in : *Langage enfantin et aphasie*, Paris, Éd. de Minuit, 1969.
- [19] KONOPCZYNSKI (G.) : *Acquisition du langage : la période charnière et sa structuration temporelle*, travaux de l'Institut de phonétique de Strasbourg, 16, 1984, pp. 67-131.
- [20] KONOPCZYNSKI (G.), *ibid.*
- [21] KUHL (P. K.) : « Perceptual constancy for speech-sound categories in early infancy », in : G.M. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh & C. A. Ferguson (Eds), *Child phonology : Perception*, New York, Academic Press, 1980, pp. 41-66.
- [22] LECOCQ (P.) : *Apprentissage de la lecture et dyslexie*, Mardaga, 1991.
- [23] LECOCQ (P.), *ibid.*
- [24] LECOCQ (P.), *ibid.*
- [25] LECOCQ (P.), p. 42, *ibid.*
- [26] LECOCQ (P.), *ibid.*
- [27] LECOCQ (P.), *ibid.*
- [28] LÉON (P.-R.) : *Phonétisme et prononciations du français*, Paris, Nathan Université, 1992.
- [29] LINNEA (C.) : « Apprendre à lire et à écrire les mots », in : *L'apprenti lecteur*, *id.*
- [30] MEHLER (J.), DUPOUX (E.) : « De la psychologie à la science cognitive », *Le Débat* : « Une nouvelle science de l'esprit », 47, Paris, Gallimard, 1987.
- [31] MESSERSCHMITT (P.) : « Une nouvelle méthode de rééducation de la dyslexie développementale : résultats statistiques et étude comparative », *A.N.A.E.*, 5, 1993, pp. 101-102.
- [32] MESSERSCHMITT (P.), 1993, *ibid.*
- [33] NELSON (K.) : « The nominal shift in semantic-syntactic development », *Cah. Psychol. Cognitive*, 7, 1975, pp. 461-79.
- [34] OLSON (R.) : « Disabled reading processes and cognitive profiles », sous la direction de D. Gray & J. Kavanaugh, in : *Behaviors measures of dyslexia*. Parkton, MD, York Press, 1985. Cité notamment par Frédéric K. Morrison, « Apprendre (ou ne pas apprendre) à lire : un cadre conceptuel développemental », *L'apprenti lecteur*, *ibid.*, p. 277.
- [35] OMBREDANE (H.) : *Le langage. Nouveau traité de psychologie*, III, Éd. G. Dumas, 1933.
- [36] PHILIP (B.), GOUGH (J.) : « Les premières étapes de la reconnaissance des mots », in : *L'apprenti lecteur*, *ibid.*
- [37] RIEBEN (L.), PERFETTI (Ch.) (sous la direction de) : *L'apprenti lecteur*, Delachaux & Niestlé, Éd., 1989.
- [38] STANOVICH (K. E.) : « Perspectives in segmental analysis and alphabetic literacy », *Cah. Psychol. Cognitive*, 7, 5, 1987, pp. 514-519.
- [39] STANOVICH (K. E.) : « Attentional and automatic context effects in reading », in : A.M. Lesgold, C.A. Perfetti, Eds : *Interactive process in reading*, Hilldale, Erlbaum, 1981 ; et C.A. PERFETTI : « Reading ability », Oxford University Press, 1985. Cités par Liliane Sprenger-Charolles, 1989, *ibid.*
- [40] SPRENGER-CHAROLLES : « L'apprentissage de la lecture et ses difficultés », *Rev. Fr. Pédagogie*, 87, 1989.

# Aspects pédiatriques et neurologiques des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant mauvais lecteur et dyslexique

G. WILLEMS\*, E. MBONBA

\* Neuropédiatre, unité de neurologie du développement, faculté de médecine, université catholique de Louvain, service de neurologie pédiatrique (Ph. Evrard), cliniques universitaires de Saint-Luc et Centre neurologique William Lennox (G. Ferriere), Louvain-la-Neuve (Ottignies), Belgique

**RÉSUMÉ :** *Aspects pédiatriques et neurologiques des troubles déficitaires de l'attention chez l'enfant mauvais lecteur et dyslexique.*

Les troubles déficitaires de l'attention constituent un domaine dans lequel les connaissances pédiatriques, neuropédiatriques et neuropsychiatriques ont fort évolué depuis une dizaine d'années. Les conséquences d'un trouble déficitaire de l'attention chez l'enfant et l'adolescent sont multiples et interfèrent, par exemple, avec le développement du langage oral, de la mémoire, de la lecture et de l'ensemble des apprentissages scolaires ou sociaux. Une connaissance et un diagnostic précoce de ces problèmes sont donc utiles pour permettre un suivi du développement neuropédiatrique et neuropsychologique de l'enfance à l'adolescence. En effet, les conséquences de ce trouble peuvent persister à l'âge adulte s'ils ne font pas l'objet d'un diagnostic et d'une prise en charge spécialisée.

**Mots clés :** Attention — Mémoire — Dyslexie — Intelligence — Sommeil — Diagnostic précoce.

**SUMMARY:** *Contribution of pediatric medicine, pediatric neurology to the understanding of attention deficit disorders (ADD) in children with dyslexia.*

The knowledge of the pediatric medicine, pediatric neurology and neuropsychiatric of attention deficit disorder (ADD) constitute a field in which considerable progress and change occurred in the last decade. The consequences of attention deficit disorder (ADD) in a child or in adolescent are multiple and can interfere, for example with the development of speech, memory and reading as well as with the whole of social and scholastic learning. An early diagnosis and an understanding of these problems are therefore helpful in the follow up of pediatrical, neurological and cognitive development from childhood to adolescence. The consequences of these disorders can persist indeed in adult life if not diagnosed and subjected to appropriate specialised treatment.

**Key words :** Attention Deficit Disorders (ADD) — Memory disorders — Reading disabilities — Dyslexia — Intelligence — Sleep — Early diagnosis.

## APPORT DE LA NEUROLOGIE PÉDIATRIQUE

De 1979 à ce jour, nous avons suivi une population d'enfants normaux âgés de cinq ans et demi que nous avons réexaminés après trois ans et six ans. Il apparaît tout d'abord une

fréquence anormalement élevée de problèmes neurologiques datant probablement de la période périnatale [21].

Le suivi des nouveau-nés à risque semble indiquer, par exemple, que la dysmaturité (PN < 2 kg 500) et la macrosomie (PN > 4 kg) sont souvent associées, après une phase de silence sur le plan clinique, à la survenue de troubles

**Tableau I.** Maladies pédiatriques associées aux troubles déficitaires de l'attention (selon G. Willems et coll.). Apport de la neuropédiatrie à la compréhension des troubles déficitaires de l'attention, publication du colloque international sur la dyslexie, ministère de la Santé, Paris, 19 octobre 1988.

<i>Périnatal</i> Grossesse, nouveau-né à risque Dysmaturité PN < 2,500 kg Macrosomie PN > 4 kg Déshydratation P. corps de + de 1,500 kg	
<i>Endocrinien</i> Hyperthyroïdie Hypothyroïdie traitée Retard de croissance et de puberté Petite taille Hypopituitarisme Hypoparathyroïdie	
<i>Cardiologique</i> CIA, CIV Tétralogie de Fallot Agénésie des gros vaisseaux	Opérées
<i>Chromosomique</i> Klinefelter (47 XXY) Turner (Xo)	
<i>Acides aminés</i> Phénylcétonurie traitée	

déficitaires de l'attention ou de l'apprentissage cliniquement décelables vers l'âge de six ans. Certaines études [10] rapportent que, environ 60 % des enfants dysmatures présentent, vers l'âge de six ans, des troubles déficitaires de l'attention ou de l'apprentissage. La relation entre la croissance *in utero* ou entre certaines lésions anténatales et la survenue de troubles de l'attention ou de l'apprentissage fait l'objet d'études associant gynécologue, néonatalogue, pédiatre, neuropédiatre, pédopsychiatre et médecin scolaire [12].

La consommation excessive de tabac pendant la grossesse peut être à l'origine de troubles de l'attention et de syndromes hyperkinétiques [5, 6]. La consommation d'alcool par la mère pendant la grossesse est également à l'origine, chez l'enfant, soit d'une débilité mentale, soit d'un trouble de l'apprentissage [18].

L'étude clinique de notre population d'enfants présentant des troubles d'apprentissage [22] montre qu'il existe également une série de maladies neuropédiatriques que l'on retrouve fréquemment associées à des troubles déficitaires de l'attention. Les affections les plus fréquentes sont les troubles du sommeil qui touchent soit la structure du sommeil comme le syndrome d'apnées nocturnes, soit la qualité du sommeil comme dans certains types d'insomnie [26].

Environ 50 % des enfants épileptiques avec intelligence normale peuvent présenter des troubles de l'apprentissage ou de l'attention. Cela est particulièrement vrai pour les épilepsies temporales ou les épilepsies à pointes rolandiques. Un nombre important d'enfants ayant présenté des convulsions hyperthermiques dans l'enfance présenteront plus tard des troubles d'apprentissage et d'attention entre l'âge de six et neuf ans [24].

Il existe une association anormalement élevée entre certaines maladies pédiatriques (tableau I), ou neuropédiatriques (tableau II) et la survenue des troubles déficitaires de l'attention : affections endocriniennes, cardiaques, génétiques,

**Tableau II.** Maladies neuropédiatriques associées aux troubles déficitaires de l'attention (selon G. Willems et coll.). Apport de la neuropédiatrie à la compréhension des troubles déficitaires de l'attention, publication du colloque international sur la dyslexie, ministère de la Santé, Paris, 19 octobre 1988.

Qualité (insomnie, hyperactivité motrice nocturne, énurésie)	↑
Tr. sommeil	
↓	
Structure (syndrome d'apnée nocturne, narcolepsie)	
Traumatisme crânien, aphasie	
Convulsions hyperthermiques	
Épilepsie à pointes rolandiques ou E. temporale	
Traitement antiépileptique (phéno, diphant, benzo)	
Encéphalopathies chro. non évolutives (IMC seq., méningite, encéphalite...)	
Syndrome d'alcool fœtal	
Macrocéphalie, hydrocéphalie	
Tumeurs cérébrales	
Débilité mentale légère (QI ; ANL)	

**Tableau III.** Les principales maladies ORL et problèmes psychiatriques associés aux troubles déficitaires de l'attention.

<i>Maladies ORL</i> Otites séro-muqueuses Hypo-acousie Trouble de la discrimination auditive Retard du langage
<i>Maladies psychiatriques</i> Dépression avec troubles cognitifs Anxiété Troubles de la conduite

ORL (otite séro-muqueuse) (tableau III). Dans le groupe des enfants présentant des troubles déficitaires de l'attention, nous retrouvons également une fréquence anormalement élevée de dépression avec trouble cognitif et de problématique d'anxiété d'origines diverses [22].

## NEUROCHIMIE ET TROUBLES DÉFICITAIRES DE L'ATTENTION

Dans le passé, les troubles de l'attention étaient considérés comme la résultante d'une lésion ou d'un dysfonctionnement cérébral minime. Plusieurs études récentes avancent l'hypothèse que certains troubles de l'attention sont transmis génétiquement et ont un support neurobiochimique probablement lié à une hypoactivité au niveau des neurotransmetteurs de la dopamine dans le système nerveux central [19].

Les arguments en faveur de cette hypothèse viennent de trois sources ; en effet, il a été constaté que les troubles déficitaires de l'attention caractérisés par des troubles massifs de l'attention et un syndrome hyperkinétique pouvaient constituer les séquelles d'une encéphalite de Von Economo. A l'époque, ce trouble portait la dénomination de « troubles du comportement d'origine postencéphalitique ». La même infection virale produit chez l'adulte un tableau différent caractérisé par un syndrome de Parkinson. L'examen histologique de ces adultes révèle alors une destruction de la substance noire. Cette observation indique qu'il existerait une atteinte du système dopaminergique chez l'adulte et

probablement chez l'enfant. Le deuxième faisceau d'arguments provient des études où l'on a pu mettre en évidence une réponse clinique à un traitement symptomatique comprenant des agonistes indirects du système dopaminergique comme le méthylphénidate et la pémoline. Ce syndrome répond également à la dextroamphétamine qui est un agoniste direct du système dopaminergique.

Le traitement par des médicaments psychotropes produit une réponse favorable chez 60 à 80 % des enfants présentant un trouble déficitaire de l'attention. Le troisième argument provient des études effectuées chez l'animal : un syndrome comparable aux troubles déficitaires de l'attention existe chez l'animal en cas de déplétion de neurotransmetteurs dopaminergiques. Ce trouble disparaît lorsqu'on administre des agents dopaminergiques [19].

Bareggi et coll. (1979, [1]) ont montré que le chien difficilement dressable et hyperactif peut répondre favorablement à un traitement par des psychotropes. Celui-ci montre, dans ce cas, une diminution de l'acide homovanilique dans le liquide céphalo-rachidien (LCR) ainsi qu'une déplétion en dopamine dans le système nerveux central.

