

N° 74/75

Éditorial. Psychothérapeutes d'enfants... pour une psychologie des réalités ?

P. MESSERSCHMITT

« Contributions à l'Attention »

en hommage à Jean-François CAMUS

coordonné par I. Jambaqué

Le développement de l'attention

J.-F. CAMUS

Le développement de l'attention auditive

C. GARNIER

Développement de l'attention visuelle chez les bébés

J. RUEL

Attention préparatoire et épilepsie frontale chez l'enfant d'âge scolaire :
nouvelles données chez les enfants épileptiques

L. AUCLAIR, I. JAMBAQUÉ,
E. SIÉROFF, O. DULAC, D. LABERGE

Varia

Contenu lexical des livres d'images destinés aux jeunes enfants : Analyse
descriptive des imagiers « à travers le monde »

C. ARABIA-GUIDET

C. CHEVRIE-MULLER

Surdité, langage et fonctions cognitives : des interactions étroites

A. COLLEAU, A. DUMONT

Dyslexie : prise en compte au collège : Une expérience originale de regroupement
des élèves dyslexiques de 6^e au sein d'une classe ordinaire

M. JACQUIER-ROUX

Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds de cours préparatoire :
apport du langage parlé complété (LPC)

S. COLIN, J. ECALLE,
A. MAGNAN, J. LEYBAERT

Le processus de subitizing chez les enfants présentant un retard mental

R. LÉPINE

La dysphasie : quelles séquelles en français ?

C. AUDOLLENT, L. TULLER

Rappel sur l'Autisme

L'accompagnement scolaire et professionnel des personnes atteintes d'autisme

M. P. GATTEGNO

Actualités, Courrier des lecteurs, Livres reçus à la rédaction,
Lu pour vous, Agenda, Annonces classées



Voici le premier numéro de votre abonnement « période 2004 »

- Si vous êtes déjà abonné 2004, vous le recevrez automatiquement.
- Si vous ne l'êtes pas encore... voyez tout de suite notre annonce.

Présentation

Dysphasies :

Épidémiologie
Diagnostic et limites
Rappel de connaissances :

- neurologiques
- linguistiques
- pédagogiques

Incidences affectives :

- sociales
- sur la personnalité

Prises en charge et suivis :

- orthophoniques
- éducatives
- accompagnement parental

Suivi longitudinal : étude du devenir

100 pages
de mise à jour

Prix de vente de ce numéro :

- Abonné « 2004 » et AAD : 15 €
- Autres achats : 40 €

A.N.A.E.

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

N° 76/77

Dysphasies :

Aspects scientifiques, pédagogiques & vie quotidienne

Actes du Colloque international d'Avenir Dysphasie
des 21 et 22 novembre 2003 :

« Comprendre la dysphasie... Pour mieux vivre avec »

Éditorial : Quels langages... par P. MESSERSCHMITT

Être enfant et dysphasique, M. TOUZIN • Le développement du langage oral et ses dysfonctionnements, M. PLAZA • Les dysphasies, le diagnostic et ses limites, C. BILLARD • L'imagerie fonctionnelle cérébrale dans les troubles du langage chez l'enfant, C. CHIRON • Facteurs génétiques dans les troubles spécifiques du développement du langage, A. PHILIPPE • Dysphasie et fonctionnement familial : des parents nous font part de leurs perceptions, B. MICHALLET, P. BOUDREAULT, M. THÉOLIS, K. LAMIRANDE • AAD et la FLA : des actions concertées, des actions nationales. Un exemple d'action concertée, C. AUCHÉ-LE-MAGNY • La FLA (Fédération française des troubles du langage et des apprentissages) et Avenir Dysphasie : des actions concertées, des actions nationales, F. de SIMONE • Table ronde : Action des pouvoirs publics dans la prise en charge des troubles du langage : où en sommes-nous ?, A. LASZCZYK-LEGENDRE • Les outils du dépistage, R. CHEMINAL • Tous les enfants dysphasiques n'apprennent pas de la même façon, F. LUSSIER • La rééducation orthophonique des enfants dysphasiques : un lieu où théories, modèles d'intervention et intuition coexistent, G. LOVENFOSSE • L'enseignement spécialisé en Belgique : quelle est la place de nos enfants dysphasiques dans cet enseignement ?, C. MEUWIS • Les relations entre l'oral et l'écrit dans l'acquisition du langage, P. ZESIGER, M. BRUN, T. NANCHEN • De la langue empruntée à la parole intériorisée : approches pédagogiques en français auprès d'enfants dysphasiques, M. BACHELIER • L'accompagnement familial : illustrations, J. DUPRÉ-SAVOY • Les contradictions de l'approche pragmatique, M. MONFORT • Le trouble du langage et son incidence sur la personnalité d'un enfant, L. DANON-BOILEAU • Dysphasie.ch : présentation du réseau et expérience d'accompagnement familial, A.-C. PELLISSIER • Dysphasie et gestion mentale : un autre regard, F. PAGÈS • Makaton et dysphasie : utilisation d'un système de communication multimodal, F. GASSER • Le rôle du langage dans les apprentissages numériques, V. CAMOS • Mathématiques et dysphasies à l'école élémentaire : un exemple de stratégie pédagogique, Y. YESSAD-BLOT • Devenir scolaire des enfants dysphasiques, S. FRANÇ, C. L. GÉRARD

Varia

Le concept d'affordance : définition et application au développement de l'enfant

D. HEMERY, S. COCHIN,
J. MARTINEAU

Effets de l'âge et du signallement sur les performances scolaires :
étude exploratoire au cycle 2

P. GUIMARD

Un outil précieux pour l'évaluation du fonctionnement cognitif
des enfants anciens prématurés : le K-ABC

H. DEFORGE, A.-M. TONIOLO

Actualités, Courrier des lecteurs, Livres reçus à la rédaction,
Lu pour vous, Agenda, Annonces classées



N° 76/77 - MARS 2004 - VOLUME 16 - TOMES 1 et 2

Ce numéro spécial rend compte, en 100 pages, des deux journées du colloque organisé en novembre 2003 par l'Association AVENIR DYSPHASIE :

« Comprendre la dysphasie, pour mieux vivre avec »

qui constitue, à ce jour, le point le plus actuel et le plus complet tant sur les connaissances scientifiques (médicales, linguistiques et pédagogiques) que sur les prises en charge, la vie quotidienne, sociale et affective

Je commande ... exemplaires soit x 15 € ou x 40 €, ci-joint ... €

POSTEZ À :
avec votre
chèque

ANAE
4, rue des
Colonels Renard
75017 Paris

M. Me Mle Nom

Prénom

Profession : }
Étudiant en : }

Votre adresse

Code postal [][][][][]

Ville

Tél.

Important :
E-mail

RÉDACTION

Fondateurs

B. Dreyfus-Madelin et C. J. Madelin

Directeur de la publication

Patrick de Gavre
patrickdegavre@wanadoo.fr

ANAE

4, rue des Colonels Renard
75017 PARIS
Tél. : 01 45 74 37 45
Fax : 01 45 74 37 49
E-Mail : anae@wanadoo.fr

Comité éditorial

• Rédacteur en chef

Dr Paul Messerschmitt
Hôpital Troussseau
Unité de Psychopathologie de l'enfant
26, av. du Dr Arnold Netter
75571 Paris Cedex 12
Tél. : + 01 44 73 64 10
Fax : + 01 44 73 60 61
E-mail : paul.messerschmitt@trs.ap-hop-paris.fr

• Secrétaire du Bureau éditorial

Mme Véronique Gely
E-mail : anae@wanadoo.fr

• Bureau permanent

Pr Jean-Louis Adrien (Tours)
M. Jean-Michel Albaret (Toulouse)
Dr Renée Cheminal (Montpellier)
M. Patrick de Gavre (Paris)
M. Patrice Gillet (Tours)
Pr. Michel Habib (Marseille)
Mme Isabelle Jambaqué (Paris)
Dr Claude Madelin (Paris)
Dr Paul Messerschmitt (Paris)
Dr Alain Picard (Garches)
Mme Monique Plaza (Paris)
Pr Bernadette Rogé (Toulouse)
Mme Carole Tardif (ARRAPI).

• Membres permanents du Comité éditorial

Pr Catherine Barthélémy (Tours)
Pr Henriette Bloch (Paris)
Pr Manuel Bouvard (Blanquefort)
Pr Jean-François Camus † (Reims)
Dr Claude Chevré-Muller (Paris)
Pr Annick Comblain (Liège - B)
Mme Dominique Crunelle (Lille)
M. Laurent Danon-Boileau (Paris)
Pr Olivier Dulac (Paris)
Pr Bernard Echenne (Montpellier)
Pr Philippe Evrard (Paris)
Pr François Gaillard (Lausanne - CH)
Mme Véronique Gely (St Raphaël)
Pr Philippe Lacert (Garches)
Mme Maryse Lassonde (Montréal - CA)
Mme Francine Lussier (Montréal - CA)
Pr Josette Mancini (Marseille)
Mme Isabelle Martins (Lisbonne - P)
Pr Gary Mesibov (Chapel Hill - USA)
Pr. Marie-Christine Mouren-Simeoni (Paris)
Dr Anne Philippe (Paris)
Mme Emmanuelle Ploix-Maes (Paris)
Pr J. A. Rondal (Liège - B)
Dr Anne Van Hout † (Bruxelles - B)
M. Robert Voyazopoulos (Paris)
M. Pascal Zesiger (Carouge - CH).

• Expert-Membres consultatifs

Mme Martine Barbeau (Paris)
Dr Catherine Billard (Paris)
Dr Christophe-Loïc Gérard (Paris)
Mme Marie-Thérèse Le Normand (Paris)
Dr Ovidio Ramos (Villejuif)
Mme Liliane Sprenger-Charolles (Paris)

INDEX DES ARTICLES PUBLIES

Sur simple demande à : anae@wanadoo.fr

ÉDITEUR-DÉLÉGUÉ

PLÉIOMÉDIA

Bureaux :

4, rue des Colonels Renard
75017 PARIS
Tél. : 33(0)1 45 74 37 45
Fax : 33(0)1 45 74 37 49
E-mail : anae@wanadoo.fr
Siège :

3, rue du Colonel Moll
75017 PARIS

Gérant-Éditeur délégué :
Christian Gauffre

Siret B 448 204 321 000 13 Code APE 221 C

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

N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : 06 04 T81735.
Tirage : 2 000 ex. Composition et Impression :
Groupe Landais (Vendôme - Noisy-le-Grand).
Dépôt légal à parution.

SOMMAIRE

CONTENTS

« Contributions à l'Attention » en hommage à Jean-François CAMUS

coordonné par I. Jambaqué

Éditorial

Psychothérapeutes d'enfants... pour une psychologie des réalités ?
P. MESSERSCHMITT 189

DOSSIER

« Contributions à l'Attention » en hommage à Jean-François CAMUS
Coordonné par I. Jambaqué

Le développement de l'attention.
The development of attention
J.-F. CAMUS 193

Le développement de l'attention auditive.
The development of aural attention
C. GARNIER 199

Développement de l'attention visuelle chez les bébés.
Development of visual attention in babies
J. RUEL 203

Attention préparatoire et épilepsie frontale chez l'enfant d'âge scolaire : nouvelles données chez les enfants épileptiques.
Preparatory attention and frontal epilepsy in school age children: new data on epileptic children
L. AUCLAIR, I. JAMBAQUÉ, E. SIÉROFF, O. DULAC, D. LABERGE... 210

VARIA

Articles originaux

Contenu lexical des livres d'images destinés aux jeunes enfants :
Analyse descriptive des imagiers « à travers le monde ».
Lexical content of picture books for infants: a descriptive analysis of picture books "from around the world"
C. ARABIA-GUIDET, C. CHEVRÉ-MULLER 220

Surdité, langage et fonctions cognitives : des interactions étroites.
Deafness, language and cognitive functions: close interactions
A. COLLEAU, A. DUMONT 232

ÉDITEUR-DÉLÉGUÉ

PLÉIOMÉDIA

Tél. : 33 (01) 45 74 37 45
 Fax : 33 (01) 45 74 37 49
 E-Mail : anae@wanadoo.fr

Directeur de la publication :
 Patrick de GAVRE
 Gérant-Éditeur délégué :
 Christian Gauffre
 Publicité au support.