Shaywitz et coll. [14, 15, 16] vont montrer qu'une lésion du système dopaminergique produit également une hyperactivité chez un jeune rat et que cette hyperactivité diminue grâce à un traitement par des amphétamines.

Shetty et coll. [17] ont examiné les principaux métabolites de la dopamine (IE HVA) et de la sérotonine (IE, 5-hydroxyindolacétique-acide ; 5-HIAA) dans un groupe de 23 enfants présentant des troubles déficitaires de l'attention par rapport à un groupe témoin. Après 12 jours de traitement à la D-amphétamine, les auteurs ont vu une diminution dans le LCR des HVA dans le groupe traité et il existait également une corrélation hautement significative entre l'amélioration clinique et la diminution de HVA. Cette haute corrélation statistique suggère que le changement dans le comportement est en relation directe avec l'effet des psychostimulants induisant un changement dans le métabolisme de la dopamine.

### RAPPORT ENTRE LES TROUBLES DÉFICITAIRES DE L'ATTENTION ET LE LANGAGE ORAL

Environ 30 % des enfants présentant des troubles déficitaires de l'attention vont présenter un retard de développement du langage oral [11]. A l'entrée de l'école primaire, ces enfants cumuleront un double déficit constitué par les troubles de l'attention et le retard du développement du langage. Un groupe important d'enfants présentent un développement normal du langage oral mais une analyse neuropsychologique et neurolinguistique fine fait apparaître des troubles au niveau des capacités langagières dans des tâches de narration de récit et dans les capacités de dénomination ou d'évocation verbale. Ces troubles ne seront habituellement découverts qu'à partir de l'âge de neuf ans au moment où l'enfant doit de plus en plus faire appel à certaines fonctions du langage oral en milieu scolaire. C'est, par exemple, dans une tâche de narration du récit qu'il faut en réalité avoir la capacité d'utiliser son attention sélective pour pouvoir raconter les éléments importants par rapport aux éléments

**Tableau IV.** Tâche neurolinguistique de narration d'un récit chez un enfant (âgé de 9 ans) présentant un trouble déficitaire de l'attention. L'enfant présente de nombreuses hésitations dans le discours et a tendance à raconter les événements dans le mauvais ordre.

Je me suis le voir... je me suis la me...  
 mais je mange... je me suis...  
 Après j'ai été attendu 10 h 30 pour prendre  
 le bus

secondaires. Un enfant présentant des troubles de l'attention aura tendance à rapporter une série de détails et à oublier de narrer les faits essentiels de l'histoire.

Une tâche de narration demande également à l'enfant d'avoir la capacité d'une organisation séquentielle qui lui permette de suivre une structure logique dans la narration d'un récit. Les enfants ayant des troubles de l'attention perdront le fil conducteur et auront parfois tendance à raconter des événements dans le mauvais ordre (tableau IV) rendant l'histoire incompréhensible et obligeant l'auditeur à poser de nombreuses questions pour pouvoir suivre le récit. La distractivité que présentent ces enfants va se manifester dans le langage spontané par une dysfluente témoignant de l'impossibilité de l'enfant à achever sa phrase [7].

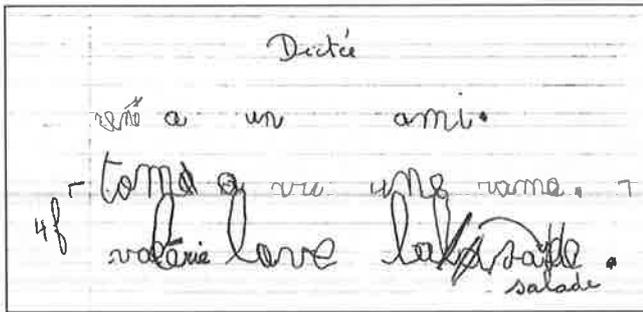
L'observateur remarquera également que ces enfants font fréquemment des glissements sémantiques dans leur énoncé : l'enfant saute du coq à l'âne dans sa conversation obligeant ainsi l'auditeur à le rappeler constamment à l'ordre afin de pouvoir connaître la suite logique du récit.

Comme on le sait, certains enfants présentant des troubles déficitaires de l'attention ont un style cognitif impulsif. Cette impulsivité apparaît également au niveau du langage oral surtout dans des tâches de narration de récit ; l'énoncé du langage devient purement informatif et comprend des phrases courtes se limitant à quelques points essentiels. D'autres enfants, plus gravement atteints, vont présenter des persévérations langagières : ils répètent plusieurs fois la même question sans attendre que les parents ou l'enseignant aient donné une réponse. Il s'agit là soit d'un trouble de l'attention, soit d'une problématique anxieuse associée à un style cognitif impulsif.

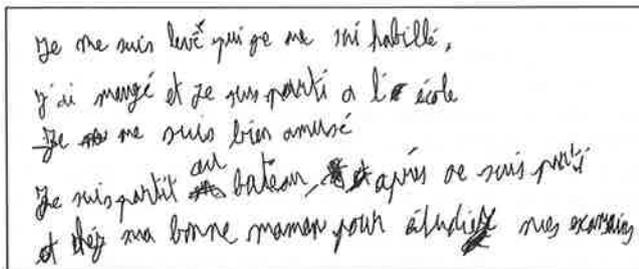
### RAPPORT ENTRE LES TROUBLES DÉFICITAIRES DE L'ATTENTION ET LA MÉMOIRE

L'état d'éveil ou de vigilance ainsi que la capacité d'attention-concentration étant le *primum movens* de toute une série de fonctions d'apprentissage engendrent, par voie de conséquence, des problèmes au niveau de la mémoire à court terme. La durée pendant laquelle fonctionne la mémoire à court terme est de quelques dizaines de secondes. Si l'enfant n'utilise pas cette unité de temps et perd l'information par manque d'attention, il ne pourra développer aucune stratégie lui permettant d'évaluer et de regrouper les informations de façon à arriver à mémoriser le plus grand nombre possible de données. Les distracteurs seront d'une telle puissance qu'ils vont dégrader, voire annihiler le fonctionnement de la mémorisation à court terme et les fonctions d'encodage.

**Tableau V.** Une dictée d'un enfant présentant un trouble déficitaire de l'attention. On remarque une omission de syllabes dans le mot « valérie » ainsi qu'une inversion de syllabes dans le mot « salade ».



**Tableau VI.** Texte spontané d'un enfant dysgraphique. On remarquera que le nombre d'hésitations attentionnelles se traduisant par des ratures augmente proportionnellement ligne par ligne.



Dans certains cas, les troubles de l'attention peuvent provoquer également des « trous de mémoire ».

En définitif, ces enfants présenteront des troubles de l'apprentissage liés soit à un déficit de l'attention, soit à un mauvais fonctionnement de la mémoire à court terme. Il est probable également que les troubles de l'éveil provoquent une perte de l'information au niveau de la mémoire à moyen terme ou à long terme.

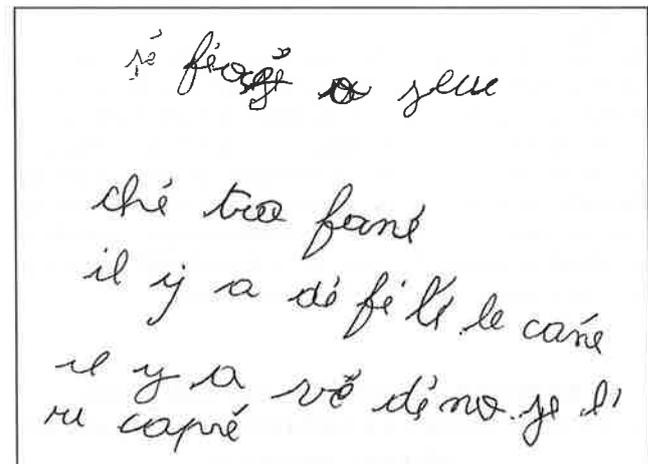
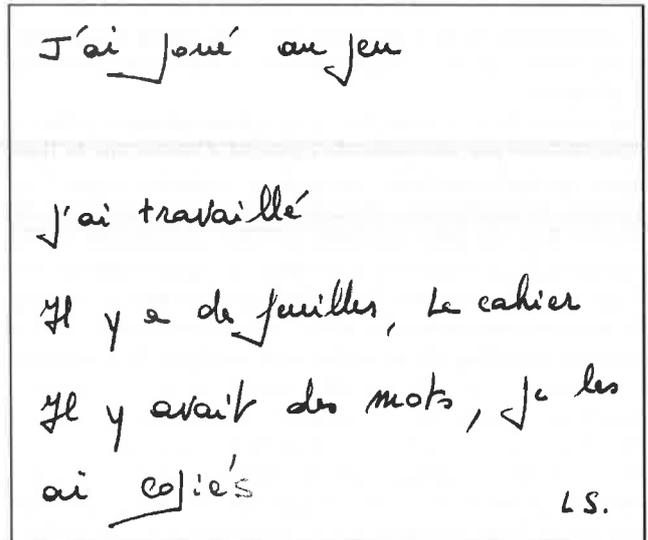
#### RAPPORT ENTRE LES TROUBLES DE L'ATTENTION ET LE RETARD SIMPLE OU LE RETARD SPÉCIFIQUE EN LECTURE

Les troubles de l'attention peuvent perturber l'apprentissage de la lecture et de l'orthographe. Ils concerneront une partie importante des enfants présentant un retard simple en lecture, retard qui comme on le sait peut toucher de 10 à 25 % de la population normale suivant les pays et qui constitue donc un problème majeur au début de la scolarisation. En revanche, la dyslexie vraie serait beaucoup plus rare et toucherait seulement 2 à 3 % de la population normale.

L'étude du profil neuropsychologique des enfants présentant un retard simple en lecture nous a permis de mettre en évidence plusieurs types d'erreurs lexicales qui relèvent de troubles de l'attention. Ces erreurs doivent persister au moins pendant une durée de six mois pour être attribuées à un déficit de l'attention et non à un simple retard de développement. Les erreurs mises en évidence sont les erreurs d'inversion de lettres ou de syllabes (tableau V), les omissions de lettres ou la présence de certaines paralexies (exemple : manteau est lu marteau).

Certains troubles de l'attention peuvent également apparaître

**Tableau VII.** Texte spontané d'un enfant de dix ans présentant une dyslexie vraie de type dysphonétique. On remarquera les conséquences au niveau de l'orthographe se traduisant principalement par des erreurs de segmentation phonémique et la non-intégration orthographique des sons complexes.



sous forme d'une lenteur de décodage en lecture, cette lenteur étant due à de nombreuses hésitations et à une distractivité importante intervenant dans l'acte de lire. Ces troubles ne sont pas présents au début de la lecture, ils interviennent seulement lorsque l'enfant accuse une fatigabilité et ce après quelques lignes où l'on voit apparaître alors un accroissement des erreurs lexicales, une augmentation du nombre de saccades de retour de l'œil, de nombreuses hésitations avec parfois même une perte de la compréhension en lecture due au mauvais décodage.

Chez ces enfants, on constate également des troubles de l'attention qui les amènent à sauter des lignes en lecture et les obligent parfois à utiliser leur doigt comme système d'indication de l'attention ; doigt qui suit alors la ligne mot à mot. Au niveau expérimental, grâce à l'utilisation du tachystoscope, Kinsbourne a pu mettre en évidence que les soi-disant troubles de l'orientation spatiale portant sur les lettres b-d-p-q sont en réalité liés à des troubles de l'attention. En effet, ce type de confusion de lettres n'apparaît que si l'on diminue le temps de présentation de ces lettres au tachystoscope [8].

Au niveau de l'orthographe, les erreurs attentionnelles vont porter principalement sur les fautes d'usage comme, par exemple, l'oubli d'un -s, l'oubli d'un -t en fin de mot. Dans ces cas le fait de pointer l'erreur sans en donner la solution va permettre à l'enfant d'augmenter sa concentration et de s'autocorriger. Il ne s'agit donc pas d'un déficit linguistique permanent mais bien simplement d'un déficit transitoire de l'attention.

Au niveau de l'écriture, les dysgraphies attentionnelles se caractérisent par une perte de capacité d'écrire sur la ligne après quelques secondes ou quelques minutes et par l'apparition de nombreuses hésitations qui se traduisent par des ratures dont on peut constater qu'elles augmentent au fur et à mesure qu'augmente le nombre de lignes (tableau VI). Il en va de même pour les enfants qui perdent la capacité de former correctement les lettres après avoir eu une écriture correcte au début de la tâche. Les troubles de l'attention produisent des déficits variables au niveau lexical et orthographique et non pas permanents. En revanche, dans la dyslexie vraie, les erreurs sont d'emblée présentes et persistent au cours du temps (tableau VII). C'est cette variabilité dans les performances de l'enfant qui étonne le plus les parents et l'enseignant et qui rend parfois peu compréhensible la survenue de tels déficits chez un enfant normalement intelligent.