Adressez vos courriers, demandes et réclamations à :

ANAE
 4, rue des Colonels Renard
 75017 PARIS
 Tél. : 33(0)1 45 74 37 45
 Fax : 33(0)1 45 74 37 49
 E-mail : anae@wanadoo.fr
 Siège :

3, rue du Colonel Moll
 75017 PARIS

TARIFS de VENTE 2004 (*)

Abonnement annuel (5 numéros)

- **Établissements-Associations :**
 CEE (dont France-DOM-TOM).... 135 €
 Autres pays⁽¹⁾..... 225 €
- **Médecins et soignants⁽²⁾ :**
 France-DOM-TOM-CEE^{(2) (3)} 80 €
 Autres pays^{(1) (2) (3)} 95 €
- **Étudiants⁽³⁾ :**
 France-DOM-TOM-CEE^{(2) (3)} 68 €
 Autres pays^{(1) (2) (3)} 95 €

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

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

Changement d'adresse et Réclamations - 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 ".

Ventes des numéros déjà parus
 Certains numéros ne sont pas mis à la vente à l'unité et sont réservés aux abonnés en cours d'abonnement.

Prix unique de l'exemplaire (port inclus) numéros normaux.

- CEE (dont France-DOM-TOM) .. 40 €
- Reste du monde 45 €

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

N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : 06 04 T81735. Tirage : 2 000 ex. Composition et Impression : Groupe Landais (Vendôme - Noisy-le-Grand). Dépôt légal à parution.

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

SOMMAIRE (suite)

CONTENTS (suite)

Dyslexie : prise en compte au collège.
 Une expérience originale de regroupement des élèves dyslexiques de 6^e au sein d'une classe ordinaire.
An original experiment grouping 11-year-old dyslexic children together in an ordinary class
 M. JACQUIER-ROUX..... 237

Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds de cours préparatoire : apport du langage parlé complété (LPC).
Written words recognition by beginning readers: LPC's contribution
 S. COLIN, J. ECALLE, A. MAGNAN, J. LEYBAERT..... 248

Le processus de subitizing chez les enfants présentant un retard mental.
Subitizing process in children with mental retardation
 R. LÉPINE..... 256

La dysphasie : quelles séquelles en français ?
SLI: what are the long-term effects in French
 C. AUDOLLENT, L. TULLER..... 264

Rappel sur l'Autisme

L'accompagnement scolaire et professionnel des personnes atteintes d'autisme.
Support in school and at work for persons suffering from autism
 M. P. GATTEGNO..... 271

Travaux Appliqués

Développement psychomoteur d'enfants burkinabés évalué par trois tests à deux mois d'intervalle. Essai méthodologique.
Psychomotor development of Burkinabe children assessed in three tests at two-monthly
 C. MADELIN, B. WEBER, C. P. OUEÐRAOGO, B. GUIBERT..... 275

MOSAÏQUE..... 278

Lu pour vous 279

Livres reçus à la rédaction 279

AGENDA..... 281

Éditorial

Psychothérapeutes d'enfants... pour une psychologie des réalités ?

QUE LES CHOSES ONT CHANGÉ !

Je me rappelle, vieux chef de clinique en 1979, pédiatre consommé et psychiatre en longue formation, avoir réagi, indigné, lors d'une présentation de projet de recherche clinique à Paris : il s'agissait très sérieusement de compter les sièges au domicile des familles d'enfants autistes français, pour vérifier l'hypothèse que l'enfant autiste n'a pas sa « place » dans sa famille. On me demanda de me rasseoir et je dus à l'époque respecter ce merveilleux apport de la recherche psychologique à la modernité de la prise en charge des troubles mentaux.

Et puis, après une dizaine d'années passées à l'hôpital Necker - Enfants malades, j'ai dirigé en 1987 la petite équipe de pédopsychiatrie de l'hôpital Armand-Trousseau, succédant à distance à Françoise Dolto, et redouté par des thérapeutes passionnés, qui évitaient de se dire psychologues pour n'être vraiment et strictement que « psychanalystes ». Certains sont partis, d'autres sont restés, sensibles, dévoués, présents, mais s'ouvrant très difficilement à une pluridisciplinarité progressivement imposée : nous avons mis une petite dizaine d'années à ce que cohabitent deux psychanalystes « Dolto », une psychologue freudienne, une psychologue comportementaliste, une psychologue formée aux thérapies systémiques, enfin une neuropsychologue. Toutes d'ailleurs, sauf les psychanalystes, étaient très volontairement rompues aux évaluations et aux raisonnements psychométriques et projectifs courants, car je ne souhaitais pas que certains psychologues soient, exclusivement, certains des « testeurs » et d'autres « thérapeutes ». Synthèses en guerre de tranchées, d'autant plus que je souhaitais que chacun connaisse concrètement le monde pédiatrique dans lequel l'unité était organiquement incluse : l'hôpital général public d'enfants. Ajoutons que les deux psychiatres assumaient couramment les prescriptions médicamenteuses, la prescription des rééducations, et des relations fortes aux réalités médicales, familiales, scolaires, sociales... Et puis, miracle forcé, la paix s'est instaurée lorsque chacun a compris la discussion ensemble de l'« indication » psychothérapeutique : il y avait bien du travail pour tout le monde.

La psychologie de l'enfant a caricaturé le flou (peu artistique quoi qu'il en soit) qui caractérise le grand champ des « thérapies » tout récemment en débat. Il est vrai que, sans évaluation réaliste, l'enfant est longtemps docile à l'entreprise dictée par les adultes, et nous avons toujours vu des « thérapies » hebdomadaires de plusieurs années, dont l'indication première, symptomatique, est quasiment conservée comme la preuve d'une souffrance, mais que finalement on ne traite pas par elle-même. Ces thérapies fonctionnent toutes seules, en fait très éloignées des réalités vécues par l'enfant. Sacré « suivi », idéal de naïfs, parents, enseignants, éducateurs, qui pensaient que l'enfant était casé, et eux déresponsabilisés.

TROIS NOTIONS NOUS SEMBLENT ESSENTIELLES : L'INDICATION THÉRAPEUTIQUE, LA NON EXCLUSIVE ET L'ÉVALUATION DES THÉRAPIES

Une première notion à rappeler vigoureusement est donc celle de l'**indication thérapeutique**. Elle traduit la correspondance technique entre une demande, un trouble au sens premier du terme, reconnu, évalué puis « nommé » (des classifications diagnostiques au choix), et des modalités de projet thérapeutique régies par des « conventions ». La médecine, en tout cas, et la psychiatrie qui en est une spécialité, se doivent d'observer cette démarche d'esprit scientifique.

Dépistage, Diagnostic et Intervention Précoces en Autisme

Colloque International – Toulouse, 24 septembre 2004

Organisé avec le soutien de l'UFR de Psychologie, du Centre d'Études et de Recherches en Psychopathologie, de l'ARAPI (Association pour la Recherche sur l'autisme et la Prévention des Inadaptations), et du CCAMP (Comité de coordination de l'autisme en Midi-Pyrénées).

La publication ANAE, partenaire, publiera les Actes du Colloque

AVANT-PROGRAMME

9 H	Ouverture	14 H	INTERVENTION PRÉCOCE
9 H 30	DÉPISTAGE ET DIAGNOSTIC PRÉCOCES Bernadette Rogé (Signes précoces et dispositif de dépistage) Rudger Van der Gaag, dépistage et confirmation du diagnostic, Programme SOSO et DIANE <i>sous réserve</i> Yves Chaix, Margot Taylor : Évaluation psychologique	14 H 30	Ghislain Magerotte : L'intervention précoce : De la recherche aux pratiques <i>Intervenants à préciser</i> : Exemple d'un programme d'intervention précoce intensive
11 H 30	Catherine Barthélémy : Aspect médical, quel protocole médical utiliser ? Monica Zilbovicius (CEA, Orsay) : Imagerie et fonctionnement cognitif	15 H 30	Chantal Brousse : Le démarrage du langage
Inscriptions & Renseignements : Pr. Bernadette Rogé • Université de Toulouse Le Mirail, UFR de Psychologie, 5 allée Antonio Machado • 31058 TOULOUSE CEDEX • Tél. 05 61 50 43 39 • Courriel : roge@univ-tlse2.fr		16 H	Jacqueline Nadel : Le travail sur l'imitation (CNRS)
		16 H 30	Les partenaires de l'intervention précoce : Dr Yves Chaix neuropédiatre, Bernadette Rogé et collaboratrices (Carine Mantoulan, Kerstin Wittmeyer, France Lesot), Ghislain Magerotte et collaboratrices, un représentant des parents Perspectives, Discussion – 17 H 30 Clôture de la journée
		17 H	

Diplôme Universitaire à Dimension Européenne
Promotion 2005-2007 - Rentrée Octobre 2005

« Autisme et autres troubles du développement psychologique » (approche pluridisciplinaire)

Cet enseignement pluridisciplinaire est assuré en collaboration avec des spécialistes Européens. La participation ponctuelle d'enseignants Américains est aussi prévue en fonction de leurs déplacements en Europe.

L'ensemble de la formation comporte un aspect théorique (120 heures), un aspect pratique (20 Heures de travaux dirigés et stages pour une durée de 80 heures), et des travaux personnels (30 Heures). Les enseignements théoriques se déroulent la première année et débutent à l'automne. Les stages peuvent s'effectuer parallèlement aux enseignements théoriques ou dans l'année qui suit. Les enseignements se déroulent à TOULOUSE à raison de deux jours par mois regroupés en fin

de semaine. Des manifestations scientifiques extérieures peuvent être intégrées au programme.

Coût et modalités d'inscription :

L'inscription peut être prise en charge par les organismes de formation permanente. Le montant des frais d'inscription est de 219,59 € à titre individuel et de 1 829,39 € au titre de la Formation permanente pour l'année universitaire 2003/2004 (tarif susceptible d'être révisé).

L'inscription s'effectue auprès de l'Université après accord de la responsable de l'enseignement. Les demandes préalables doivent être adressées avec un bref Curriculum Vitae à :

Pr. Bernadette Rogé
Secteur diagnostic et évaluation de l'autisme
Hôpital La Grave, Place Lange,
31052 TOULOUSE CEDEX

ou : **C.U.P.A., Service Formation continue,**
Université de Toulouse Le Mirail
5 Allée Antonio Machado,
31058 TOULOUSE CEDEX

Le nombre des participants est limité à 30. La sélection des candidats se fait sur dossier. La date limite de dépôt des candidatures est fixée au 9 septembre 2005.

Public concerné par la formation :

DU de 3^e cycle : Diplôme d'approfondissement sur l'autisme et les autres troubles du développement ouvert aux psychologues titulaires d'une maîtrise et aux médecins.

DU de 2^e cycle : Diplôme de formation à l'intervention pluridisciplinaire dans l'autisme ouvert aux professions paramédicales, orthophonistes, psychomotriciens, enseignants spécialisés, éducateurs spécialisés, infirmières, Bac + 2 minimum avec un début de spécialisation ou une expérience dans le domaine du handicap. Une dérogation peut être accordée après examen du dossier.

Prochaine rentrée Octobre 2005. La séance inaugurale se déroulera dans le cadre de l'Université d'automne de l'ARAPI (lieu Le Croisic ; 5-9 octobre 2005). Les salariés inscrits au titre de la formation permanente doivent signaler ce séminaire hors TOULOUSE à leur employeur et prévoir les frais de déplacement et hébergement qui en découlent.

Ici apparaîtrait la réelle richesse des « thérapies » plurielles dont chaque jour de plus en plus d'équipes savent disposer pour un meilleur service rendu. Un projet thérapeutique moderne convie à la discussion de thérapies correctement indiquées. Dans tel ou tel trouble, voire à conjuguer ou faire succéder des psychothérapies différentes. Bien entendu il reste encore des équipes qui se comportent de manière monomaniaque, et traduisent toutes les pathologies dans le même registre de prise en charge, sous l'appellation univoque de « souffrance » bonne à tout faire.

La deuxième notion nous semble bien celle de la **non exclusive**. Trop de thérapeutes imposent d'installer leur lien unique, intouchable, fondateur, et en général très durable, au mépris de tout ce qui pourrait venir le parasiter. On voit ainsi des prises en charge rééducatives (orthophoniques notamment) inexorablement repoussées par des mois de psychothérapie rêveuse, sous prétexte de fonder la motivation et le « sens » avant de passer la main à l'outil... Qu'est-ce qui interdirait l'association de ces deux interventions ?

On a longtemps vu aussi certains collègues psychiatres confier le traitement médicamenteux antidépresseur au pédiatre ou au médecin traitant pour ne garder que le lien psychothérapeutique. L'un se chargerait d'une pensée extraite du cerveau, l'autre est prié de manier une molécule désincarnée. Tout cela ne respire pas vraiment la vision « globale » de l'enfant pourtant chère à notre psychologie.

Une troisième notion est évidemment **l'évaluation de nos thérapies** « réalistes ». Ici, la docilité des enfants et des familles souvent, leur méconnaissance de nos argumentations surspécialisées, peuvent donner longtemps l'illusion d'un contentement bénéficiaire. Mais dans une majorité de cas, certes pas tous, une « psychologie des réalités » peut se préoccuper des améliorations tangibles dans les domaines de problématiques qui ont créé la demande : oui, le symptôme peut être traité sans pour autant masquer son « sens »...

Cette psychologie des réalités (réalités pas du tout forcément matérialistes), celle que nous prônons en tout cas pour la plupart des troubles du développement, peut donc quérir périodiquement les avis de l'enfant et de ceux qui l'entourent, famille élargie, pédagogues, rééducateurs, institutions... Les thérapeutes cognitivo-comportementalistes utilisent couramment ces évaluations : auto-évaluations par l'enfant lui-même, évaluations par la famille souvent cothérapeute, etc. Les thérapeutes familiaux systémiques conviennent habituellement de tranches de travail, interrogeant le groupe et l'enfant désigné sur l'évolution des fonctionnements. Les rééducateurs ont plus que tous la quasi-obligation de renouveler leurs bilans pour le renouvellement des prises en charge. Les neuropsychologues ont le plus souvent un matériel de travail thérapeutique très proche du matériel d'évaluation, ils sont également particulièrement sensibles au développement et à ses étapes naturelles, ils sont le plus souvent tributaires également des exigences de niveau et du matériel scolaire. Quant aux thérapies dites de soutien, fondant un contact moins régi par une technique, plus « interhumain » au sens profond de l'expérience de vie, elles s'offrent le plus souvent consciemment et volontairement aux tribulations de l'existence.

Reste certainement une part de thérapies nécessairement « gratuites » (seraient-elles nécessairement « payantes »), c'est-à-dire fondées sur une coexistence indéfinie entre le patient et le psychanalyste, non dévolues à une « utilité ». Ces thérapies psychanalytiques sont d'ailleurs souvent non strictement orthodoxes (fréquence, contrat, individuelles *stricto sensu*) et on les a longtemps nommées « d'inspiration psychanalytique ». Elles sont également assez différentes dans les modalités d'échange interpersonnel selon les écoles et bien sûr les individus thérapeutes.

Il nous semble fondamental de savoir utiliser, nous dirons « indiquer » de telles thérapies, dans la mesure même de leur intérêt à échapper au « service rendu » à terme. Mais il nous semble aussi que, pour savoir porter la construction d'un essentiel du développement de l'être, cet essentiel ne soit ni « supérieur », ni « exclusif » par rapport à d'autres interventions thérapeutiques sur le sujet. Un grand débat s'est instauré à propos de l'amendement Accoyer, et nous nous rapprochons des termes de l'éditorial de Patrick Légeron (*Journal de thérapie comportementale et cognitive*, 13,4, 2003, p. 145-146) qu'il intitule « Le statut de psychothérapeute : un débat tronqué ». Nous pensons effectivement que si se pose le problème de la formation des psychothérapeutes et de leur reconnaissance, ce débat est indissociable d'un travail technique sur les indications des thérapeutiques en fonction des troubles à traiter et des résultats espérés.

P. Messerschmitt.



« Contributions à l'Attention »

en hommage à Jean-François CAMUS†

coordonné par I. Jambaqué

Le développement de l'attention

J.-F. CAMUS

Le développement de l'attention auditive

C. GARNIER

Développement de l'attention visuelle chez les bébés

J. RUEL

Attention préparatoire et épilepsie frontale chez l'enfant d'âge scolaire : nouvelles données chez les enfants épileptiques

L. AUCLAIR, I. JAMBAQUÉ, E. SIÉROFF,
O. DULAC, D. LABERGE

Jean-François CAMUS

Jean-François Camus est mort le 18 février à l'âge de 55 ans. L'annonce a été brutale et le monde de la psychologie en est bouleversé. Jean-François Camus était Professeur de Psychologie à l'Université de Reims et appartenait au Laboratoire de Psychologie Expérimentale de l'Institut de Psychologie (Université Paris 5 et CNRS). Ses connaissances en psychologie, étaient immenses et les discussions scientifiques avec lui étaient toujours passionnantes. Il promouvait inlassablement les recherches sur l'attention, son thème favori, et sur les liens intimes entre la psychologie cognitive et la neuropsychologie. De là, son intérêt pour tous les troubles de l'attention, notamment le syndrome d'hyperactivité de l'enfant. Il n'est pas possible

d'énumérer ici toutes les activités de cet homme infatigable et généreux : activités syndicales, présidence de l'Association des Enseignants de Psychologie des Universités, défense du statut des psychologues, etc. Nous avons perdu un chercheur, un enseignant, et un orateur hors pair, mais Jeff (tout le monde l'appelait ainsi), était bien plus que cela. Pour le moment, c'est surtout l'ami prévenant qui manque, le bon vivant, celui qui aimait tant les autres. Ce sera difficile pour nous tous de ne plus voir ses accueils souriants, chaleureux et de ne plus goûter à ses plaisanteries. Combien d'amis sont effondrés aujourd'hui !

Éric Siéroff
Boulogne-Billancourt,
le 21 février 2003

Le développement de l'attention

J.-F. CAMUS

Université de Reims-Champagne-Ardenne, Département de Psychologie, 55, avenue Pierre-Taittinger, 51100 Reims.
Laboratoire de Psychologie expérimentale, Université Paris 5 — CNRS, 71, avenue Édouard-Vaillant, 92774 Boulogne-Billancourt.

RÉSUMÉ : *Le développement de l'attention.*

Depuis une dizaine d'années, les recherches en psychologie cognitive, en neurosciences et en neuropsychologie ont profondément renouvelé les modèles de l'attention. Ces derniers permettent de jeter un regard différent notamment sur le développement de l'attention envisagé à partir des stades précoces de la prime enfance jusqu'aux étapes tardives du vieillissement. Ils autorisent de nouvelles approches des troubles, des dysfonctionnements, voire de la pathologie de l'attention. Ils ouvrent des perspectives originales dans l'étude des apprentissages et des acquisitions. Certes, la relative récence de ces modèles ne leur permet pas de répondre à toutes les interrogations posées par les cliniciens et les éducateurs. Mais, ces modèles ne demandent qu'à vivre dans un contexte de recherches cliniques ou pédagogiques dont les résultats les enrichiront en retour.

Mots clés : Attention — Développement — Attention visuospatiale — Inhibition.

SUMMARY : *The development of attention.*

In the past ten years, research into cognitive psychology, the neurosciences and neuropsychology has completely transformed attention models. Current models throw new light, in particular, on the development of attention, from the earliest stages of infancy to the later phases of ageing. They have led to the development of fresh approaches to attention disorders, dysfunctionings and pathologies, opening up new perspectives on the study of learning and acquisition. Due to the relatively recent nature of these models they cannot provide answers to all questions raised by doctors and educators, but as clinical and educational research progresses, its results will serve to enrich them in their turn.

Key words : Attention — Development — Visuo-spatial attention — Inhibition.

RESUMEN : *El desarrollo de la atención.*

Durante un decenio, las investigaciones en psicología cognitiva, en neurociencias y en neuropsicología han profundamente desarrollado los modelos de la atención. Permiten tener una nueva apreciación particularmente en el desarrollo de la atención, considerado a partir de la base de la pequeña infancia hasta la vejez. Permiten nuevas estrategias de los trastornos, de disfunción, incluso de la patología de la atención. Abren perspectivas originales en la investigación de los aprendizajes y de las adquisiciones. Por supuesto, la relativa juventud de esos modelos no les permiten responder a todas las interrogaciones hechas por los clínicos y los educadores. Pero esos modelos se enriquecen de las investigaciones en un contexto clínico y psicológico.

Palabras clave : Atención — Desarrollo — Atención visuospatial — Inibición.

DE L'ATTENTION CAPACITAIRE AUX PROCESSUS ATTENTIONNELS

Depuis plus d'une vingtaine d'années, l'étude de l'attention s'est considérablement renouvelée. Notamment, les travaux de Michael Posner (depuis 1980) et plus récemment les travaux de David LaBerge (1995) ont permis de recentrer sur l'étude des processus attentionnels un domaine qui ne définissait l'attention que par les situations qui permettaient de l'approcher (*i.e.* attention divisée, focalisée, partagée, soutenue, etc.). Cette approche de l'attention résumée dans les

situations de son étude apportait une certaine tranquillité d'esprit puisque la définition de la fonction était circulaire (*i.e.* l'attention focalisée est la fonction étudiée à travers les situations où le sujet doit filtrer une cible parmi des distracteurs). Cette approche permettait tout au plus de proposer une définition « capacitaire » de l'attention (*i.e.* l'attention partagée est la *capacité* à partager son intérêt entre deux cibles simultanées). Dès lors, l'accent était placé sur l'attention de quelqu'un, attention dont le niveau pouvait varier d'un individu à l'autre ou d'un moment à l'autre chez un même individu. Cette conception capacitaire était aussi à l'origine d'une hypothèse développementale encore aujourd'hui largement partagée : les capacités

attentionnelles croissent avec l'âge jusqu'à un optimum et décroissent au cours du vieillissement. Cette conception capacitaire sert aussi à l'interprétation des troubles de l'attention qui apparaissent comme un déficit de ces capacités. En un mot, l'approche capacitaire et déficitaire apparaissent comme les deux versions d'une définition de l'attention plaçant la notion de ressources (Kahneman, 1973) comme *primum movens* de l'attention.