A notre avis, il faudrait réserver le terme de dyslexie vraie en procédant par exclusion et en ne sélectionnant que les enfants qui ne présentent, ni troubles de l'attention, ni sensibilité aux distracteurs externes ni troubles de la mémoire à court terme. Les enfants dyslexiques vrais présentent une difficulté permanente dans l'apprentissage de la lecture qui s'accompagne de problèmes neurolinguistiques complexes se situant au niveau des voies de la lecture telle que la voie graphophonologique ou graphosémantique [9].

### RAPPORT ENTRE LES TROUBLES DE L'ATTENTION ET LE SOMMEIL, LE SYSTÈME D'ÉVEIL-SOMMEIL

Les études que nous avons conduites mettent en évidence l'importance des troubles du sommeil [23, 26] dans la survenue de troubles de l'apprentissage. Les problèmes d'insomnie vont en réalité perturber la qualité du sommeil qui peut probablement aussi altérer le système de mémorisation à long terme qui s'établit au cours du sommeil paradoxal. C'est ainsi que nous avons trouvé que certaines variations des rythmes biologiques de l'attention associées à de pauvres performances scolaires (performances variables) peuvent être mises en relation avec des altérations du cycle éveil-sommeil.

Le motif de l'association entre troubles de l'attention et troubles du sommeil est probablement lié au fait que les systèmes de commande et les systèmes régulateurs sont les mêmes et se trouvent en partie situés dans le tronc cérébral au niveau de la substance réticulée. Une anamnèse fine du sommeil montre chez certains enfants « à problèmes » des difficultés d'endormissement, des réveils nocturnes, des problèmes de parasomnie tels qu'une hyperactivité motrice nocturne ou parfois des troubles touchant la structuration du sommeil tels que dans les syndromes d'apnée nocturne.

### PEUT-ON DÉCELER LES TROUBLES DE L'ATTENTION EN PÉRIODE PRÉSCOLAIRE ?

Nous avons été amenés à suivre une cohorte de 281 garçons âgés de cinq ans et demi à six ans 1/4 et présentant une intelligence normale. Cette population a été ensuite revue après un an, trois ans et six ans pour déceler la survenue de troubles de l'attention, de troubles de l'apprentissage, de dyslexie ou de dyscalculie. Grâce à l'analyse de la variance et à la comparaison à l'âge de neuf ans entre le groupe pathologique et le groupe contrôle, nous avons pu déceler quels étaient à l'âge de cinq ans et demi les meilleurs indicateurs des troubles de l'apprentissage et établir ainsi un diagnostic précoce [2, 3, 20, 27, 28]. Ce qui différencie le groupe pathologique du groupe contrôle à l'âge de cinq ans et demi est la présence de troubles de l'attention, de l'organisation séquentielle, de la mémoire et de la perception visuelle ou auditive.

Les tests qui discriminent le mieux les populations à l'âge de cinq ans et demi sont : au niveau de l'attention les tests du code, de la mémoire des chiffres et de l'arithmétique du WISC, la graphiesthésie, le test de Lambshop, le test de figures enchevêtrées et le test d'imitation de gestes. La perturbation de ces différents tests d'attention à l'âge de cinq ans et demi indique l'importance de ce trouble déjà présent dans une majorité de la population pathologique avant l'entrée dans le cycle du cours préparatoire [20, 25] (tableau VIII).

**Tableau VIII.** Tests neuropédiatriques et neuropsychologiques non réussis entre 5,5 ans et 6 ans 1/4 chez une population à haut risque de troubles de l'apprentissage par rapport à un groupe contrôle (follow-up de 3 ans) (selon G. Willems, N. de Leval, R. Berthe-Depuydt, Ph. Evrard, 1984 et 1989).

<i>Mémoire</i>	<i>Attention</i>
Verbale Non verbale Séquentielle	Graphiesthésie Répétition de chiffres (wisc) Discrimination visuelle
<i>Langage</i>	<i>Organisation séquentielle</i>
Répétition de phrases Vocabulaire Évocation immédiate	Agnosie digitale Discrimination digitale Organisation séquentielle
<i>Dyspraxie</i>	<i>Perception</i>
Dysdiadococinésie	Auditive Bender gestalt Figures enchevêtrées Cubes (wisc)

### PERSISTANCE DES TROUBLES DÉFICITAIRES DE L'ATTENTION AU-DELÀ DE L'ADOLESCENCE ET À L'ÂGE ADULTE

Les travaux d'il y a une dizaine d'années concernant les troubles de l'attention mettaient en avant l'idée que ces troubles étaient liés à un retard de développement et qu'ils avaient tendance à disparaître avec l'âge. Les pédagogues parlant du manque de maturité et les neurologues d'un retard de maturation du système nerveux central. Il apparaît, dans la majorité des cas, que certains de ces troubles persistent

à la période de la préadolescence. C'est ainsi que nous retrouvons, dans les populations qui avaient été dépistées comme à risque, une persistance de symptômes tels que les troubles de mémoire, des troubles de l'attention, un style cognitif impulsif dans une majorité de la population qui, d'ailleurs, se trouve toujours en échec scolaire.

L'évolution spontanée en l'absence de programmes de rééducation et de traitements est mauvaise chez ces enfants et indique que ces troubles persistent à l'adolescence et même à l'âge adulte comme l'ont montré les travaux de Bellak [4], Shaffer [13], et le DSM III-R, 1987.

Plusieurs études indiquent que loin d'être un trouble simplement lié au développement, il s'agit d'une véritable maladie dont les symptômes persistent jusqu'à l'âge adulte. Ces sujets souffriront plus tard d'une mauvaise insertion sociale ; après avoir connu l'échec scolaire, ils connaîtront bien souvent l'échec professionnel et, dans certains cas, ils présenteront un trouble de la conduite comme, par exemple, des troubles de la personnalité de type antisocial.

## CONCLUSION

Les travaux de ces dernières années dans le domaine de la neuropédiatrie ont permis de mieux comprendre les phénomènes qui sont à l'origine de certains troubles de l'apprentissage d'origine neurologique tels que les troubles déficitaires de l'attention. Cette pathologie touche environ 10 % de la population normale d'âge scolaire et environ 3 % de la population adulte ; compte tenu de son importance, il est nécessaire de définir des mesures de rééducation et de traitement tant sur le plan des compétences de l'Éducation nationale que de la santé publique.

Les progrès de la recherche permettent actuellement de mieux comprendre ce déficit et de développer à la fois des méthodes de diagnostic précoce, qui peuvent être fournies aux médecins scolaires, aux pédiatres, aux neuropédiatres, aux neuropsychiatres. Des méthodes de rééducation et de traitement qui peuvent également être offertes à l'ensemble des intervenants : pédagogues, psychologues, orthophonistes et médecins. 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 ou l'échec professionnel, présenteront bien souvent des troubles de la personnalité secondaires à leurs échecs répétés. Les recherches actuelles tentent à nous faire mieux connaître les différents facteurs neurologiques ; ces facteurs débutent au moment de la grossesse et/ou de l'accouchement, les symptômes se précisent à l'âge préscolaire et scolaire et les conséquences persistent jusqu'à l'âge adulte.

## RÉFÉRENCES

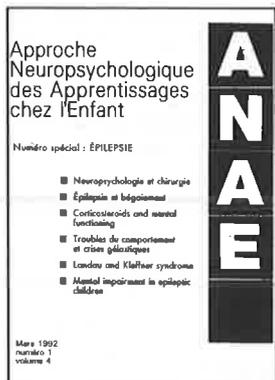
- [1] BARREGI (S.R.), BECKER (R.E.), GINSBERG (B.E.), GENOVESE (E.) : « Neurochemical investigation of an endogenous model of the "hyperkinetic syndrome" in a hybrid dog », *Life Sciences*, 24, 1979, p. 481.
- [2] BAX (M.C.O.), WHITMORE (K.) : « Neurodevelopmental screening in the school entrant medical examination », *Lancet*, 2, 1973, pp. 368-370.
- [3] BAX (M.C.O.), WHITMORE (K.) : « The medical examination of children on entry to school. The result and use of neurodevelopmental assessment », *Dev. Med. Child. Neurol.*, 29, 1983, pp. 40-55.
- [4] BELLAK (L.) : « Psychiatric aspects of minimal brain dysfunction in adults: Their Ego function Assessment », in: *Psychiatric aspects of minimal brain dysfunction in adults*, Ed. L. Bellak, 1978, pp. 73-101.
- [5] DENSON (R.), NANSON (J.L.), Mc WATTERS (M.A.) : *Hyperkinesis and maternal Smoking*, Canadian Psychiatric Association, Washington DC, 1987.
- [6] DUNN (H.G.), McBURNEY (A.K.), INGRAM (S.), HUNTER (C.M.) : « Maternal cigarette smoking during pregnancy and the child's subsequent development: II. Neurological and intellectual maturation to the age of 6 1/2 years », *Canadian Journal of Public Health*, 68, 1977, pp. 43-50.
- [7] HECAEN (H.) : *Désorganisation attentionnelle. Introduction à la neuropsychologie*, Édition Larousse Université, 1972, pp. 33-36.
- [8] KINSBOURNE (M.) : Cerebral dominance, learning and cognition, in: *Progress in learning disabilities*, Helmer R. Myklebust, éd., vol. III, 1975, pp. 201-218.
- [9] NEWCOMBE (F.), MARSHALL (J.C.) : « Transcoding and lexical stabilisation in deep dyslexia », in: *Deep dyslexia*, Coltheart (M.), Patterson (K.E.), Marschall (J.C.) éd., London, Routledge et Kegan Paul, 1980, pp. 176-188.
- [10] NICHOLS (P.L.), CHEN CHUAM : *The neonatal and infancy periods in minimal brain dysfunction*, A prospective study, LEA, Publishers, 1981, pp. 121-153.
- [11] RAPIN (I.) : « Children with brain dysfunction, neurology cognition », *Language and Behaviour*, New York, Raven Press, 1982.
- [12] RUBIN (R.A.), BALOW (B.) : « Perinatal influences on the behavior and learning problems of children », in: *Advances in child clinical psychology*, Lahey (B.B.), Kazdin (A.E.), eds, New York, Plenum, 1977.
- [13] SCHAFFER : « Attention deficit hyperactivity disorders in adults », *Am. J. Psychiatry*, 151, 1994, 5.
- [14] SHAYWITZ (B.A.), KLOPPEN (H.H.), YAGER (R.D.), GORDEN (J.W.) : « Paradoxical response to amphetamine in developing rats treated with 6-hydroxydopamine », *Nature*, 261, 1976, 153.
- [15] SHAYWITZ (B.A.), YAGER (R.D.), KLOPPEN (J.H.) : « Selective brain dopamine depletion in developing rats: An experimental model of minimal brain dysfunction », *Science*, 191, 1976, 305.
- [16] SHAYWITZ (B.A.), COHEN (D.J.), BOWERS (M.B.) Jr : « CSF monoamine metabolites in children with minimal brain dysfunction: Evidence for alterations of brain dopamine », *J. Pediatrics*, 90, 1977, 67.
- [17] SHETTY (T.), CHASE (T.N.) : « Central monoamines and hyperkinesis of childhood », *Neurology*, 26, 1976, 1000.
- [18] TARTER (R.E.), Mc BRIDE (H.), BUONPANE (N.), SCHNEIDER (D.U.) : « Differentiation of alcoholics: Childhood history of minimal brain dysfunction, family history and drinking pattern », *Arch. General Psychiatric*, 34, 1977, pp. 761-768.
- [19] WENDER (P.H.) : « Minimal brain dysfunction: An overview », in: *Psychopharmacology: A generation of progress*, Lipton (M.A.), Dimascio (A.), Killam (K.F.), eds New York, Raven Press, 1978.
- [20] WILLEMS (G.), BERTE-DEPUYDT (R.), DE LEVAL (N.), BOUCKAERT (A.), NOEL (A.), EVRARD (PH.) : « Neuropediatric and neuropsychological prospective study of learning disorders: a three year follow-up », in: *Attention deficit disorder, diagnostic cognitive and therapeutic understanding*, Spectrum Publications, Ed. M.L. Bloomingdale, 1984, pp. 73-118.
- [21] WILLEMS (G.), NOEL (A.), EVRARD (PH.) : *Les troubles de l'apprentissage : examen neuropédiatrique des fonctions de l'ap-*

*prentissage de l'enfant en âge préscolaire*, Paris, Édition Doin, 2<sup>e</sup> édition, 1984.