Sous l'influence des recherches en psychologie cognitive (Camus, 1996), en neurosciences (Posner et Raichle, 1994) et en neuropsychologie (Sieroff, 1994), l'étude de l'attention passe aujourd'hui par la description et l'analyse des processus attentionnels. Par processus, il faut entendre les opérations cognitives qui sont appliquées lors du traitement de l'information. Moyennant quoi, l'étude de l'attention devient l'étude cognitive des changements et des transformations que l'attention opère sur les informations sur lesquelles elle s'applique. Il s'agit de savoir ce qui se passe lorsqu'on fait attention à quelque chose et non plus de déterminer le niveau d'attention de quelqu'un.

LES ARTICULATIONS MAJEURES

L'originalité de l'analyse de l'attention en termes de processus est d'introduire une série de distinctions majeures entre les différents processus attentionnels. L'attention n'est plus considérée comme une fonction unique, elle se fragmente en une diversité de processus attentionnels dont chacun exerce des opérations différentes sur les informations traitées. L'intérêt développemental et psychopathologique d'une telle démarche est évident. Du point de vue développemental elle autorise l'hypothèse d'une hétérochronie du développement de chaque processus. Du point de vue psychopathologique, elle autorise l'hypothèse de dissociations entre processus préservés et processus altérés. Enfin, cette démarche sensible à la plausibilité biologique et neurocérébrale des opérations attentionnelles qui y sont décrites offre de nouvelles perspectives à l'étude neuropsychologique de l'attention et des troubles de son développement (Lussier et Flessas, 2001, 2002).

ATTENTION IMPLICITE ET ATTENTION EXPLICITE

Une première distinction traduit (mal) la distinction anglophone entre *overt* et *covert attention*. L'attention explicite (*overt*) correspond à l'expression comportementale d'une opération attentionnelle. C'est une manifestation de l'attention qui est observable de l'extérieur. C'est le cas notamment lors du couplage entre la direction du regard et celle de l'attention. Ainsi, tout un courant de recherches basé sur l'étude des préférences oculaires (Fantz, 1975) ou des stratégies d'exploration visuelle (Vurpillot, 1972) va permettre une analyse des compétences attentionnelles de l'enfant (du nouveau-né jusqu'à l'adolescent) et offrir une vision du développement singulièrement plus riche que le tableau dressé par les modèles capacitaires (Ruff et Rothbart, 1996). On notera en particulier le développement de l'attention conjointe, où l'enfant durant sa seconde année devient capable d'orienter son regard dans la direction du regard d'autrui en se désengageant du stimulus pourtant

puissant que représente ce même visage (Butterworth et Jarrett, 1991). Il en va de même de la précoce réaction d'orientation produisant lors de l'apparition d'un stimulus nouveau et inattendu un ensemble de manifestations physiologiques, motrices et perceptives. Cette réaction signe une orientation explicite de l'attention et la réaction d'habituation qui lui succède signe réciproquement un désengagement de l'attention (Enns et Gingus, 1985 ; voir aussi Lécuyer, 1994).

L'attention « implicite » est une manifestation de l'attention dont les expressions sont plus cognitives que comportementales. Lorsqu'on surveille « du coin de l'œil », l'orientation de l'attention ne s'ajuste pas à l'orientation des yeux. Les expressions de l'attention sont plus subtiles et partant plus difficiles à analyser et à mesurer. C'est le cas notamment de l'attention auditive (Camus, Drake et Brochard, 2002) où l'orientation de l'attention vers une source sonore ou vers une oreille ne s'accompagne d'aucun mouvement explicite de la tête (notamment lorsque le sujet est muni d'un casque stéréophonique). Dans le domaine visuospatial, ce découplage entre la direction de l'attention et celle du regard témoigne d'une certaine autonomie fonctionnelle entre ces deux processus. Il devient possible d'envisager l'étude de l'attention implicite indépendamment de ses manifestations explicites à l'aide de protocoles spécialisés tels que les tâches de type COVAT (« Covert Orientation of Visuospatial Attention Tasks », cf. Swanson *et al.*, 1998). Cependant, l'utilisation de ces tâches dans l'étude développementale de l'attention est complexe dans la mesure où il est souvent difficile de déterminer avec précision le moment du développement où les processus attentionnels s'affranchissent de leurs manifestations comportementales. Et pourtant, le passage d'une forme d'attention explicite à une forme implicite est d'un grand intérêt sur le plan développemental dans la mesure où il traduit une sorte de « cognitivation » du processus attentionnel qui se détache des fonctions perceptives ou motrices auxquelles il était auparavant lié.

ATTENTION EXOGÈNE, ATTENTION ENDOGÈNE ET FLEXIBILITÉ

Cette seconde distinction ne se superpose pas à la précédente. L'attention exogène est une orientation rapide de durée brève et déclenchée par la survenue inopinée d'un stimulus dans l'environnement. Elle correspond à une forme automatique d'orientation de l'attention à laquelle il est difficile de résister. L'avantage de cette forme d'attention réside dans l'information qu'elle apporte sur la présence d'un stimulus inattendu qui vient d'apparaître à l'extérieur de notre champ attentionnel, cette information doit conduire éventuellement le sujet à mettre à jour sa conduite ou à modifier l'ordre des priorités de son action. Le désavantage de cette forme d'attention est son caractère distrayant et désorganisant. Si le sujet est continuellement distrait par des stimuli externes, il ne peut pas maintenir durablement sa conduite orientée vers un but ni persévérer dans son plan d'action. L'interruption n'est pas uniquement le fait de stimuli extérieurs. Le flux de la pensée peut être interrompu ou distrait par l'irruption

d'une pensée ou d'une image qui surgit à l'insu du sujet (obsession, rabâchage ou obnubilation).

L'attention endogène est une attention plus lente à se mettre en œuvre, mais qui dure plus longtemps et dépend principalement d'une décision volontaire et délibérée. Elle permet de résister à la distraction, c'est-à-dire de réduire le caractère interruptif de l'attention exogène. L'avantage de cette forme d'attention est de pouvoir durablement mobiliser le travail cognitif dans l'atteinte d'un but et son désavantage est de réduire notre sensibilité aux événements inattendus, notamment ceux qui sont issus des conséquences de l'activité en cours.

La flexibilité attentionnelle se définit comme un équilibre dynamique entre ces deux formes d'attention. Un excès exogène désorganise la conduite, un excès endogène peut conduire à des formes d'extase désadaptées de l'environnement. L'attention endogène peut prendre le relais de l'attention exogène, ce qui améliore la qualité perceptive et cognitive du traitement réalisé sur l'information distractive. Si l'information inattendue est jugée peu signifiante, l'attention endogène peut décider de n'accorder aucune priorité à ce signal. Enfin, l'attention exogène peut rafraîchir l'attention endogène et contribuer par une série de petites distractions sans conséquence à maintenir durablement son efficacité (Schneider et Shiffrin, 1977).

Cette distinction entre exogène et endogène n'est pas uniquement une distinction entre deux manières d'engager l'attention. Il s'agit bien de deux formes distinctes d'attention qui diffèrent par : 1 / la rapidité de leur mise en œuvre ; 2 / la durée de leur action ; 3 / le caractère automatique ou délibéré de leur déclenchement.

Du point de vue développemental, l'attention exogène se développe au cours de la première année de naissance (Ruff et Rothbart, 1996). Un moment important de cette période se traduit par l'apparition de l'inhibition de retour (Rafal et Robertson, 1995) autour du cinquième mois qui consiste à préférer s'orienter vers une localisation nouvelle que de retourner explorer une localisation ancienne où il ne s'est rien passé. L'attention endogène se développe au cours de la seconde année. L'enfant accroît le nombre de ses regards attentifs vers la TV. Il manifeste une résistance accrue au pouvoir distracteur de stimuli variés (présence simultanée de jouets différents). La mise en place au cours de cette seconde année de l'attention endogène est contemporaine d'autres changements cognitifs majeurs du développement de l'enfant (apparition de l'imitation différée, du jeu symbolique, émergence des représentations, acquisition du langage). Cependant, il est difficile d'apprécier cette simultanéité en termes de cause ou d'effet. Dans le domaine visuospatial, l'amélioration de la forme endogène de l'attention semble liée à la maturation fonctionnelle progressive des boucles cérébrales du contrôle oculaire qui sont d'abord courtes (rétino-tectales) puis longues (contrôle des cortex pariétaux) puis extra-longues (contrôle par les champs oculaires frontaux). Cette complexification n'est pas additive, mais majorante, le nouveau contrôle modifie en profondeur les conditions d'exercice de l'activité (Johnson, 1998). Il est vraisemblable que cette complexification ne s'arrête pas là. La mise en place des circuits fronto-sous-corticaux (cortex préfrontaux et ganglions de la base) va se poursuivre au-delà de 2 ans. Certains auteurs suggèrent que cette maturation n'est pas achevée à 6 ans (Bradshaw, 2002) et qu'elle se poursuit

jusqu'à l'adolescence. Notamment, la flexibilité attentionnelle mentionnée ci-dessus implique la maturation de processus inhibiteurs dont on pense aujourd'hui qu'ils sont sous la dépendance des cortex préfrontaux (Houdé, 1995) et surtout des boucles fronto-sous-corticales (Camus, 2001). Ce contrôle endogène implique aussi l'assimilation de convenances, de règles, de références et de principes qui, via les interactions familiales, éducatives et sociales vont constituer autant de modèles internes susceptibles d'orienter l'attention.

LES PROCESSUS MIS EN JEU

La gestion des limites et des goulots

Le traitement de l'information réalisé par le cerveau est massivement parallèle, simultané et distribué. Le traitement de l'information réalisé par le système cognitif humain est principalement séquentiel et limité à un nombre réduit d'informations simultanément traitées. Il faut considérer l'attention comme un ensemble de mécanismes permettant de traiter ces limitations (ou goulots) et constituant en quelque sorte l'interface entre le mode de traitement cérébral et le mode de traitement cognitif. Il s'agit d'un ensemble de mécanismes car il existe une diversité de limitations qui ne sont pas toutes de la même nature. Les plus connues sont celles de la mémoire à court terme (Miller, 1956) qui avoisinent sept éléments (plus ou moins deux), celles de la mémoire de travail (Cowan, 2000) qui avoisinent quatre éléments, celles de la conscience qui sont réduites à un seul élément et celles de nos actions qui sont aussi la plupart du temps réduites à une seule action (Allport, 1987). La première propriété de l'attention est donc sa nature sélective qui, depuis Williams James (1890) est certainement la plus étudiée. Cependant, la diversité des goulots s'accompagne-t-elle d'une diversité des mécanismes sélectifs ? Cette question longtemps débattue sous l'angle du caractère précoce ou tardif de la position d'un unique filtre attentionnel, se formule aujourd'hui à travers l'hypothèse d'une diversité de mécanismes sélectifs. L'opération sélective mise en jeu dans le traitement du goulot de la mémoire à court terme (filtrage : Broadbent, 1958) n'est pas la même que celle qui intervient dans le traitement de celui de la mémoire de travail (inhibition, commutation et mise à jour : Miyaké, 2000), dans celui de l'accès à la conscience (maintien durable d'une représentation stabilisée, claire et vivace : Perruchet, 2002) et dans celui du contrôle de l'action (planification).

Du point de vue développemental, il est très improbable que chacune de ces opérations sélectives manifeste la même chronogenèse que les autres, autrement dit toutes les composantes du système attentionnel ne se développent pas de front au même rythme. Les opérations de filtrage et de planification sont vraisemblablement les plus précoces dans la mesure où les contraintes environnementales vont calibrer rapidement les conditions de leur exercice (on ne peut pas tout percevoir simultanément et il n'est guère efficace de faire plusieurs choses à la fois). De plus, ces opérations vont aussi se modifier au cours du développement en fonction des transformations qui vont réorganiser la structure et le fonctionnement du système cognitif. Par

exemple, le travail de filtrage n'est pas le même lorsqu'il s'exerce sur les propriétés perceptives du stimulus (sélectionner les objets rouges) ou sur les propriétés sémantiques des objets (tâche de type pigeon-vole). Cette dernière opération est plus coûteuse sur le plan cognitif et l'enfant renâclant devant l'effort préférera recourir à des critères plus perceptifs (Ackerman, 1990). De manière comparable, les mécanismes d'inhibition diffèrent entre eux et le développement de l'inhibition ne se résume certainement pas à la complexification croissante au cours du développement d'un mécanisme unique. L'inhibition de retour décrite dès 5 mois (Ruff et Rothbart, 1996) ne présente aucune communauté avec les processus d'inhibition d'une réponse erronée (Diamond, 1998 ; erreur A et non B présente à 8 mois, voir Piaget, 1937) ou avec les processus d'inhibition d'un schème cognitif dominant (Houdé, 2000 ; Houdé et Guichard, 2001) qui se mettent en place aux alentours de la 7^e année (voir aussi Barkley, 1997). Un dernier exemple peut être évoqué à travers le modèle de Pascual-Leone (1994) qui fait indirectement dépendre l'augmentation des compétences attentionnelles de l'enfant de la croissance des empanns mnésiques. En effet, ce n'est pas directement l'augmentation de l'empan, qui atteint rapidement ses limites, qui rend possible l'élargissement du contrôle attentionnel, mais le fait que les schèmes s'automatisent et libèrent de l'attention. L'augmentation de l'empan réduit la contrainte des goulots, mais les modifications cognitives qui accompagnent cette augmentation modifient le fonctionnement de l'attention notamment par la mise en œuvre d'une inhibition s'exerçant sur les schèmes automatisés qui, lorsqu'ils sont dangereux ou inadaptés, peuvent perturber la réalisation d'une tâche ou d'un plan.

Rehaussement et inhibition

Cependant, la diversité de ces mécanismes et les formes successives que ceux-ci peuvent prendre au cours du développement ne doivent pas contribuer à brouiller la description de l'attention derrière une myriade de processus éclatés dépourvus de la moindre cohérence. La cohérence fondamentale de tous ces mécanismes se fonde sur la notion de rehaussement dont bénéficie l'activation cognitive de l'information attendue. Le terme de rehaussement utilisé pour la première fois dans le domaine neurophysiologique (Goldberg et Wurtz, 1972) décrivait chez le singe vigile l'augmentation de l'activité neuronale des champs récepteurs correspondant à l'endroit vers lequel était orientée l'attention, endroit différent de celui que fixait l'œil. Il s'agissait bien d'un effet attentionnel qui amplifiait en quelque sorte l'activité nerveuse correspondant à une région de l'espace particulièrement signifiante pour l'organisme. On comprend aisément que cette amplification puisse faciliter la perception du stimulus qui va y apparaître. Cette facilitation peut s'expliquer par l'augmentation du gain attribué au signal qui se détache alors mieux du bruit environnant (Lu et Doscher, 1998). Cette amélioration perceptuelle facilite à son tour les décisions perceptuelles susceptibles d'être prises (identification, reconnaissance) et, partant, accélère la mise en œuvre de la réponse pertinente ajustée au stimulus. Il en découle un traitement prioritaire des informations attendues et un rejet plus efficace des distracteurs. Ce rehaussement sur le

plan cognitif peut prendre diverses formes. L'information attendue donne lieu à une représentation plus claire et plus vivace (James, 1890), à une exhibition de l'information permettant à cette dernière de résister aux effets de l'habituation (Cowan, 1988), à une priorité de son traitement permettant de surmonter la concurrence exercée par les autres stimuli présents. Lorsque le rehaussement est prolongé, la représentation accède à un format conscient et l'information attendue semble occuper alors la totalité de la conscience. Ce rehaussement s'exprime sur des régions spatiales (l'attention porte alors sur des endroits), sur des objets et se caractérise aussi par la durée de sa manifestation. Un rehaussement bref correspond plutôt à une forme exogène et un rehaussement long (attention préparatoire et attention soutenue) à la forme endogène. Ce rehaussement rend possible un travail cognitif sur les informations attendues. Les travaux de Treisman et Gelade (1980), et Treisman et Gormican (1988) montrent comment l'attention permet de construire perceptivement des objets en liant en une représentation unifiée une diversité de caractéristiques différentes analysées par des détecteurs spécifiques fonctionnant en parallèle. L'attention semble disposer de propriétés associatives et intégratives permettant l'élaboration de connaissances nouvelles et l'apprentissage de nouvelles habiletés. Ces propriétés associatives permettent d'expliquer pourquoi les performances mnésiques sont supérieures lorsque les encodages sont réalisés de manière attentive et plus fragiles lorsqu'ils ne le sont pas. Ce rehaussement ne se mesure donc pas seulement par son intensité, mais aussi par sa durée. Rehausser durablement une information, ou une représentation, c'est la faire durer au-delà de la stricte impression consécutive à la stimulation. La représentation devient un événement conscient de la vie mentale, susceptible de profiter d'élaborations supplémentaires (personnelles, intellectuelles, etc.). En un mot, ce rehaussement permet de stabiliser à la fois spatialement et temporellement une collection de traits différents en une représentation organisée et persistante.

Ce modèle répond au cahier des charges définissant l'attention comme un moyen de surmonter les goulots imposés par les limites du système cognitif de traitement de l'information. Il comporte non seulement la composante sélective mais aussi la composante intégrative qui organise l'information en des représentations d'ordre supérieur. Cette seconde propriété de l'attention est une autre manière de dépasser les limites (Miller, 1956).

Quelles seraient les bases neurocérébrales de ce phénomène de rehaussement ? Le rehaussement comporte une dimension intensive caractérisée par un haut niveau d'activation et une durée longue du maintien de cette activation. L'exercice de l'attention impose nécessairement une certaine « tenue » mentale qui serait au système cognitif ce que le tonus musculaire est à la motricité. Si la comparaison possède quelque valeur, cela signifierait une participation des réseaux impliquant les ganglions de la base à la réalisation de cette tenue mentale. Cette hypothèse, élaborée depuis un certain temps par Henri Wallon (*cf.* Camus, 1998) trouve aujourd'hui une certaine confirmation expérimentale. D'une part, les boucles fronto-sous-corticales dites exécutives semblent participer à ces opérations attentionnelles (Lichter et Cummings, 2001 ; Bradshaw, 2001) et d'autre part, une anomalie des ganglions de

la base semble être suspectée dans le trouble déficitaire de l'attention avec ou sans hyperactivité (Teicher, Anderson, Polcari *et al.*, 2000 ; Giedd et Blumenthal, 2001 ; Kim *et al.*, 2001).

Cette candidature des ganglions de la base à une participation dans les opérations attentionnelles est aussi justifiée par les compétences inhibitrices de cette structure (Mink, 1996). Les ganglions de la base exercent de manière originale dans l'ensemble du système cérébral une inhibition tonique appliquée sur le thalamus (aux efférences corticales), sur la formation réticulée mésencéphalique (dont la fonction sur l'éveil est bien connue) et sur les colliculi supérieurs (qui programment les noyaux oculomoteurs responsables de la saccade). Le couplage du rehaussement attentionnel exercé sur l'information attendue à l'inhibition exercée sur les éléments susceptibles de rentrer en compétition avec la cible contribuerait indiscutablement à maximiser le gain entre le signal attendu (rehaussé) et le bruit distracteur (inhibé). Cependant, les démonstrations expérimentales de ce mécanisme sont encore trop peu nombreuses pour que cette suggestion soit véritablement considérée comme acquise.

Conclusion

Ces modèles et ces processus n'ont pas encore véritablement été étudiés dans une perspective développementale. Ils sont largement utilisés dans l'étude du fonctionnement normal, pathologique et neuropsychologique de l'adulte et des patients cérébrolésés. Ils ont été utilisés dans l'étude du vieillissement normal et pathologique de l'attention. Sur le plan développemental, quelques pistes ont été ouvertes dans l'étude des compétences précoces du nourrisson (voir Ruel, ce numéro). Mais ces modèles ne sont guère utilisés pour étudier le développement durant la période 2 ans - 15 ans. Il y a là un retard considérable. Ce retard est en effet nuisible d'une part, en laissant supposer que l'étude du développement de l'attention ne présente aucun intérêt et, d'autre part, en laissant persister une conception déficitaire de ce développement qui considère que l'enfant initialement dépourvu d'attention va combler progressivement au cours de son développement les lacunes initiales de son état. Les quelques recherches évoquées ici ne sont pas compatibles avec ce tableau déficitaire, mais comme le souligne Lussier et Flessas (2002), il est extrêmement difficile de comparer les recherches : les situations diffèrent (tâches perceptives, comportementales, résolution de problèmes) et chaque auteur dispose d'une définition de l'attention qui diffère peu ou prou de celle du voisin... De plus, d'un âge à l'autre les situations changent, ce qui ne facilite pas l'approche développementale.

Cet état de fait contribue à désarmer les acteurs confrontés à des préoccupations pédagogiques, éducatives ou aux troubles attentionnels associés au développement. Souhaitons que cette revue puisse contribuer à modifier cette image et à ouvrir de nouvelles perspectives de recherches.

RÉFÉRENCES

ACKERMAN (B. P.) : « Attention and memory in context-independent and context-interactive situations », in J. T. Enns (ed.), *The development of attention*, Amsterdam, North-Holland, 1990.

ALLPORT (D. A.) : « Selection for action : some behavioral and neurophysiological considerations of attention and action », in H. Heuer et A. F. Sanders (eds), *Perspective on perception and action*, MIT Press, New York, 1987.

BARKLEY (R.) : « Behavioral inhibition, sustained attention and executive functions : constructing a unifying theory of ADHD », *Psychological Bulletin*, 121, 1, 1997, pp. 65-94.

BRADSHAW (J. L.) : *Developmental disorders of the frontostriatal system*, Hove, Psychology Press, 2001.

BROADBENT (D. E.) : *Perception and communication*, Pergamon Press, Londres, 1958.

BUTTERWORTH, Jarrett : « The ontogeny and phylogeny of joint visual attention », in A. Whiten (ed.), *Natural theories of mind*, Oxford University Press, Oxford, 1991, pp. 223-232.

CAMUS (J.-F.) : *La Psychologie cognitive de l'attention*, Armand Colin, Paris, 1996.

CAMUS (J.-F.) : « Les boucles fronto-striatales et leur importance en neuropsychologie », *Arobase*, 5, 1-2, 2001, pp. 17-34.

CAMUS (J.-F.) : « Wallon et la neuropsychologie actuelle », *Enfance*, 1, 1998, pp. 15-25.

CAMUS (J.-F.), DRAKE (C.) et BROCHARD (R.) : « Attention auditive », *Psychologie française*, 2002, à paraître.

COWAN (N.) : « Evolving conception of memory, storage, selective attention and their mutual constraints within human-information processing system », *Psychological Bulletin*, 104, 1988, pp. 163-193.

COWAN (N.) : « The magical number 4 in short-term memory : A reconsideration of mental storage capacity », *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 1, 2000, pp. 87-111.

DIAMOND (A.) : « Understanding the A-not-B error : working memory vs reinforced response, or active trace vs latent trace », *Dev. Sci.*, 1, 1998, pp. 185-189.

ENNS (J. T.) et GINGUS (J. S.) : « Developmental changes in selective and integrative visual attention », *Journal of Experimental Child Psychology*, 40, 1985, pp. 319-337.

FANTZ (R. L.), FAGAN (J. F.), MIRANDA (S. B.) : « Early visual selectivity », in L. G. Cohen et P. Slapatek (eds), *Infant perception : from sensation to cognition*, Academic Press, New York, 1975.