- [22] WILLEMS (G.), BOUCKAERT (A.), NOEL (A.), ROMBAUX (L.M.), BEYA (A.), DE LEVAL (N.), MESSERSCHMITT (P.), EVRARD (PH.): « Compréhension des troubles déficitaires de l'attention. Apport de la neuropédiatrie, de la neuropsychologie expérimentale et clinique », Acte du 2<sup>e</sup> Colloque international sur la dyslexie, Union national France Dyslexie, Ed. ministère de la Santé France, Oct. 1988, pp. 85.-95.
- [23] WILLEMS (G.): « Sommeil et troubles de l'apprentissage », Conférence présentée dans le cadre de l'enseignement postuniversitaire en neurologie pédiatrique, université catholique de Louvain, 1989.
- [24] WILLEMS (G.): « Learning disabilities and neuropsychological problems in epileptic children », *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, dir. C. Madelin, Éd. Paris 1, Artemis, 1989, pp. 34-38.
- [25] WILLEMS (G.), MBONDA (E.): « Apport de la neuropsychologie expérimentale et clinique à la compréhension de troubles déficitaires de l'attention », *Approche neuropsychologique des apprentissages chez l'enfant*, 2, 1992, pp. 67-73. Dir. C. Madelin, Éd. Paris, John Libbey.
- [26] WILLEMS (G.): « Étude par vidéo EEG de 25 enfants présentant des troubles de l'apprentissage », conférence donnée à l'université de Liège, Mars 1994.
- [27] WILLEMS (G.), DE LEVAL (A.L.), SHARBATI (M.), BOUCKAERT (A.), NOEL (A.), BERTE-DEPUYDT (R.), EVRARD (PH.): « Neuropsychological and cognitive characteristics of children with learning disorders at preschool age: a three year follow-up study » (in preparation, 1994).
- [28] WHITMORE (K.), BAX (M.C.O.): « The school entry medical examination », *Arch. Dis. Childhood*, 61, 1986, pp. 807-817.

## SERVICE LECTEUR

Dans les collections "A.N.A.E" et "LES CAHIERS PRATIQUES d'A.N.A.E", voici les productions mises à votre disposition.



p.u. : 245F (\*)

### ◀ Épilepsie, Coordination O. Dulac

Ce numéro SPÉCIAL, coordonné par le professeur O. Dulac (Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, Service Neuropédiatrie) permet de faire un point d'acquisitions récentes. Nous vous en proposons le sommaire :

- Neuropsychologie et chirurgie de l'épilepsie chez l'enfant,
- Épilepsie et bégaiement,
- Effets de la corticothérapie sur l'épilepsie et le fonctionnement mental d'un enfant présentant une encéphalopathie de Sjögren,
- Analyse des troubles du comportement

associés aux crises gélastiques : à propos d'une observation d'un enfant porteur d'un hamartome hypothalamique,

- Syndrome de Landau et Kleffner : évolution de l'aphasie et résultat dans un test d'écoute dichotique,
- Profils de déficits intellectuels chez l'enfant épileptique.

Ce numéro SPÉCIAL étant épuisé, nous vous le proposons en version intégrale, en photocopie.



p.u. : 210F (\*)

### ◀ "Questionnaire Langage & Comportement 3 ans 1/2"

La méthode simple de dépistage réalisée par les équipes de l'INSERM, C. Chevrie-Müller - J. Goujard

**Objectif : un dépistage précoce des difficultés d'apprentissage du langage.**

La méthode proposée «Questionnaire Langage et comportement - 3 ans 1/2» permet d'observer les aptitudes langagières et psychomotrices ainsi que le comportement de l'enfant en Petite Section de Maternelle.

Le «Questionnaire, Langage et comportement - 3 ans 1/2» est donné comme un guide qui permet, avec une méthode validée, de réaliser l'observation, par l'institutrice, avec des critères identiques pour chaque enfant. Il s'agit d'un moyen de dépistage de difficultés pouvant avoir des conséquences sur les apprentissages ultérieurs.

Ce dépistage, réalisé en temps utile, permet, alors, d'instituer une aide pédagogique et dans quelques cas une prise en charge d'ordre médical, psychologique ou orthophonique.

#### Présentation de la méthode :

Le "dossier-classeur", par classe de petite section de maternelle et par année scolaire, comprend : le guide d'utilisation, le calendrier 94-95 permettant de consigner pour chaque enfant la période d'observation, et 32 fiches individuelles (1 par enfant).

Le dossier plastique - solide, léger à transporter - permet un rangement pratique.



p.u. : 190F (\*)

### ◀ Histoire de la neuropsychologie en Europe (N° 27), Coordination : G. Deloche - F. Gaillard

Depuis septembre 1989, date de parution du premier numéro d'A.N.A.E, la neuropsychologie ne cesse d'évoluer, tant chez l'adulte que chez l'enfant.

Grâce à l'essor de la psychologie cognitive et de l'imagerie cérébrale, on parvient aujourd'hui à une interaction de ces techniques permettant :

l'une, l'analyse précise des procédures mentales,

l'autre, la visualisation des centres fonctionnels qui interviennent dans la chaîne du traitement de l'information.

C'est cette histoire de la neuropsychologie, de 1989 à nos jours, que ce numéro vous propose.

(\*) prix TTC incluant : TVA 2,10%, le port et la manutention

Suite au verso →

**BON DE COMMANDE**, à découper ou à photocopier, et à retourner à A.N.A.E, 30 rue d'Armaillé, 75017 Paris.

Je vous commande les dossiers suivants :

- Épilepsie ..... 245 F x ..... ex : .....
- Questionnaire Langage & Comportement 3 ans 1/2 ... 210 F x ..... ex : .....
- Histoire de la neuropsychologie en Europe ..... 190 F x ..... ex : .....
- Apprentissage du calcul et dyscalculies ..... 245 F x ..... ex : .....
- Autisme et communication ..... 190 F x ..... ex : .....
- Autisme, neuropsychologie et apprentissage ..... 245 F x ..... ex : .....

TOTAL À RÉGLER(\*)

(\*) Modalités de règlement, voir au dos.

M | Me | Mle Nom .....

Prénom .....

(établissement) .....

Adresse .....

Code Postal ..... Ville.....



p.u. : 245 F (\*)

◀ **Apprentissage du calcul et dyscalculies.** Coordination : A. Van Hout

Ce numéro SPÉCIAL "Apprentissage du calcul et dyscalculies" propose des articles internationaux de synthèse présentant les deux principaux courants actuels de la neuropsychologie et l'état le plus récent des connaissances.

Portant sur la compréhension de l'acquisition des mécanismes du calcul et leurs perturbations, les études neuropsychologiques donnent :

- soit des corrélations entre profils cognitifs et capacités en calcul évaluées par des tests pédagogiques sur les groupes d'enfants,

- soit elles décrivent par présentation de cas uniques les troubles spécifiques du calcul d'origine développementale suivant une méthodologie cognitive. Cela permet d'établir des similitudes entre pathologie du développement et troubles lésionnels chez l'adulte. Tout ceci est très développé dans ce numéro dont certains articles analysent également les troubles du calcul observables dans certaines pathologies de l'enfant telles que les dysphasies, les infirmités motrices, le syndrome de Williams.



p.u. : 190 F (\*)

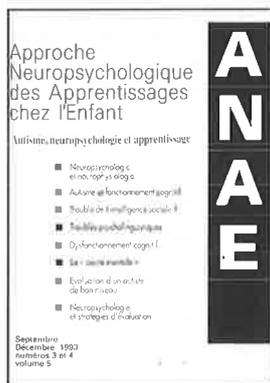
◀ **Autisme et communication.** Actes du Congrès international de Limoges (1994)

Ce numéro SPÉCIAL s'articule autour de 8 ateliers pratiques bien adaptés aux praticiens, éducateurs, formateurs et 12 communications scientifiques faisant apparaître une très large place aux apports internationaux. En voici le sommaire :

- Les troubles du comportements. E. Schopler
- Personnes atteintes d'autisme sans retard mental. L. Wing
- Évaluation de la communication. A. Schuler
- État de la recherche et perspectives. J.P. Müh
- Comment développer la communication spontanée chez les personnes atteintes d'autisme ? Lee M. Marcus
- Intégration des personnes autistes de l'enfance à l'âge adulte. J. Fuentes
- Comment créer en France une structure locale pour enfants atteints d'autisme ? A. Rebourg
- Procédure de création d'un établissement pour enfants autistes. M. Artuso
- L'autisme est-il seulement un problème de

- communication ? E. Schopler (\*)
- Déterminisme génétique et neuropsychologie de l'autisme. J.P. Müh
- Qu'est-ce que la communication ? J. Corraze
- Communication et cognition. A. Schuler (\*)
- Communication et socialisation. L. Howlin (\*)
- Troubles de la communication non verbale dans l'autisme. B. Rogé
- Troubles de la communication verbale dans l'autisme. C. Gérard
- L'écholalie. A. Schuler (\*)
- La communication avec support visuel : une des bases de l'éducation pour l'autisme. T. Peeters
- Généralisation et communication. G. Magerotte
- Stratégies pour la communication chez la personne verbale. R. Jordan (\*)
- Le modèle TEACCH à Charlotte (Caroline du Nord). Lee M. Marcus (\*)

(\*) ces articles ont fait l'objet d'un résumé détaillé en français



p.u. : 245 F (\*)

◀ **Autisme, neuropsychologie et apprentissage.** Coordination : O. Ramos

Plusieurs équipes françaises travaillent actuellement avec des nouvelles conceptions théoriques et des nouvelles méthodes de prise en charge des enfants autistes.

Ce numéro SPÉCIAL fait le point sur le travail des équipes de Bretonneau à Tours et Robert-Debré à Paris, de laboratoires de recherche en psychologie et neuropsychologie et de l'unité d'évaluation de l'hôpital La Grave à Toulouse, dirigée par B. Rogé.

Par ailleurs, nous avons traduit l'article original de S. BARON-COHEN (Institut de Psychiatrie - Londres) qui avance l'hypothèse de l'existence d'un trouble cognitif spécifique, "la cécité mentale" dans l'autisme infantile.

(\*) prix TTC incluant : TVA 2,10%, le port et la manutention

**MODALITÉS DE RÈGLEMENT :** Le montant de ma commande s'élève à ..... F

- Ci-joint mon règlement de ..... F à l'ordre d'A.N.A.E. (1)
- Je vous règle par CARTE BLEUE (1) →
- Je vous joins un bon de commande administratif (2), uniquement si ma commande est supérieure à 400 F.

**Paiement différé par Carte Bleue :** Veuillez compléter, dater et signer.



Je donne mon accord de prélèvement au profit d'A.N.A.E., pour un montant de ..... F

Numéro de la carte :

Validité

\_\_\_\_\_

Date :

Signature :

(1) UN REÇU VOUS EST AUTOMATIQUEMENT ADRESSÉ POUR DÉDUCTION FISCALE (3)

(2) les bons de commandes administratifs ne peuvent être acceptés sur de faibles montants, ils sont acceptés à partir de 400 francs de montant de commande.

(3) DÉDUCTION FISCALE : A.N.A.E est déductible de vos frais professionnels et plus spécifiquement de la TAXE SUR LA FORMATION PROFESSIONNELLE.

# Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention

J. NARBONA\* et J. ARTIEDA\*\*

\* Unité de neurologie pédiatrique ;

\*\* Service de neurophysiologie, clinique universitaire de Navarre, Pampelune, Espagne

**RÉSUMÉ :** *Effet du méthylphénidate sur la composante P-300 des potentiels évoqués tardifs dans le déficit d'attention.*

La composante P-300 des potentiels évoqués cognitifs, pendant une tâche de comptage de stimuli auditifs aléatoires, a été obtenue chez huit garçons (âge moyen 6 ans 11 mois) avec trouble par déficit d'attention et hyperactivité. Sous des conditions basales, les latences de la P-300 étaient anormalement allongées et leur amplitude prédominait sur les régions frontales. Une heure après la prise de 10 mg de méthylphénidate les latences se sont normalisées et la distribution topographique des amplitudes de la P-300 prédominait sur la région pariétale moyenne, comme chez les sujets normaux. Les résultats de cet essai préliminaire sont mis en rapport avec l'hypothèse « frontale » dopaminergique du syndrome DA-H.

**Mots clés :** Déficit d'attention — Potentiels évoqués P-300 — Hypofonctionnement monoaminergique frontal.

**SUMMARY:** *Effect of methylphenidate on P-300 event-related potentials in attention deficit disorder.*

*This is a preliminary report on a study of P-300 event-related potentials in a series of 8 boys with attention-deficit-hyperactivity disorder. In basal conditions the P-300 latencies were abnormally increased and its maximal amplitudes settled in frontal areas. One hour post administration of 10 mg of methylphenidate, P-300 latencies were normalized and its amplitudes were predominant on medial parietal areas. Although these are preliminary results and should be confirmed by a double-blind large series, they support the frontal dopaminergic hypothesis for ADD.*

**Key words :** Attention-deficit-hyperactivity disorder — P-300 event-related potentials — Frontal monoaminergic hypoactivity.

La physiopathologie cérébrale dans le syndrome de déficit d'attention et hyperactivité (DA-H) a été l'objet de discussions nombreuses. Les données expérimentales conduisent à postuler un probable déficit dopaminergique dans le bloc fonctionnel réticulo-limbico-thalamo-strio-frontal soutenant les fonctions attentionnelles, motivationnelles, mnésiques et de contrôle d'impulsivité [5, 13, 15]. Ainsi s'explique l'amélioration du comportement des sujets sous des médicaments psychostimulants à action dopaminergique.

Les potentiels évoqués dits « endogènes » ou « cognitifs », dont la composante P-300 est la plus étudiée en neuropsychologie, ne sont pas liés spécifiquement à une modalité de stimulation ; ils sont en rapport avec les processus d'anticipation, d'attention sélective et d'élaboration complexe de la perception visant à l'élaboration d'une réponse au stimulus-cible proposé au sujet [7].

Nous avons envisagé que les modifications de la P-300 pourraient constituer un bon index pour l'étude physiopathologique de DA-H et aussi pour objectiver, autrement que

par les méthodes cliniques, les modifications induites par le méthylphénidate (MP).

### SUJETS ET MÉTHODES

Notre groupe expérimental est constitué de huit garçons âgés de cinq ans six mois à huit ans deux mois (moyenne six ans onze mois). Le comportement de tous les sujets remplissait les critères du DSM-III-R et de la CIE-10 pour le diagnostic de syndrome par déficit d'attention avec hyperactivité. L'index d'hyperkinésie dans la *Teachers Rating Scale* de Conners (1969) se situe au-dessus de la valeur critique de 18 points dans tous les cas (moyenne 22 points, déviation standard 2,1). Dans l'échelle de « signes neurologiques mineurs » Besmen de López-Mendia [4], six sujets

dépassaient le score critique de 23. Dans le WISC, le QI verbal moyen était 96 (78-111) et le QI performance moyen 84 (65-99). Tous les sujets avaient des difficultés d'apprentissage scolaire, leur niveau moyen étant d'une année en retard.

Le potentiel évoqué « endogène », dont la composante P-300 a été l'objet de notre analyse, fut obtenu de l'activité EEG enregistrée dans toutes les électrodes du système 10-20 avec des électrodes de référence placées sur les lobes des oreilles. Une attention particulière a été portée aux électrodes frontale (FZ), central-vertex (CZ), pariétal (PZ) et occipital (OZ). On a utilisé le paradigme de comptage de stimuli auditifs à tonalité aiguë (2 000 Hz) et à fréquence d'apparition irrégulière, aléatoire sur un fond de tons rythmiques plus graves (1 000 Hz). L'enregistrement a été fait à deux reprises : avant tout traitement médicamenteux et une heure après la prise de 10 mg de méthylphénidate (MP) ; un délai moyen de deux jours a été prévu entre les deux explorations.

Puis un traitement avec 20 mg/j de MP (10 mg en début de matinée et 10 mg à midi), du lundi au vendredi, a été prescrit à tous les sujets de la série ; après trois mois de traitement, la *Teachers Rating Scale* de Conners a été à nouveau remplie par les enseignants. Tous les enfants ont continué à recevoir à l'école le même programme d'appui psychopédagogique qu'ils recevaient déjà avant le traitement médicamenteux. L'analyse statistique (comparaison de moyennes appariées) a été portée sur les latences et l'amplitude de la P-300 avant et après la dose unique initiale de MP, ainsi que sur les scores dans l'échelle de Conners avant et après trois mois de traitement réglé par MP.

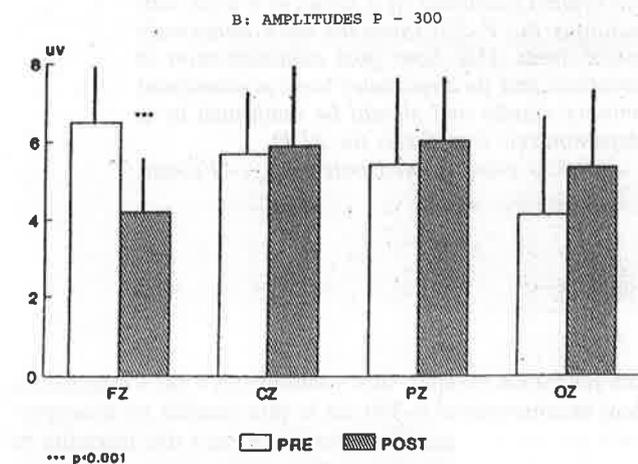
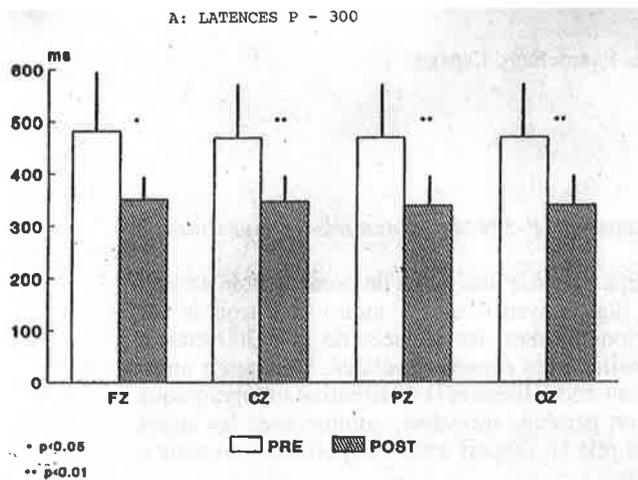


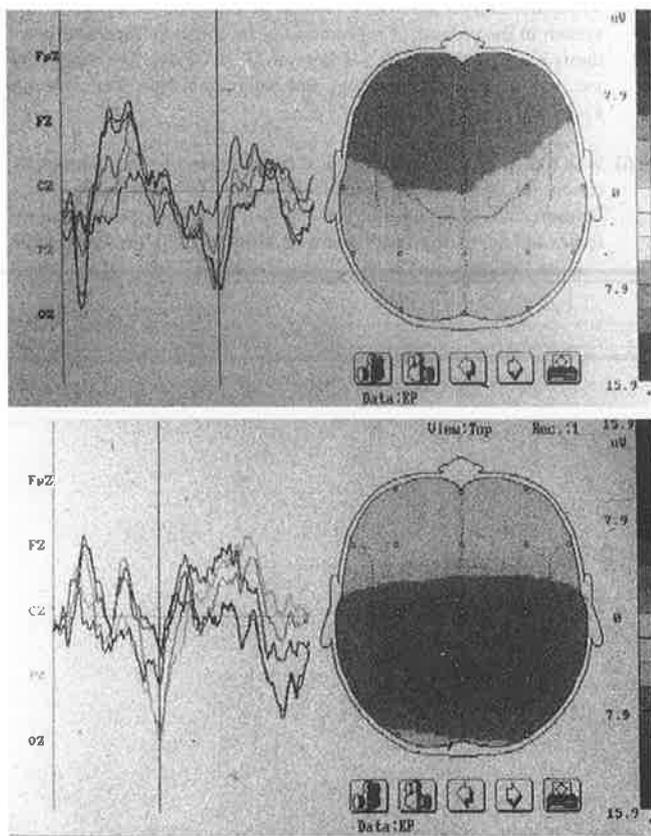
Figure 1. Latences (A) et amplitudes (B) de la P-300 dans notre série dans des conditions basales (colonnes vides) et après la prise de 10 mg de méthylphénidate (MP) (colonnes hachurées). Latences augmentées dans des conditions basales, se raccourcissant significativement jusqu'à des valeurs normales après prise de MP. L'amplitude de la P-300 diminue significativement dans les régions frontales après prise de MP, et adopte une prédominance centro-pariétale.

### RÉSULTATS

Les caractéristiques de la P-300, dans notre série, sous des conditions basales et après le MP, sont représentées sur la figure 1. Sur la figure 2, on voit également un exemple individuel (cas n° 3) du potentiel P-300 et de sa distribution cartographique avant et après l'administration du MP.

Les latences de la P-300 sont allongées au-dessus de 400 ms dans les conditions basales, sur toutes les électrodes, notamment sur CZ et PZ. Après la prise de 10 mg de MP, la latence moyenne se raccourcissait significativement sur toutes les électrodes ( $P < 0,05$  sur FZ et  $P < 0,01$  sur CZ, PZ et OZ), atteignant des valeurs proches de 300 ms. Cela est observé dans l'ensemble de la série ainsi que dans cinq des huit cas considérés individuellement.

En ce qui concerne l'amplitude de la P-300, elle prédomine anormalement sur les régions frontales sous des conditions basales dans l'ensemble de la série et dans tous les cas (8/8) individuellement considérés. Après la prise de MP, l'amplitude diminue significativement ( $P < 0,001$ ) sur la région frontale et se montre prédominante sur les régions centrales et pariétales dans l'ensemble de la série, ce qui est la topographie normale de la P-300. Le comportement des sujets à l'école est amélioré dans sept cas sur huit après trois mois de traitement sous MP. À ce moment, le score moyen dans l'échelle de Conners était 16 (s:1,5) et la différence des scores moyens pré-post-traitement était hautement significative ( $P < 0,001$ ).



**Figure 2.** P-300 chez le sujet n° 3 de notre série. En haut, la latence avant le MP est de 636 ms et, après le MP, elle se raccourcit à 424 ms. En bas, la topographie des amplitudes du potentiel change sa prédominance des régions frontales aux régions centro-pariétales après la prise de MP.

## DISCUSSION

Plusieurs auteurs [6, 12, 16] ont préalablement montré que les composantes N-200 et P-300 des potentiels évoqués « cognitifs » ont des latences allongées et des amplitudes diminuées chez les enfants atteints de DA-H. Dans notre série, nous avons trouvé des anomalies similaires en ce qui concerne les latences de la P-300 ; en outre, leurs amplitudes prédominent anormalement sur les régions frontales.

L'hypothèse d'un dysfonctionnement fronto-strié pour expliquer le trouble d'attention et de contrôle neurocognitif supérieur est appuyée sur des études du métabolisme cérébral [4] et des performances cliniques dans diverses tâches « frontales » ; ils font d'excessives persévérations au *Wisconsin Sorting Card Test* [2] ; ils échouent sélectivement dans l'épreuve Stroop pour mesurer la résistance à la perturbation par les tâches concurrentes ; ils ont des scores inférieurs dans les tâches « séquentielles » de la batterie K-ABC [11].

Bien que tous les mécanismes biochimiques possibles sous-tendant le dysfonctionnement cognitif dans le DA-H ne soient pas encore bien connus [9], il est très plausible qu'un déficit en neurotransmission dopaminergique joue un rôle majeur, si l'on tient compte des résultats expérimentaux [5, 13] et des suivis clinico-thérapeutiques des séries sous traitement avec agonistes dopaminergiques, notamment le MP [8, 14].

Nos résultats suggèrent que les processus d'expectation, d'attention sélective et d'élaboration sensorielle de stimuli auditifs sont immatures chez les enfants avec syndrome d'inattention et hyperactivité, et que le MP rapproche leur fonctionnement des données normatives. La prédominance anormale des amplitudes de la P-300 en conditions basales sur la région frontale et sa diminution, en se « déplaçant » vers les électrodes pariétales après prise de MP, ainsi que sa latence allongée et son raccourcissement sous MP, sont des données assez frappantes qui, si elles sont confirmées par des recherches sur des séries plus larges en double aveugle, pourraient être proposées comme d'utiles repères complémentaires pour confirmer le diagnostic clinique et tester la sensibilité au MP lors d'un essai aigu précédant la mise en route d'un traitement pharmacologique prolongé, qui, en tout cas, doit être accompagné des thérapies cognitivo-comportementales [3, 10] pour l'autocontrôle de l'attention et de l'impulsivité et l'amélioration de l'autoestime, ainsi que des rééducations des troubles d'apprentissage associés.

**Remerciements :** à Mlle Eva Jiménez pour son aide technique dans l'élaboration du manuscrit.

## RÉFÉRENCES

- [1] CONNERS (C.K.) : « A teachers rating scale for use in drug studies with children », *Am J. Psychiat.*, 126, 1969, pp. 884-888.
- [2] CHELUNE (G.J.), FERGURSON (W.), KOON (R.), DICHEY (T.D.) : « Frontal lobe disinhibition in attention deficit disorder », *Child Psychiat. Hum. Dev.*, 16, 1986, pp. 213-219.
- [3] KENDALL (P.C.) : « Cognitive-behavioral therapies with youth: guiding theory, current status and emerging developments », *J. Consulting Clin. Psychol.*, 61, 1993, pp. 235-247.
- [4] LOPEZ MENDIA (M.N.), NARBONA (J.) : « Batería para el examen de la integración perceptivo motriz en niños de primer ciclo de EGB », *Rev. Logopedia Foniatria Audiología*, 8, 1988, pp. 41-48.
- [5] LOU (H.C.), HENRIKSEN (L.), BRUHN (P.), BORNER (H.), NICLSEN (J.B.) : « Striatal dysfunction in Attention Deficit and Hyperkinetic Disorder », *Arch. Neurol.*, 46, 1989, pp. 48-52.
- [6] LOURICH (D.), STAMM (S.J.) : « Event-related potentials and behavior correlates of attention in reading retardation », *J. Clin. Neuropsychol.*, 5, 1983, pp. 13-37.
- [7] MAUGIÈRE (F.), FISCHER (C.) : « Les potentiels évoqués en neurologie », *Encycl. Med. Chir.* (Éditions Techniques), Paris, 1703 B-10.
- [8] MC BRIDE (M.C.) : « An individual double-blind crossover trial for assessing methylphenidate response in children with attention deficit disorder », *J. Pediatrics*, 113, 1988, pp. 137-145.
- [9] NARBONA (J.) : « Bases neurobiologiques du syndrome par déficit d'attention et hyperactivité (DA-H) chez l'enfant », *Gaslini*, 23 (suppl. 1 au n-3), 1991, pp. 112-118.
- [10] ORJALES (I.), POLAINO-LORENTE (A.) : « Déficit de atención selectiva y de atención continua en niños con hiperactividad », *Análisis Modif. Cond.*, 18, 1992, pp. 625-645.
- [11] ROBITAILLE (A.), EVERETT (J.), THOMAS (J.) : « Étude neuropsychologique d'enfants de 7 à 12 ans présentant des troubles de l'attention. Inhibition du processus séquentiel et hypothèse frontale », *A.N.A.E.*, 2, 1990, pp. 60-64.