GIEDD (J. N.), BLUMMENTHAL (J.) *et al.* : « Brain imaging of attention deficit/hyperactivity disorder », *Ann. NY Acad. Sci.*, 931, 2001, pp. 33-49.

GOLDBERG (M. H.), WURTZ (R. H.) : « Activity of the superior colliculus in behaving monkey : II. Effects of attention on neuronal responses », *Journal of Neurophysiology*, 35, 1972, pp. 560-574.

HOUDÉ (O.) : *Rationalité, développement et inhibition*, PUF, Paris, 1995.

HOUDÉ (O.) : « Inhibition and cognitive development : object, number, categorization and reasoning », *Cognitive Development*, 15, 2000, pp. 63-73.

HOUDÉ (O.), GUICHARD (E.) : Negative priming effect after inhibition of number/length interference in Piaget-like task, *Developmental Science*, 4(1), 2001, pp. 119-123.

JAMES (W.) : *The Principles of Psychology*, Holt, New York, 1890.

JOHNSON (M. H.) : « Developing an attentive brain », in R. Parasuraman (ed.), *Attentive Brain*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1998.

Kahneman (D.) : *Attention et effort*, Prentice Hal, Londres, 1973.

KIM (B. N.), LEE (J. S.), CHO (S. C.), LEE (D. S.) : « Methylphenidate increased regional cerebral blood flow in subjects with attention deficit/hyperactivity disorder », *Yonsei Med. J.*, 42(1), 2001, pp. 19-29.

- LABERGE (D.): *Attentional Processing*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1995.
- LÉCUYER (R.): « Nouveauté et organisation des connaissances », in Lécuyer, Pêcheux et Streri (eds), *Le Développement cognitif du nourrisson*, Nathan, Paris, 1994, pp. 147-182.
- LICHTER (D. G), CUMMINGS (J. L.): *Frontal-subcortical circuits in psychiatric and neurological disorders*, Guilford Press, New York, 2001.
- LU (Z.-L.), DOSCHER (B. A.): « External noise distinguishes attention mechanisms », *Vision Research*, 9, 1998, pp. 1183-1198.
- Lussier (F.), Flessas (J.): *Neuropsychologie de l'enfant*, Dunod, Paris, 2001.
- LUSSIER (F.), FLESSAS (J.): « Le développement de l'attention chez l'enfant et l'adolescent », *Psychologie française*, 2002, à paraître.
- MILLER (G. A.): « The magical number seven plus or minus two : some limits in our capacity to process information », *Psychological Review*, 63, 1956, pp. 81-97.
- MINK (J. W.): « The basal ganglia : focused selection and inhibition of competing motor programs », *Prog. Neurobiol.*, 50, 1996, pp. 381-425.
- MIYAKÉ (A.), FRIEDMAN (N. P.), EMERSON (M. J.), WITZKI (A. H.), WOWERTER (A.) et WAGER (T. D.): « The unity and diversity of execution functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks : A latent variable analysis », *Cognitive Psychology*, 41, 2000, pp. 49-100.
- PASCUAL-LEONE (J.), BAILLARGEON (R.): « Developmental measurement of mental attention », *International Journal of Behavioral Development*, 17, 1994, pp. 323-330.
- PERRUCHET (P.), WINTER (A.): « The Self-Organizing consciousness », *Behavioral and Brain Sciences*, 25(3), 2002.
- PIAGET (J.): *La Construction du réel chez l'enfant*, Delachaux et Niestlé, Genève, 1937.
- POSNER (M. I.): « Orienting of Attention », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 1980, pp. 3-25.
- POSNER (M. I.), COHEN (Y.): « Components of Visual Orienting », in H. Bouma et D. Bouhuis (eds), *Attention and Performance X*, Erlbaum, London, 1984, pp. 531-556.
- POSNER (M. I.), RAICHLE (M. E.): *Images of Mind*, Freeman and Company, New York, 1994.
- RAFAL (R.), ROBERTSON (L.): « The neurology of visual attention », in M. Gazzaniga (éd.), *The Cognitive Neurosciences*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1995.
- RUEL (J.): « Le Développement précoce de l'attention », *Psychologie française*, 2002, à paraître.
- RUFF (H.), ROTHBART (M.): *Attention and early development*, Oxford University Press, New York, 1996.
- SCHIFFRIN (R. M.), SCHNEIDER (W.): « Controlled and automatic human information processing : II. Perceptual learning, automatic attention and a general theory », *Psychological review*, 84, 1977, pp. 127-190.
- SIEROFF (E.): « Les mécanismes attentionnels », in X. Seron et M. Jeannerod, *Neuropsychologie humaine*, Mardaga, Bruxelles, 1994, chap. 6, pp. 127-152.
- SWANSON (J.), POSNER (M. I.), CANTWELL (D.), WIGAL (S.), CRINELLA (F.), FILPEK (P.), EMERSON (J.), TUCKER (D.), NALCIOGLU (O.): « Attention-deficit/hyperactivity disorder : symptom domains cognitive processes and neural networks », in R. Parasuraman (ed.), *Attentive Brain*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1998.
- TEICHER (M. H.), ANDERSON (C. M), POLCARI (A.), GLOD (C. A), MASS (L. C.), RENSHAW (P. F.): « Functional deficits in basal ganglia of children with attention-deficit/hyperactivity disorder shown with functional magnetic resonance imaging relaxometry », *Nature Medicine*, 4(4), 2000, pp. 470-473.
- TREISMAN (A. M.), GELADE (G.): « A feature integration theory of attention », *Cognitive Psychology*, 12, 1980, pp. 97-136.
- TREISMAN (A. M.) et GORMICAN (S.): « Features analysis in early vision : evidence for search asymmetries », *Psychological Review*, 95, 1988, pp. 15-48.
- VURPILLOT (E.): *Le Monde visuel du jeune enfant*, PUF, Paris, 1972.

Le développement de l'attention auditive

C. GARNIER

LEAD CNRS UMR 5022, e-mail : cecilia.garnier@leaderv.u-bourgogne.fr.

RÉSUMÉ : *Le développement de l'attention auditive.*

Dans cette étude, nous présentons des stimuli auditifs complexes à trois groupes de sujets : des adultes et des enfants de 7 et 11 ans. Ces stimuli étaient composés de deux à six sons environnementaux (e.g. cris d'animaux). Les sujets devaient réaliser deux tâches. Dans la tâche d'attention sélective, ils devaient détecter une cible spécifique (i.e. le chien). Dans la tâche d'attention partagée, ils devaient compter le nombre de sons présents dans les scènes auditives. Les résultats montrent une nette amélioration des performances avec l'âge, dans la tâche d'attention sélective. Le point critique de notre étude est que tous les sujets sous-estiment le nombre de sons présents dans les scènes de plus de trois sons. Ces résultats suggèrent l'existence d'une limite du système auditif, entre trois et quatre sons. Ceci confirme d'autres observations obtenues dans des recherches sur la polyphonie ou avec des sons purs.

Mots clés : Développement — Attention sélective — Attention partagée — Sons environnementaux — Limite du système auditif.

SUMMARY : *The development of aural attention.*

In this study, we presented complex auditory stimuli to three subject groups : adults and children of 7 and 11 years of age. These stimuli were composed of 2 to 6 environmental sounds (e.g. animal noises). The subjects had to carry out two tasks. In the selective attention task, they had to detect a specific sound target (i.e. the dog). In the divided attention task, they had to count the number of sounds present in aural scenes. The results clearly showed an improvement in performance with age in the case of selective attention. The crucial point of our study is that all subjects underestimate the number of sounds present in scenes containing more than three sounds. These results would seem to indicate the existence of a limit in the auditory system of between 3 and 4 sounds, thus confirming other observations obtained through research on polyphony or pure sounds.

Key words : Development — Selective attention — Divided attention — Environmental sounds — Limit of the auditory system.

RESUMEN : *El desarrollo de la atención auditiva.*

En este análisis, presentaremos stimulus auditivos complejos a tres grupos de individuos : adultos y niños de 7 a 11 años. Esos stimulus estaban constituidos de 2 a 6 sonidos ambientales (por ejemplo, gritos de animales). Los individuos debían conseguir dos tareas. En la tarea de atención selectiva, tenían que detectar un sonido específico (i.e. el perro). En la tarea de atención selectiva, tenían que comparar cuántos sonidos estaban presentes en las escenas auditivas. Los resultados demuestran una amelioración muy obvia de las capacidades según la edad, en la tarea de atención selectiva. El punto crítico de nuestro estudio demuestra que todos los individuos so valoran la cantidad de sonidos en los escenarios de más de tres sonidos. Estos resultados sugieren la existencia de un límite del sistema auditivo, entre 3 y 4 sonidos. Esto ratifica otras observaciones hechas en estudios sobre la polifonia o con sonidos puros.

Palabras clave : Desarrollo — Atención selectiva — Atención compartida — Sonidos ambientales — Límite del sistema auditivo.

Notre environnement sonore est constitué de nombreuses informations. Pour la bonne compréhension de celui-ci et une bonne adaptation, il est nécessaire de traiter correctement et de façon pertinente les indications perçues. Pour cela, un individu doit être capable de détecter l'information appropriée et donc de

diriger son attention vers un indice précis. Mais, il doit aussi être capable de porter son attention sur d'autres événements pouvant affiner son analyse ou bien la réfuter. Ceci est essentiel pour les adultes mais encore plus pour les enfants. En effet, un enfant doit, par exemple, pouvoir entendre et écouter ce que dit l'institutrice sans tenir

compte du bavardage de ses camarades ni des bruits extérieurs. Par ailleurs il doit aussi être capable de porter son attention, en même temps, sur d'autres facteurs : quand il traverse une route, il doit pouvoir remarquer les voitures qui arrivent, celles qui les suivent, la distance les séparant ainsi que celles qui arrivent dans l'autre sens. Ceci afin d'éviter un éventuel danger (Lee, Young et McLaughlin, 1984).

DÉFINITION DE L'ATTENTION

L'attention est définie comme étant la concentration de l'esprit, parmi un ensemble de stimuli, sur ceux qui présentent un aspect intéressant ou marquant, et qui a pour effet de favoriser l'utilisation des processus de traitement de l'information et d'exécution de l'action.

L'attention a plusieurs composantes : 1 / l'attention sélective qui est la capacité à centrer volontairement ses mécanismes de perception sur un stimulus particulier et de traiter activement cette information en négligeant les stimuli non pertinents ; 2 / l'attention soutenue est la capacité à maintenir son attention sur une longue période de temps, et 3 / l'attention partagée est définie comme étant la capacité, pour une personne, à diviser ses ressources attentionnelles entre deux ou plusieurs sources d'informations pertinentes afin de les traiter simultanément. Dans cet article, nous nous intéresserons plus particulièrement à deux des composantes : l'attention sélective et l'attention partagée. L'attention est un sujet largement étudié, mais principalement dans la modalité visuelle et peu dans la modalité auditive. Les recherches portant sur l'attention auditive s'intéressent principalement au langage (Newman et Jusczyk, 1995) et à la musique (Bigand McAdams et Forêt, 2000). De plus, étudier l'attention auditive et notamment le développement de l'attention auditive s'avère compliqué car il est extrêmement difficile de différencier, chez le bébé, ce qui est dû à l'attention de ce qui résulte de l'encodage, de la mémoire, de la prise de décision et de la réponse du système. En effet, si le bébé commet une erreur, il est difficile de savoir exactement à quel niveau du traitement elle se situe. De plus, l'utilisation d'instructions verbales pour diriger son attention est limitée (Gomes *et al.*, 2000). Pour résoudre cette difficulté, les tâches utilisées font souvent appel à la succion non nutritive ou à l'orientation préférentielle. Et depuis quelques années, les méthodes électrophysiologiques, notamment les ERP, sont utilisées chez les bébés. Résolvant ainsi la première difficulté.