- [12] ROCHSTROH (B.), LUZEMBERGER (W.), BIRBAUMER (N.): *Self regulation of the brain and behaviour*, Berlin, Springer-Verlag, 1984, pp. 227-239.
- [13] SHAYWITZ (S.E.), YAGERR (D.), KLOPPER (J.H.): « Selective brain dopamine depletion in developing rats: An experimental model of minimal brain dysfunction », *Science*, 191, 1976, pp. 305-308.
- [14] TANNOCK (R.), SCHACHAR (R.D.), CARR (R.P.), LOGAN (G.D.): « Dose-response effects of methylphenidate on academic performance and over behavior in hyperactive children », *Pediatrics*, 84, 1989, pp. 648-657.
- [15] VINAGRA DOVA (O.S.): « Functional organization of the limbic system in the process of registration of information: facts and hypothesis », in: Isaacson (R.L.) et Pribram (K.H.) (Eds), *The Hippocampus*, vol. 2 : « Neurophysiology and Behavior », New York, Plenum Press, 1975, pp. 3-60.
- [16] WOODS (D.): « The physiological basis of selective attention: implications of event-related potential studies », in: Rohrbaugh (J.W.), Parasuraman (R.), Johnson (R.) (Eds), *Event-related potentials: Issues and interdisciplinary ventages*, New York, Oxford Press, 1989.

# Évaluation des compétences dans l'autisme

C. PELLENQ

Docteur en psychologie, université de Lille-III, 9, rue Auguste-Angellier, 59046 Lille Cedex, France

## RÉSUMÉ : *Évaluation des compétences dans l'autisme.*

Le but de cet article est de montrer l'influence du courant cognitif sur l'évolution de la pratique clinique du psychologue dans le domaine du diagnostic et de l'éducation. Riche des acquis de la recherche, le clinicien dispose aujourd'hui d'outils d'évaluation diagnostique fiables, peut évaluer les compétences cognitives et adaptatives des sujets et élaborer sur cette base des programmes de rééducation individualisés. L'évaluation de l'efficacité des programmes de rééducation fait également partie des missions du psychologue.

**Mots clés :** Autisme — Cognition — Évaluation — Rééducation — Pratique clinique.

## SUMMARY: *Skills assessment in autism.*

*The aim of this article is to point out the influence of the cognitive discipline on the evolution of clinical practice for the psychologist in the diagnosis and rehabilitation fields. Today the clinical psychologist's practice has been enhanced by the availability of reliable diagnosis assessment tools. He is now able to measure the adaptive and cognitive abilities of the patients and as such can elaborate and carry out individualised rehabilitation programs. An other aspect of the psychologist's work includes the mesure of the efficiency of his rehabilitation programs.*

**Key words :** Autism — Cognition — Assessment — Rehabilitation — Clinical practice.

La psychologie cognitive a été un domaine de recherche sur l'autisme particulièrement actif. Elle a amené des progrès importants dans la connaissance et la compréhension de ce syndrome. Elle a entraîné la modification radicale des pratiques cliniques en démontrant que les enfants atteints d'autisme étaient « testables » lorsque l'évaluation était faite dans des conditions appropriées. En ce sens, elle a considérablement changé les pratiques d'évaluation des compétences et justifié l'intervention éducative.

L'avancée des connaissances se voit en particulier dans les services proposés aux enfants et à leur famille. Les professionnels, en utilisant des méthodes valides d'évaluation peuvent non seulement poser un diagnostic, mais aussi évaluer finement les compétences cognitives et adaptatives des enfants atteints d'autisme. Ils peuvent, sur cette base, proposer un programme d'intervention centré sur l'intégration scolaire et sociale de l'enfant et assurer la guidance des familles.

L'évaluation est une importante mission du psychologue clinicien. Riche des acquis de la recherche, il peut utiliser

une série d'instruments et de méthodes de mesure :

- pour poser un diagnostic ;
- pour évaluer les fonctions cognitives et sociales des enfants à partir desquelles il élaborera un programme d'interventions individualisé ;
- pour évaluer les effets de ses interventions.

Il peut utiliser des tests et des échelles d'observations valides pour évaluer directement les comportements des sujets atteints d'autisme, ou leurs compétences cognitives. Il dispose également d'outils standardisés pour les entretiens ou le recueil de témoignage de la part des personnes proches du sujet autiste étudié.

## L'ÉVALUATION DIAGNOSTIQUE

Elle doit permettre le diagnostic différentiel et, en particulier, doit permettre de distinguer les syndromes autistiques des autres troubles du développement. Elle doit évaluer la qualité des comportements dans toutes les aires de la vie

quotidienne. Une échelle quantitative permet, en plus, d'évaluer l'évolution des comportements dans le temps. Une échelle fondée sur l'observation directe de l'enfant est préférable à une échelle fondée seulement sur le témoignage des parents ou des éducateurs. Elle doit comprendre impérativement des situations d'interaction sociale et d'imitation. Bien sûr, ses qualités métrologiques (validité, fiabilité, fidélité) doivent être contrôlées.

L'aide d'un assistant ou l'enregistrement vidéo des séances d'observation est souvent nécessaire.

L'évaluation diagnostique peut durer plusieurs sessions. Dans le meilleur des cas, les parents assistent à la consultation sans intervenir auprès de l'enfant (l'observation derrière une glace sans tain a cela d'intéressant qu'elle permet aux parents d'observer, avec un assistant chargé de la guidance parentale, les comportements de leur enfant, et de pouvoir poser des questions, commenter les événements...). L'observation de l'enfant en présence des parents peut apporter des éléments d'informations intéressants sur l'attachement et les moyens de communication de l'enfant.

L'interview des parents est capitale pour connaître l'anamnèse, l'histoire familiale, le comportement de l'enfant à la maison, en société, son autonomie...

Il est bien entendu qu'une évaluation psychologique ne saurait suffire : elle doit être accompagnée d'une évaluation médicale très précise.

Parmi les échelles d'évaluation diagnostiques ou comportementales disponibles en français nous recommandons, après les échelles internationales comme le DSM-3-R ou la CIM 10, le *Childhood Autism Rating Scales* (le CARS-T de Schopler et coll., 1980) fondé sur l'observation du comportement de l'enfant, comme le *Behavior Observation Scale for Autism* (le Bosa de Freeman et coll., 1978). Le *Vineland Maturity Social Scales* (de Sparrow et coll., 1985) complète souvent assez bien l'observation et donne des renseignements précieux sur les capacités d'adaptation sociale des sujets atteints d'autisme.

L'ADI (le *Autistic Diagnosis Interview* de Lecouteur et coll., 1988) est également fort intéressant bien qu'il soit basé sur le témoignage des parents ou des proches du sujet. Les échelles résumées du comportement autistique (ERCA ou ERCA-N de l'équipe hospitalière de Lelord à Tours), sans être réellement des échelles diagnostiques, permettent une observation précise et quantifiée des troubles autistiques.

## L'ÉVALUATION PSYCHOMÉTRIQUE

Avant de procéder à l'évaluation psychométrique formelle, une période de familiarisation au lieu, à la personne et au type de tâche est nécessaire [2]. Pendant cette période d'habituation, le psychologue peut proposer à l'enfant de se déplacer dans la pièce, peut proposer des objets un à un, en l'invitant à les prendre, à les manipuler, puis à s'installer progressivement autour de la table de travail. Le psychologue pourra à cette occasion tester l'interaction du type imiter et être imité avec des objets en double exemplaire [4]. Ces observations préliminaires donnent des indications utiles sur la participation du sujet, sur ses capacités d'attention, de compréhension des consignes, sur sa motricité

fine, sur les moyens dont il dispose pour la communication... Dans la mesure où l'enfant atteint d'autisme a tendance à avoir des stéréotypies ou des troubles de comportement lorsque son attention n'est pas focalisée, l'examen psychologique demande une organisation du temps (vive allure et fréquents arrêts) et une organisation matérielle (accessibilité du matériel) particulières. Le psychologue pourra diviser l'examen en de nombreuses sessions pour ne pas solliciter trop longtemps l'attention et la concentration du sujet.

Les comportements de sursélectivité étant fréquents, la situation d'examen doit se faire dans une pièce confortable, sobre et surtout très calme. Le psychologue doit s'assurer de la bonne compréhension des consignes, et si les consignes sont verbales elles doivent être minimales et simplifiées.

Le psychologue s'assurera que les réponses demandées au sujet sont adaptées à ses capacités, et s'efforcera de trouver un indicateur de réponses. Les enfants sans langage pourront pointer la bonne réponse sur un tableau, déposer un objet sur une case, choisir un objet parmi plusieurs... Les indicateurs indirects (réponse électrodermale, étude des mouvements oculaires, etc.) sont plus délicats à utiliser.

a) Des évaluations psychométriques standard doivent être effectuées à intervalles réguliers pour fixer un niveau global de performances et de développement. Le choix des épreuves dépend de l'âge chronologique et des capacités présumées de l'enfant. Les échelles validées telles que la Wippsi, le Binet-Simon, le WISC-R, la WAIS-R et le Cattell sont d'un usage difficile, peu adapté à cette population. En revanche, les matrices du Raven (forme encastrement), le Columbia, le Griffiths, le Borel-Maisonny, le Brunet-Lézine, le Terman-Merrill, les échelles d'aptitudes pour enfants de Mc Carthy, le Bayley Scale of Infant Development, sont souvent plus adaptés [1].

Le *Psycho Educational Profile* (PEP-R de Schopler et Reichler, 1979) est parfaitement adapté à la population. Bien qu'il ne corrèle pas avec les tests standard d'intelligence, il donne une mesure fiable des compétences. Il complète parfaitement l'examen psychologique.

b) Les épreuves piagétienne testant la permanence de l'objet, les moyens pour obtenir un but, la sériation selon la taille, la forme, la couleur, le schème de la correspondance terme à terme sont utiles. Les échelles standardisées telles que l'IPDS de Uzgiris-Hunt ou les échelles différentielles d'efficacité intellectuelle, ou encore l'EPL de Longeot pour les meilleurs niveaux, peuvent être utilisées. Nous préférons néanmoins les épreuves plus récentes de Roby Case sur la mémoire de travail pour fixer un stade de développement, ou celles de Pascual Leone sur l'attention mentale et les opérateurs constructifs.

L'échelle du développement précoce de la communication (ESCS) de Seiberg, Hogan et Mundy est très intéressante. Elle est actuellement en cours de traduction.

c) L'évaluation des capacités plus spécifiques est indispensable. Le psychologue doit évaluer les capacités de perception, d'attention, de mémoire, d'apprentissage, de communication verbale et non verbale. *Un bilan neuro-psychologique* (exploration des fonctions supérieures) est incontournable. Il comprend au minimum l'examen clinique de la latéralité, de la compréhension et de l'expression du langage (oral, écrit, gestuel), de l'attention, des praxies et des gnosies. Une attention particulière sera donnée à l'exploration des *fonctions exécutives* dans la mesure où, prises

en charge par les lobes frontaux, elles interviennent dans la plupart des tâches cognitives qui demandent de programmer différentes séquences de comportement pour arriver à un but. Ce système de supervision attentionnelle pourrait ne pas fonctionner normalement dans l'autisme. Pour explorer son fonctionnement, on utilisera des tâches de programmation, séquences, *shifting*, routines procédurales, empan... Pour les autistes *high functioning* nous utiliserons des épreuves plus élaborées comme la tour de Hanoi (où il s'agit d'enfiler une série organisée de trois boules sur trois pics en un minimum de manipulations) pour étudier la résolution de problèmes, les stratégies et leur maintien en mémoire, le *Wisconsin Card Sorting Test* (apprentissage d'une procédure puis réagir à son changement selon un *feed back*) pour étudier le classement par catégories et les persévérations, le test des couleurs de Stroop, le *Trail Making Test*, le K-ABC de Kaufman et Kaufman... Dans ce même contexte théorique, on étudiera la mémoire de travail avec des tâches d'empan verbal ou spatial, l'effet des tâches concurrentes ou interférentes, on utilisera des tâches de double codage (rappeler un mot et sa position dans un quadrillage, par exemple)...

d) A côté des épreuves standard, le psychologue pourra utiliser, à titre exploratoire, les épreuves spécialement élaborées pour l'étude de l'autisme : les épreuves sur l'exploration visuelle d'une cible, sur la perception et la discrimination des formes, la décentration perceptive, la reconnaissance des visages et des émotions, les épreuves sur la mémoire (rappel de mots organisés ou non en catégories, rappel de récits, scripts), le langage dans tous ses aspects, mais en particulier sémantique et pragmatique, l'imitation verbale et gestuelle, les caractéristiques de l'attachement, des structures d'échanges pendant l'interaction, l'attention conjointe, la compréhension des états mentaux à travers le discours spontané ou avec les épreuves testant la théorie de l'esprit (premier degré avec le jeu de tromperie « Sally et Anne » et second degré avec le jeu « John et Mary »), etc.

A partir de l'évaluation de ces capacités cognitives, le psychologue peut dégager des axes pertinents pour l'éducation dont les objectifs sont l'acquisition de savoirs (connaissances formelles), de savoir-faire (résolution de problèmes) et de savoir être (développer les moyens d'expression).

Les travaux en psychopédagogie indiquent que le cours du développement n'est pas immuable, que les processus cognitifs sont, dans une certaine mesure, « éducatifs ». De nombreux programmes d'intervention se sont développés depuis vingt ans : ils sont fondés sur des théories du développement de l'enfant allant du behaviorisme au cognitivisme en passant par le modèle piagétien. Selon les capacités de l'enfant et leurs propres choix théoriques, les professionnels auront comme objectif de changer le comportement (avec des interventions issues des théories de l'apprentissage et du conditionnement opérant), ou de changer le raisonnement, les structures cognitives. Dans ce dernier cas, les professionnels se trouvent devant des questions qui animent la psychologie : peut-on contrôler la plasticité développementale et comment ? Peut-on accélérer ou autoriser l'accession à des niveaux de développement supérieurs ? Quelles activités faut-il entraîner, à quel moment du développement ? Comment induire la transformation des processus cognitifs ? Autant de questions passionnantes qui sont l'objet d'étude

de la psychologie du développement, mais qui ne reçoivent aujourd'hui que des réponses parcellaires, souvent partielles. La psychopédagogie de l'autisme, traversée par les bouleversements conceptuels de la psychologie du développement, est encore très empirique. Elle ne devrait, en aucun cas, s'éloigner des recherches sur le développement normal. Aujourd'hui, la plupart des programmes éducatifs pour enfants autistes, soumis à des études d'évaluation, préconisent un enseignement individualisé, parfaitement adapté aux besoins de chaque enfant, structuré et systématique, fondé sur un enseignement fonctionnel où les tâches apprises ont une fonction, un sens pour le sujet [7, 8, 10]. L'enseignement est fait dans des lieux d'intégration avec les enfants ordinaires. Le programme, simple et progressif, doit être prévisible pour l'enfant. Une attention particulière est donnée au développement des compétences sociales et communicatives : interaction, jeu, imitation. Les principes généraux des interventions sont de renforcer les compétences, développer les potentiels, pallier les déficits, trouver des suppléances et des aides facilitatrices. D'une manière générale, les interventions doivent commencer très précocement et doivent se poursuivre toute la vie.

Nous encourageons fortement les pédagogues à ne pas limiter leurs interventions à des apprentissages formels ; il faut favoriser l'utilisation des outils cognitifs dans des contextes variés. Mais dans ce domaine, des recherches complémentaires sont nécessaires et doivent s'inspirer des travaux actuels (Paour, Pascual Leone, Case, etc.).

## L'ÉVALUATION DES EFFETS DES PROGRAMMES ÉDUCATIFS

Elle est fondamentale. Elle doit pouvoir décider si le changement est dû à la stimulation, ou au développement spontané (il faudra donc que le programme d'évaluation soit rapide, ne dépasse pas quelques mois) ou encore au programme en question. Elle doit aussi mesurer le transfert des acquis (la décontextualisation des apprentissages) et le maintien des acquis à court et à long terme. Pour juger de l'efficacité d'un programme, le psychologue compare un groupe expérimental d'enfants autistes à un groupe témoin d'enfants autistes qui suivent un programme différent et/ou à un groupe témoin d'enfants autistes qui ne suivent pas de programme. L'évaluation des effets d'un programme éducatif peut également se mesurer dans un seul groupe de sujets ou chez un même sujet, mais dans ce cas, les résultats n'auront pas les mêmes pouvoirs de généralisation.

Il s'avère que les programmes éducatifs peuvent infléchir le cours du développement social et cognitif des enfants autistes. Les autistes bénéficiant de programmes éducatifs ont une amélioration notable de leurs comportements à court terme, mais aussi à long terme, même si pour cette dernière condition, les effets sont plus modestes. Les bénéfices des programmes éducatifs sont manifestes pour les problèmes de comportements tels que les peurs, les violences, les colères. Les bénéfices sont ténus en ce qui concerne les capacités cognitives ou le QI. Ce dernier constat corrobore la difficulté que l'on a à agir sur la construction des structures cognitives.

Bien entendu, les effets des programmes éducatifs ne sont pas absolus : un programme éducatif particulier peut être considérablement efficace pour certains enfants et modeste pour d'autres. Néanmoins, ils entraînent des gains souvent significatifs.

Grâce aux acquis de la recherche scientifique, les évaluations des compétences et les interventions psychoéducatives du psychologue praticien deviennent de moins en moins empiriques, et sont de plus en plus fondées sur les théories du développement cognitif. Nous avons déjà de bonnes raisons d'espérer que ces interventions seront de plus en plus spécifiques et de plus en plus efficaces.

## RÉFÉRENCES

- [1] ADRIEN (J.L.), RICHARD (C.), FILLATRE (C.) : « Évaluation psychologique », in : LELORD (G.) et SAUVAGE (D.), *L'autisme de l'enfant*, Paris, Masson, 1990, pp. 111-138.
- [2] LEREA (L.E.) : « The behavioral assessment of autistic children », in : COHEN (D.J.), DONNELLAN (A.M.), *Handbook of autism and developmental disorders*, New York, Wiley & Sons, 1987, pp. 273-288.
- [3] LORD (C.), SCHOPLER (E.) : « Stability of assessment result of autistic and non-autistic language-impaired children from preschool years to early school age », *J. Child Psychol. Psychiat. Allied Disciplines*, 30, 1989, p. 575.
- [4] NADEL (J.), PEZE (A.) : « Communication productive et communication en écho : un an d'évolution chez un enfant autiste », *Neuropsychiatrie de l'Enfance*, 40, 1992, pp. 553-558.
- [5] PARKS (S.L.) : « The assessment of autistic children: a selective review of available instruments », *J. Autism Dev. Dis.*, 13, 1983, pp. 255-267.
- [6] PELLENO (C.) : « Autisme et fonctionnement cognitif : bilan des recherches et perspectives actuelles », *A.N.A.E.*, 5, 1993, pp. 123-128.
- [7] RUTTER (M.) : « Approche psycho-éducative pour le traitement des autistes », in : LELORD (G.) et coll., *Autisme et troubles du développement global de l'enfant*, Paris, L'Expansion Scientifique Française, 1989, pp. 172-188.
- [8] SCHOPLER (E.), REICHLER (R.J.), LANSING (M.) : *Stratégies éducatives de l'autisme*, Paris, Masson, 1988.
- [9] TEAL (M.B.), WEIBE (M.J.) : « A validity analysis of selected instruments », *J. Autism Dev. Dis.*, 16, 1988, pp. 485-494.
- [10] WING (L.) : « Approche éducative des enfants autistiques », in : LELORD (G.) et coll., *Autisme et troubles du développement global de l'enfant*, Paris, L'Expansion Scientifique Française, 1989, pp. 237-251.

# Agenda

## Formation 1994 - Autisme et stratégies éducatives.

— *stages théoriques animés par T. Peeters* : 10-14 octobre, Angoulême ; 21-25 novembre, Paris ;  
— stage AAPEP (évaluation, programme éducatif, enfants et adolescents) : 22-25 novembre, Paris ;  
— stage « structure et communication » : 6-9 décembre, Paris ;  
— *stages théoriques animés par C. Durhan* : 24-28 octobre, Montpellier ;  
Renseignements :  
EDI Formation, Danièle Artuso, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.  
Tél. : (1) 93 45 53 18 -  
Fax : (1) 93 69 90 47.

## 1994-1995. Poitiers.

Cycle de conférences organisé par l'APPEA (Association poitevine de psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent) sur le thème : « *Le langage chez l'enfant : développement et pathologies* ».  
— Jeudi 8 décembre : *Le langage chez l'enfant : problématique de l'acquisition*.  
— Jeudi 19 janvier : *Du prélinguistique au linguistique*.  
— Jeudi 16 février : *Structuration du sens et processus cognitifs*.  
— Jeudi 23 mars : *Dysphasies et troubles graves de la communication*.  
— Jeudi 20 avril : *Analyse de discours pathologiques* (anorexie mentale, dysphasie, autisme).  
— Lundi 15 mai : *Troubles aphasiques et neuropsychologiques*.  
Ce cycle de conférence est intégré au cycle de formation des DES de psychiatrie et DESC de pédopsychiatrie dans le cadre de l'enseignement de la psychiatrie de l'enfant et de l'adolescent - UFR de médecine, Poitiers.  
Renseignements et inscriptions : F. Deherre, EMPE, CHSV - La Milétrié, BP 587, 86021 Poitiers Cedex.  
Tél. : 49 44 57 57.

## Octobre 1994. Partenay.

Les troisièmes Entretiens de Partenay, Palais des Congrès de Partenay, Handicaps neurologiques. Thème : « *Les voies d'avenir pour la récupération de motricité* ».  
Renseignements : M. Jean-Claude Moreau, Médius Conseil, 7, rue Denis-Papin, ZI Bernard-Palissy, 79200 Partenay.

## NOUVEAU

### 10 décembre 1994. Paris.

Dans le cadre des 22<sup>èmes</sup> Journées Scientifiques de Thérapie Comportementale et Cognitive (9-10 décembre), l'AFTCC organise un symposium à la conception duquel A.N.A.E. (\*) a participé :

#### Trouble du développement et des apprentissages chez l'enfant

sous la présidence du Pr. Bernadette Rogé.

- *Autisme, développement cognitivo-social et dysrégulation de l'activité.*
- *Stratégies et efficacité cognitives.*
- *Prémices de communication chez l'enfant autiste sans langage : de l'évaluation au projet de soins personnalisé.*
- *Mise au point des facteurs étiologiques concernant les dysphasies de développement.*
- *Connaissances numériques chez l'écolier présentant des troubles du langage.*
- *Mathématiques et anxiété.*

(\*) Cinq membres des Comités de rédaction et scientifique d'A.N.A.E. participent à ce symposium : C. Billard (Tours), F. Gaillard (Lausanne), M.C. Mourren-Siméoni (Paris), B. Rogé (Toulouse) et J. Thomas (Paris).

Renseignements et inscriptions : AFTCC, 100, rue de la Santé, 75674 Paris Cedex 14.  
Fax : (1) 45 89 55 66.

### 16-24 octobre 1994. Jérusalem (Israël).

The European Society for Paediatrics.  
Renseignements : Peltours-Te'um Congress Organisers, PO Box 8388, 91082 Jérusalem, Israël.

### 22-23 octobre 1994. Paris.

Atelier de formation aux stratégies comportementales et cognitives de *gestion du stress*. Lieu : Espace Saint-Jacques-Sofitel, 17, bd Saint-Jacques, 75014 Paris (métro Glacière).  
Renseignements et inscriptions : Stimulus, 320, rue Saint-Honoré, 75001 Paris. Tél. : 42 96 92 62.

### 25 octobre 1994. Paris.

Troisième Journée de neuropsychologie Jean-Louis Signoret (amphithéâtre Charcot, Pitié-Salpêtrière), présidée par Antonio Damasio de l'université d'Iowa City. Thème :

« *Mémoire sémantique* ». Renseignements : Hôpital de la Salpêtrière, 47, bd de l'Hôpital, 75651 Paris Cedex 13. Tél. : 45 70 27 61.

### 27, 28 et 29 octobre 1994. Mons (Belgique).

Colloque international « *Le cerveau et les langues* ». Organisé par l'Association européenne des linguistes et des professeurs de langues (AELPL) et la faculté polytechnique de Mons (FPM) sous le haut patronage de M. Robert Urbain, ministre du Commerce extérieur et des Affaires européennes.  
Secrétariat du colloque : J.-P. Attal, président de l'AELPL-EALLT, 23, rue Gavendish, 75019 Paris. Tél./Fax : (+ 33)(1) 42 41 81 96. Viviane Grisez, responsable du service des langues de la faculté polytechnique de Mons, 9, rue de Houdain, 7000 Mons, Belgique. Tél. : (+ 32) 65 37 44 72. Fax : (+ 32) 65 37 44 00

### 31 octobre - 3 novembre 1994. Eliat (Israël).

Second Eliat conference on progress report on new antiepileptic drugs.  
Renseignements : KENES Ltd, 29 Hamered St., PO Box 50006, Tel-Aviv 61500, Israël.  
Tél. : (972 3) 5140014 -  
Fax : (972 3) 5175674.