DÉVELOPPEMENT DE L'ATTENTION SÉLECTIVE

La plupart des études concernant l'attention sélective chez le bébé a, notamment, montré une préférence pour la voix de la mère plutôt que pour la voix d'une étrangère ou d'un distracteur (Decasper et Fifer, 1980 ; Newman et Jusczyk, 1995). Elles ont aussi montré que les bébés seraient capables de différencier des séquences ayant des structures temporelles différentes : X-XX vs XX-X ; et ce, malgré des changements de hauteur et de vitesse (Trehub et Thorpe, 1989). En résumé, nous pouvons dire que les bébés peuvent sélectionner une caractéristique spécifique d'un cou-

rant auditif ainsi qu'un courant parmi deux. Cependant, suite à l'apparition de l'utilisation des méthodes d'électrophysiologie, il semblerait que la capacité à développer et utiliser des stratégies d'écoute à court terme ne soit pas totalement mature chez le bébé (Gomes *et al.*, 2000).

En ce qui concerne l'attention sélective chez les enfants, les tâches utilisées sont la détection de cible et le shadowing (l'enfant doit répéter tout ce qu'il entend dans un courant précis). En général, ces études montrent une amélioration des performances des « vieux » enfants comparés aux « jeunes » enfants. Cette amélioration porterait sur la différenciation des courants, la capacité à fixer son attention sur la cible et la capacité à inhiber les distracteurs (Doyle, 1973 ; Jensen et Neff, 1993). Ce résultat est généralement interprété comme une incapacité des « jeunes » enfants à différencier et à inhiber les distracteurs des cibles. Ils traiteraient les deux. Il existe une seconde interprétation de ce résultat en terme de capacité des enfants plus âgés à sélectionner uniquement le stimulus cible. Cependant, il existe des explications alternatives à ce développement : 1 / une meilleure capacité perceptive chez les enfants les plus âgés (Jensen et Neff, 1993) ; 2 / une meilleure compréhension de la tâche et donc l'utilisation de la stratégie la plus appropriée (Sexton et Geffen, 1979) ; 3 / les tâches utilisées pourraient évaluer l'attention soutenue et non sélective ; 4 / l'augmentation avec l'âge des performances pourrait être due à des processus de haut niveau comme la régulation de l'attention, la planification et la motivation (Gomes *et al.*, 2000).

DÉVELOPPEMENT DE L'ATTENTION PARTAGÉE

Les études ayant montré que les jeunes enfants traitent les distracteurs ainsi que les cibles permettraient de penser que les performances en attention partagée seront excellentes. Ceci ne semble pas être le cas. En effet, les enfants de tous les âges réussissent mieux quand ils doivent porter attention à un courant plutôt qu'à deux. Cependant, certaines études ont conclu que l'attention partagée serait en fait un déplacement rapide de l'attention entre les courants (Broadbent, 1982). C'est-à-dire que l'attention partagée nécessiterait tous les processus utiles à l'attention sélective ainsi que ceux qui sont nécessaires à un déplacement rapide et efficace de l'attention d'un courant à l'autre. Les « jeunes » enfants auraient donc plus de difficultés à déplacer leur attention que les enfants plus âgés. En effet, selon Pearson et Lane (1991), le balayage de la scène serait automatique dans l'attention partagée ; et serait volontaire dans l'attention sélective. Chez les enfants les plus jeunes, l'automatisation du balayage de la scène auditive ne serait pas encore mise en place.

LES SONS DE L'ENVIRONNEMENT

Les recherches développementales de l'attention en audition s'intéressent principalement au langage et à la musique. Les rares recherches s'intéressant aux sons de l'environnement ne portent pas sur l'attention et peu

d'études incluent les enfants dans leur population (Knox et Kimura, 1969). Il est pourtant important qu'un enfant puisse comprendre son environnement, même s'il ne le voit pas, et s'y adapter afin d'acquérir une certaine autonomie et éviter les dangers éventuels.

Pour ces raisons, nous avons décidé de nous focaliser sur le développement de l'attention auditive chez des enfants d'âge scolaire (CP et CM2) en utilisant des sons de l'environnement. Nous nous sommes plus particulièrement intéressés à l'attention sélective et à l'attention partagée. Pour cela, nous nous sommes inspirés d'une recherche de Zenatti (1981) sur la perception polyphonique. Dans cette étude, les enfants (entre 7 et 12 ans) doivent retrouver un thème chanté parmi des fugues à deux, trois et quatre voix. Elle montre qu'à 7-8 ans, les enfants ne peuvent fixer leur attention que sur les voix soprano et alto. C'est-à-dire quand l'élément mélodique est le moins masqué. Entre 8 et 10 ans, la reconnaissance du thème devient plus facile pour les voix dites inférieures. Cependant, même chez les enfants de 10-12 ans, l'identification de thème chanté par la voix de basse est difficile.

Pour réaliser notre expérience, nous avons créé des scènes auditives comprenant de deux à six sons environnementaux et où chaque son commençait avec un retard de 200 ms par rapport au précédent. Ceci afin d'éviter la pulsion des sons. Nous avons utilisé deux tâches : une tâche de détection de cible, impliquant l'attention sélective et une tâche de dénombrement, impliquant l'attention partagée. Dans la première tâche, l'enfant devait détecter, dans chacune des scènes présentées, l'absence ou la présence d'une cible et la dénommer (le chat, le chien, le cheval ou rien). Dans la seconde tâche, l'enfant devait dénombrer les sources différentes présentées dans les scènes auditives. Notre population comprenait des enfants de CP (6-7 ans) des enfants de CM2 (10-11 ans) et des adultes (20 ans).

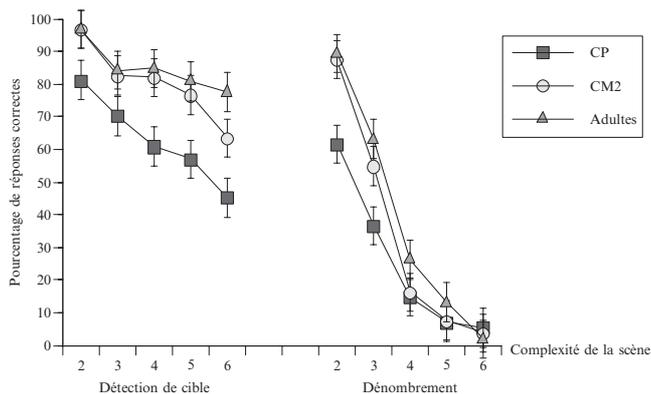


Figure 1. Pourcentage de réponses correctes en fonction de l'âge et de la complexité des scènes auditives

Cette figure nous montre, en ce qui concerne la tâche de détection de cible, que les enfants de CM2 ont à peu près le même pattern de résultats que les adultes. Leurs performances pour les séquences de deux sources sont proches des 100 % (96,74 pour les CM2 et 96,71 pour les adultes). Mais elles baissent en fonction de la complexité de la séquence : 77,63 % pour les adultes et à 63,59 % pour les

enfants de CM2, pour les séquences de six sources. Les enfants de CP, quant à eux, ont des résultats plus faibles pour les séquences contenant deux sources (81,25 %) et baissent à 45,31 % pour les séquences de six sources. Il semble donc qu'il y ait effectivement une amélioration des performances avec l'âge. L'attention sélective est donc mieux utilisée et développée avec l'âge. Cependant, il est difficile pour tous les sujets d'obtenir des résultats proches de 100 % quand la complexité des scènes augmente. Il est en effet plus difficile de retrouver une cible quand il y a beaucoup de distracteurs à inhiber. Étant donné que c'est justement le problème des jeunes enfants, ceci explique pourquoi les enfants de CP obtiennent des résultats si faibles.

En ce qui concerne la tâche de dénombrement, impliquant l'attention partagée, la figure 1 nous permet de voir que les adultes et les enfants de CM2 obtiennent 87,5 % de réponses correctes pour les séquences contenant deux sources sonores. Mais ils baissent de façon considérable à partir des séquences de trois sources sonores pour atteindre 3,81 % pour les séquences de six sources sonores. Le pattern de résultat est identique chez les enfants de CP à l'exception près que leurs résultats commencent beaucoup moins haut (61,72 %) pour finir, comme les deux autres groupes de sujets, avec un taux de réponses correctes très bas (5,47 %). Les adultes répondent au hasard à partir des séquences de quatre sources sonores tandis que les enfants ne le font qu'à partir de trois. De plus, l'étude des estimations des sujets, (cf. figure 2) à propos du nombre de sources qu'ils entendent, nous montre qu'il y a sous-estimation et que les sujets, en moyenne, ne perçoivent jamais plus de quatre sources simultanément.

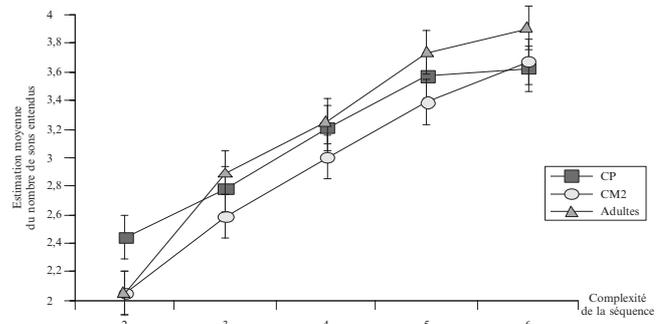


Figure 2. Estimation moyenne du nombre de sources perçues en fonction de l'âge et de la complexité de la scène

Au vu de ces résultats, il nous est apparu que l'attention sélective était performante à tous les âges, avec cependant des résultats moindres chez les enfants les plus jeunes. Ce qui est congruent avec les recherches sur le langage et en musique (Zenatti, 1981 ; Brochard *et al.*, 1999). En ce qui concerne l'attention partagée, il semblerait que nous soyons incapables de percevoir plus de trois ou quatre sons simultanément. Deux hypothèses se sont donc imposées à nous. La première serait que l'attention partagée est limitée à la focalisation de trois ou quatre courants. La seconde serait que l'attention partagée serait en fait de l'attention sélective avec un déplacement de cette attention sur les différents courants présents. Le domaine reste cependant à explorer.

RÉFÉRENCES

- BIGAND (E.), MCADAMS (S.), FORÊT (S.) : « Divided attention in music », *International Journal of Psychology*, 35, 2000, p. 270-278.
- BROADBENT (D. E.) : « Task combination and selective intake of information », *Acta Psychologica*, 50, 1982, p. 253-290.
- BROCHARD (R.), DRAKE (C.), BOTTE (M. C.), MCADAMS (S.) : « Perceptual organization of complex auditory sequences : effect of number of simultaneous subsequences and frequency separation », *Journal of Experimental Psychology Human Perception Performances*, 25(6), déc. 1999, p. 1742-1759.
- DECASPER (A. J.), FIFER (W.) : « Of human bonding : newborns prefer their mothers' voice », *Science*, 208, 1980, p. 1174-1176.
- DOYLE (A.) : « A developmental study of selective attention », *Journal of Experimental Child Psychology*, 15, 1973, p. 100-115.
- GOMES (H.), MOLHOLM (S.), CHRISTODOULOU (C.), RITTER (W.), COWAN (N.) : « The development of auditory attention in children », *Frontiers in Bioscience*, 5(1), 2000, p. 108-120.
- JENSEN (J. K.), NEFF (D. L.) : « Development of basic auditory discrimination in preschool children », *Psychology Science*, 4, 1993, p. 104-107.
- KNOX, KIMURRA : « Cerebral processing of non-verbal sounds in boys and girls », *Neuropsychologia*, vol. 8, 1970, p. 227-237.
- LEE (D.), YOUNG (D. S.), MCLAUGHLIN (C. M.) : « La simulation de l'environnement », 1984, in M. Flückler et K. Klaue, *La Perception de l'environnement*, 1991, p. 205-210.
- NEWMAN (R. S), JUSCZYK (P. W.) : « The cocktail party effect in infants », *Perception et Psychophysics*, 58(8), 1996, p. 1145-1156.
- PEARSON (D. A.), LANE (D. M.) : « Visual attention movements : A developmental study », *Child Development*, 61, 1991, p. 1779-1795.
- SEXTON (M. A.), GEFFEN (G.) : « Development of three strategies of attention in dichotic monitoring », *Developmental Psychology*, 3, 1979, p. 299-310.
- TREHUB (S. E.), THORPE (L. A.) : « Infants' perception of rhythm : Categorization of auditory sequences by temporal structure », *Canadian Journal of Psychology*, 43, 1989, p. 217-229.
- ZENATTI (A.) : *L'Enfant et son environnement musical*, Issy-les-Moulineaux, EAP, 1981.