### 4-5 novembre 1994. Paris.

Colloque européen : « *Handicap de parole : une autre communication...* » organisé dans le cadre du salon Autonomic, Parc des Expositions de la Porte de Versailles, Paris.  
Renseignements : Comité national français de liaison pour la réadaptation des handicapés (CNFLRH), 38, bd Raspail, 75007 Paris -  
Tél. : (1) 45 48 90 13 -  
Fax : (1) 45 48 99 21.

### 19-22 novembre 1994. New-Delhi (Inde).

1st International Conference on organization and delivery of neurological services. Thème : « *Stroke - epilepsy - AIDS & infectious diseases - neurological education - tropical neurology - toxic - environmental and occupational diseases* ».  
Renseignements : Pr J.S. Chopra, Secretary General, Dept of Neurology, PIGMER, 160 012, Chandigarh, Inde.  
Tél. : 0172 541032 39 -  
Fax : 0172 540401.

### 25 novembre 1994. Limeil-Brevannes (94).

Treizième Journée de neuropsychologie et de rééducation du centre

hospitalier Emile-Roux de Limeil-Brevannes : « *Sensorialité et langage* ». Journée organisée par le Groupe de recherche sur les apprentissages et les altérations du langage (GRAAL) sous la direction du Dr J. Metellus (service du Dr A. Bodak).  
Renseignements : secrétariat du congrès, centre hospitalier Emile-Roux, bât. Michel-Moring, 1, av. de Verdun, 94456 Limeil-Brevannes Cedex. Tél. : 45 95 81 71.

### 9, 10 décembre 1994. Paris.

22<sup>es</sup> Journées scientifiques de thérapie comportementale et cognitive à l'espace Saint-Jacques, 17, bd Saint-Jacques, 75014 Paris. Renseignements et inscriptions : AFTCC - Secrétariat administratif, 100, rue de la Santé, 75674 Paris Cedex 14. Tél. : (1) 45 88 35 28. Fax : (1) 45 89 55 66.

### 14-16 décembre 1994. Paris.

Troisième Congrès international de la Société européenne de santé mentale et surdité (ESMHD). Thème : « *Surdité et bien-être* ». Renseignements : secrétariat du congrès GESTES, 8, rue Michel Peter, 75013 Paris. Tél. et fax : (1) 43 31 25 00.

### 1995. Caire (Égypte).

23rd Triennial congress of the international association of logopedics and phoniatrics.  
Renseignements : School of clinical speech & language studies, Trinity College, Dublin 2, Irlande. Tél. : 353 1 772941 -  
Fax : 353 1 772694.

### 27-29 janvier 1995. Nice.

Congrès « *Autisme et informatique, applications éducatives et cliniques* ». Organisé par Autisme-France avec le concours de : Autisme-Europe, l'Association pour la recherche sur l'autisme et les psychoses infantiles (ARAPI), l'Union nationale des parents et amis de personnes handicapées mentales (UNAPEI) et IBM France CISPH (Centre IBM de support aux personnes handicapées).  
Posters : Autisme France, 58 av. de la Gare, 06800 Cagnes/Mer. Secrétariat : Conférence Autisme et Informatique Equation, Nice 1<sup>er</sup>, 455, Promenade des Anglais, 06200 Nice.

### Juin 1995. Jérusalem (Israël).

Congress of European Neurological Societies.  
Renseignements : KENES Ltd, 29

Hamered St., PO Box 50006, Tel-Aviv, 61500 Israël.  
Tél. : (972 3) 5140014 -  
Fax : (972 3) 5175674.

### 1<sup>er</sup> juillet 1995. Jérusalem (Israël).

Congrès des Sociétés européennes de neurologie.

Renseignements : Office national israélien de tourisme, 14, rue de la Paix, 75002 Paris.  
Tél. : 42 61 01 97 -  
Fax : 49 27 09 46 -  
Télex : 680 94J.

### 3-8 septembre 1995. Sydney (Australie).

21st International Epilepsy congress.

Renseignements : The congress secretariat, Conference Action Pty Ltd, PO Box 1231, North Sydney, NSW 2059, Australie.  
Tél. : 2 956 8333 -  
Fax : 2 956 5154.

### 3-8 septembre 1995. Jérusalem (Israël).

2nd International Conference on New Directions in Affective Disorders.

Renseignements : Peltours Te'um Congress Organisers, PO Box 8388, 91082 Jérusalem, Israël.

### 3-5 mai 1996. Barcelone (Espagne).

5<sup>e</sup> Congrès international organisé par l'Association internationale « Autisme - Europe ». Le Comité de programme lance un appel à communication jusqu'au 31 décembre 1994. Pour tout renseignement, s'adresser à : Association Internationale « Autisme - Europe », av. E. Van Becelaere 26B, bte 21, B-1170 Bruxelles, Belgique. Tél. : (+ 32) 2 675 75 05. Fax : (+ 32) 2 675 72 70.

### 22-26 juin 1996. La Haye (Pays-Bas).

Réunion de la Société européenne de neurologie, centre des Congrès. Renseignements : AKM Congress Service, Clarastrasse 57, CH 4005 Basel (Suisse).

### 1<sup>er</sup> juillet 1996. Jérusalem (Israël).

Quatrième Congrès international de la Société internationale pour la psychiatrie des adolescents.

Renseignements : Office National Israélien de Tourisme, 14, rue de la Paix, 75002 Paris.  
Tél. : 42 61 01 97 -  
Télex : 680 94J. ■

## Enseignement Formation

### Année universitaire 1994-1995.

Création d'un diplôme d'université de psychopathologie des processus cognitivo-intellectuels à l'université de Paris-VI, CHU Pitié-Salpêtrière.

Renseignements : Mme Finucci, service de psychopathologie de l'enfant et de l'adolescent (Pr M. Basquin), hôpital de la Salpêtrière, 47, bd de l'Hôpital, 75651 Paris Cedex 13. Tél. : 42 16 23 51 - Fax : 42 16 23 31.

### Formation post-universitaire

à la pratique des thérapies comportementales et cognitives. L'Institut d'enseignement de l'Association française de thérapie comportementale et cognitive organise des cours pour l'année 1994/95 à l'hôpital de la Salpêtrière (47, bd de l'Hôpital, 75013 Paris) :

- les mercredis de 20 h à 22 h (1<sup>es</sup> et 2<sup>es</sup> années) pour 1994/95 ;
- 10 séminaires de nov. à juin le samedi de 9 h 30 à 17 h 30 (2<sup>es</sup> années) pour 1995/96 ;
- le samedi de 9 h 30 à 17 h 30 (3<sup>es</sup> années).

Directeur de l'enseignement : A. Craignou. Renseignements et inscriptions : AFTCC, 100, rue de la Santé, 75674 Paris Cedex 14.  
Tél. : (1) 45 88 35 28.  
Fax : (1) 45 89 55 66.

### Diplôme d'université - Hôpital Laënnec;

« Anatomie et développement des fonctions cognitives ». Les enseignements ont lieu le jeudi de 15 h à 19 h à la Biomédicale des Saints-Pères, 45, rue des Saints-Pères, 75006 Paris, 5<sup>e</sup> étage, salle 548, laboratoire d'anatomie, secteur Necker.

Inscriptions jusqu'au 31 déc. 94 à la Biomédicale des Saints-Pères. Renseignements : Hôp. Laënnec, 42, rue de Sèvres, 75007 Paris. Tél. : 44 39 67 59. ■

## Associations

### AVENIR DYSPHASIE

Association présentée dans A.N.A.E 27, p. 125. Voici en complément les coordonnées de cette association que nous avons omis d'indiquer : AVENIR DYSPHASIE, 20 bis, av. Carnot, 78100 Saint-Germain-en-Laye.  
Tél. : 30 42 21 46.

### ASSOCIATION SCLÉROSE TUBÉREUSE DE BOURNEVILLE

L'association ASTB est née de la volonté de parents d'obtenir une meilleure appréhension de cette maladie atteignant leurs enfants. Elle vise à mobiliser tous les intervenants médicaux et paramédicaux concernés par cette pathologie. Pour y arriver, elle se donne les objectifs suivants :

- promouvoir les échanges d'informations entre les chercheurs, médecins et paramédicaux, et les associations qui poursuivent les mêmes buts ;
- permettre aux familles et à l'entourage d'accéder à une information de qualité, tenant compte des données récentes de la recherche scientifique et médicale, éventuellement par l'intermédiaire de réunions ;
- apporter une aide aux familles en les soutenant, les guidant pour toutes démarches médicales et/ou administratives ;
- favoriser une transmission rapide et adaptée de l'information au sein des familles pour faciliter un conseil génétique pour les autres membres de ces familles ;
- travailler à l'élaboration de structures permettant des prises en charge diversifiées et plus appropriées (éducatives, médicamenteuses, soins corporels, rééducation fonctionnelle) afin que ces enfants et jeunes adultes polyhandicapés puissent développer au maximum leurs qualités.

Il est fondamental de ne plus laisser les familles dans la souffrance, la culpabilité. Il importe de leur faire prendre conscience dès l'annonce du diagnostic que l'on peut encore faire beaucoup pour améliorer le confort et la prise en charge de leurs

enfants, afin de leur préparer un avenir meilleur.

L'ASTB est soutenue en France par l'AFM (Association française contre les myopathies), et sur le plan international par ITS (International Tuberous Sclerosis) qui regroupe une vingtaine de pays.

L'ASTB met à la disposition des personnes intéressées une plaquette très concise résumant les différents aspects de cette maladie.

Pour de plus amples renseignements, écrire à : ASTB, 6, résidence Vincennes, 77330 Ozoir-la-Ferrière.

### ASSOCIATION « ENVOL »

**Siège social :** Bastide Collombe, 83119 Brue-Auric.  
Tél. : 94 80 93 23.

**Président :** Catherine Domont.  
**Président d'honneur :** Jean Vautrin - Professeur Jean-François Mattei.

Association nationale avec des sections départementales (section Envol Marne-la-Vallée, section Envol Oise, section Envol Gironde, section Envol Tam, section Envol Bretagne, Pays-de-Loire...).

Créée en mai 1989, elle comprend plus de 2 000 adhérents, parents et professionnels.

#### **Ses buts :**

- Aider les handicapés atteints d'autisme et leurs familles.
  - Défendre les droits à l'éducation des handicapés autistiques.
  - Assurer l'éducation d'enfants et d'adolescents autistiques et assimilés en créant des établissements et en veillant à leur bon fonctionnement.
  - Promouvoir la recherche médicale et éducative sur l'autisme.
  - Informer les parents, les milieux professionnels médicaux et éducatifs, les autorités et le public.
  - Rechercher et mettre en œuvre les moyens utiles à la promotion de l'éducation des enfants et adolescents autistiques et à la recherche sur l'autisme.
  - Créer et mettre en place des structures médico-éducatives pour enfants, adolescents et adultes atteints d'autisme.
- Établissements créés :**
- Centre médico-éducatif « Oriane », 83670 Barjols - Foyer Double Tarification (ouvert 365 jours sur 365) pour adultes autistes.
  - Centre de jour (pour adolescents) sur Marne-la-Vallée. ■

# A.N.A.E

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

## ABONNEMENT 1995

Tarifs applicables à partir d'octobre 1994, valables jusqu'au 30 septembre 1995

Nouvelle  
édition

TARIFS 1994	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÈGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	680 F	840 F	1150 F	Pour les établissements et personnes morales : <input type="checkbox"/> Règlement comptant ci-joint <input type="checkbox"/> Commande par bon administratif ci-joint
MÉDECINS-PSYCHOLOGUES-ENSEI- GNANTS-ORTHOPHONISTES(**) Commandes individuelles	495 F	695 F	1150 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	340 F	450 F	1150 F	Pour les individuels : Joignez votre chèque à l'ordre de : « ANAE » Pour recevoir en justificatif de votre règlement une facture « PAYÉE » dégageant la TVA : Cochez → <input type="checkbox"/>

PAIEMENTS PAR  VOIR CI-DESSOUS

(\*) Tarifs « AVION » tous suppléments inclus. Joindre : (\*\*) pour les médecins une ordonnance, ou apposez le cachet professionnel, (\*\*\*) pour les étudiants et infirmiers joindre la photocopie d'un justificatif.

COMMANDE d'un ABONNEMENT D'UN AN à la revue ANAE

POSTEZ A :

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

M. Mme Mlle \_\_\_\_\_

Établissement/Service \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Code postal [ ][ ][ ][ ][ ] Ville \_\_\_\_\_

### Payez facilement votre abonnement

de l'étranger ... « sans formalité »

de France ... « en différé »



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

[ ][ ][ ][ ] [ ][ ][ ][ ] [ ][ ][ ][ ][ ] [ ][ ][ ][ ][ ]

date : ..... 19 ..

Signature :

qui expire en fin

[ ][ ] / [ ][ ]

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

(\*) voir tarifs et montants ci-dessus