Développement de l'attention visuelle chez les bébés

J. RUEL

Laboratoire Cognition et Développement, UMR 8605 du CNRS, Université René-Descartes — Paris 5, 71, avenue É.-Vaillant, 92774 Boulogne-Billancourt. E-mail : ruel@psycho.univ-paris5.fr

Résumé : Développement de l'attention visuelle chez les bébés.

Dans cet article nous avons choisi de montrer l'intérêt de considérer le développement de l'attention visuelle sous deux angles : celui du rôle des interactions sociales et celui de la maturation des réseaux cérébraux. Le bébé répond à l'attention qu'on lui manifeste et il peut aussi diriger l'attention des personnes. Cependant, pour contrôler l'orientation de son regard, certains réseaux doivent se mettre en place. Nous présentons le modèle de Johnson et nous illustrons cette approche par des résultats expérimentaux.

Mots clés : Attention visuelle — Interactions sociales — Maturation des réseaux cérébraux — Modèle de Johnson.

SUMMARY : Development of visual attention in babies.

In this paper we aim to show the importance of considering the development of visual attention from two angles : the role of social interactions and the maturation of the brain's networks. Infants respond to attention being directed at them and can also direct others' attention. But in order to direct their gaze correctly, neural networks must develop. We present Johnson's model, illustrating this approach with the aid of experimental results.

Key words : Visual attention — Social interactions — Neural maturation — Johnson's model.

RESUMEN : Desarrollo de la atención visual en los bebés.

En este artículo hemos optado por la solución que trata de demostrar el interés de considerar el desarrollo de la actividad visual bajo dos aspectos : el papel de las interacciones sociales y el de la maduración de la red cerebral. El bebé responde al interés que le llevan y él también puede dirigir la atención de las personas. Pero sin embargo para controlar la orientación de su mirada, algunas redes tienen que ponerse en sitio. Presentamos el modelo de Johnson y ilustramos ese enfoque con resultados experimentales.

Palabras clave : Atención visual — Interacciones sociales — Maduración de las redes cerebrales — Modelo de Johnson.

« **M**on bébé est très attentif, il regarde partout ! » entend-on chez bon nombre de parents. Ils sont fiers d'avoir un bébé curieux car ils savent que le regard de leur bébé va les pousser à interagir avec lui. On peut alors penser que l'attention visuelle s'observe. Un bébé attentif, tout comme un adulte, c'est quelqu'un qui regarde, mais peut-on être attentif sans regarder et inversement ?

Les déplacements du regard et les déplacements de l'attention nécessitent un grand nombre d'opérations communes. Mackeben et Nakayama (1993) proposent les opérations suivantes : 1 / désengagement de l'attention ; 2 / déplacement implicite de l'attention vers une nouvelle cible ; 3 / ré-engagement de l'attention vers la cible ; 4 / détachement du regard ; 5 / déplacement explicite vers la nouvelle localisation, et 6 / re-fixation. Ces étapes peuvent être facilitées ou inhibées. Ces six opérations peuvent

faire chacune l'objet de recherches car elles mettent en jeu des processus et des structures cérébrales différentes.

Les déplacements du regard peuvent être déclenchés par une source externe comme le changement de lumière, l'arrivée soudaine d'un objet dans le champ périphérique ou sa disparition. Ces événements externes (exogènes) attirent l'attention rapidement et presque automatiquement (*visual grasp reflex*).

Certains déplacements peuvent être déterminés par un état interne (endogène) qui dirige l'attention vers une localisation particulière. Il s'agit d'un comportement d'attente ou d'une stratégie d'exploration dirigée par le sujet et non commandée par le stimulus.

Toutes ces opérations dépendent d'un système oculomoteur fonctionnel, mais ce n'est pas le cas pour le bébé dès la naissance. Un bébé peut-il toujours contrôler ses saccades ou empêcher leur survenue ? À partir de quand parle-

tionnelles aux marques d'attention des adultes ne sont qu'un aspect de la gestion de l'attention. Il manque un autre aspect essentiel qui est de pouvoir partager le même objet d'intérêt.

– Les parents-éducateurs du bébé « observent » les comportements attentionnels du bébé et les interprètent comme des indicateurs de participation à la communication et à la compréhension de la situation. Cette question est au cœur de nombreuses recherches sur la genèse de l'intentionnalité et la construction du Soi chez le bébé.

– Les chercheurs, au-delà du problème d'attention, s'interrogent sur le concept de développement cérébral en général, de maturation et de plasticité en particulier. Ils testent des modèles de développement cérébral en utilisant des mesures directes ou indirectes de l'activité cérébrale. Ces deux approches (le pourquoi et le comment) sont différentes mais complémentaires. Nous allons décrire comment chacune participe à une meilleure compréhension d'une fonction aussi essentielle que l'attention visuelle.

PLACE DE L'ATTENTION DANS LES INTERACTIONS SOCIALES

Avant d'entrer en relation avec un congénère, il faut s'assurer qu'il nous regarde ou qu'il regarde dans la même direction que nous. La transition vers ce qu'on appelle « l'attention conjointe » à la fin de la première année, impliquant la triangulation et la coordination de l'attention entre le bébé, les adultes et les objets, est décrite comme un premier pas vers la compréhension de l'attention. Elle est un passage critique vers la communication référentielle, le langage et la symbolisation. Le problème de la genèse de la référentiation, c'est chercher à comprendre comment le bébé est capable de diriger l'attention des autres (Bruner, 1983). Les travaux dans ce domaine se situent dans le courant de recherche sur les théories de l'esprit et s'intéressent à la perception et la compréhension par l'enfant des états mentaux des adultes gravitant autour de lui. Les débats sont vifs pour situer les débuts de cette connaissance et ces querelles reflètent bien toute la complexité du problème. On suppose que la compréhension commence lors des interactions dyadiques, et se développe lors des engagements triadiques et référentiels incluant d'autres aspects du monde et d'autres personnes.

– Le bébé *répond* à l'attention qu'on lui manifeste : dès la naissance, le bébé est attiré par les visages mais ce n'est que plus tard qu'il sera capable de remarquer l'orientation du regard ou de la tête. Des études ont montré que les bébés dès 3 mois regardaient et souriaient moins à un visage de profil, à l'envers ou les yeux fermés (Caron, Caron, Mustelin et Roberts, 1992), et qu'ils étaient sensibles aux ruptures de contact visuel dès 8 semaines. Ils cherchent à imiter les personnes mais pas les objets (Legerstee, 1991). En d'autres termes, on remarque que les bébés détectent très tôt le caractère « animé » des personnes. Ils réagissent aussi aux marques anormales d'attention comme le montrent les études utilisant le paradigme du *still face*. Dès 6 semaines, un bébé pleure devant un visage devenu brutalement inexpressif (Cohn et Tronick, 1989), ou devant un visage dont les expressions sont désynchronisées par rapport à l'activité en cours. Ce n'est pas la rupture du contact visuel qui perturbe le bébé, mais l'incongruité de la situation. Cependant, les réactions émo-

tionnelles aux marques d'attention des adultes ne sont qu'un aspect de la gestion de l'attention. Il manque un autre aspect essentiel qui est de pouvoir partager le même objet d'intérêt.

– Le bébé *répond* à l'attention manifestée sur des objets : Scaife et Bruner (1975) rapportent que dès 2 mois un bébé peut suivre le regard d'une personne en direction d'un objet et par ce fait comprendre la signification référentielle du regard. Actuellement, les auteurs s'accordent pour situer cette capacité autour de 6 mois (Butterworth, 1994). Ce n'est que vers 12 mois que les bébés sont capables d'utiliser la direction du regard pour repérer exactement la localisation d'un objet, et ce n'est qu'à 18 mois qu'un bébé ira rechercher un objet situé derrière lui. Moore (1999) explique les observations précoces de ce phénomène par une orientation visuelle réflexe et exogène dans la même direction que le regard sans conscience de la signification. Nous reparlerons de ce problème plus loin. Ces observations rentrent dans un cadre de recherches plus général concernant le développement de « l'attention conjointe » et définie comme le partage de l'attention entre le visage de l'adulte et la cible de son regard. Bakeman et Adamson (1984) introduisent une autre forme possible entre 6 et 18 mois : l'attention conjointe passive. Les parents dirigent souvent l'attention de leur enfant sur des objets en procurant un contexte implicite de communication référentiel.

– Le bébé *dirige* l'attention vers lui : les études utilisant le paradigme du *still face* ont montré que les bébés cherchaient à rétablir un contact interrompu en s'agitant, vocalisant et en exprimant des émotions. À partir de 3 mois, les bébés prennent des initiatives dans les interactions démontrant ainsi un début de connaissance des règles de la communication.

– Le bébé *dirige* l'attention vers ses actions : dans la continuité de ce que Piaget décrivait comme l'intersubjectivité primaire et secondaire, le bébé peut aussi répéter des actions parce qu'elles ont attiré l'attention des adultes. Autour de 7 mois les bébés développent une conscience d'être un acteur (Reddy, 1991) et amusent leur entourage en reproduisant ce qui a fait rire.

– Le bébé *dirige* l'attention vers des cibles extérieures : dès 9 mois, le bébé peut utiliser un système de communication qui attire l'attention sur un objet ou sur une personne. Ce premier signe est appelé « protodéclaratif » (Bates, 1976) et représente la forme préverbale pour dire quelque chose à quelqu'un. Cette forme va évoluer dans les jeux de « prendre et donner » autour de 10 mois. Les recherches dans ce domaine se sont focalisées sur le pointage qui émerge vers 12 mois. Le débat sur l'ontogenèse du pointage est loin d'être clos et sa valeur communicative en liaison avec les échanges de regards suscite de nombreuses controverses.

Ainsi nous avons vu que répondre à l'attention visuelle que les autres portent sur soi est un processus complexe même pendant les premiers mois de la vie. Des réponses émotionnelles du bébé apparaissent dès 2 mois tout à fait en accord avec le comportement d'attention, d'inattention (congruente ou pas avec l'activité en cours) des parents. La capacité pour diriger l'attention des autres semble émerger autour de 3 mois mais les cibles sur lesquelles elle porte change avec l'âge : le bébé attire l'attention sur lui (3 mois), puis sur ses actions (7/8 mois) puis sur des objets distants (11 mois). La signification référentielle de ce con-

trôle de l'attention nous conduit à considérer l'acte d'attention comme un acte intentionnel.

Pour parvenir à ce contrôle de l'activité d'orientation, le bébé doit cependant franchir des étapes liées à la maturation des systèmes oculomoteurs et attentionnels. Nous allons décrire la mise en place de ces systèmes.

DÉVELOPPEMENT CÉRÉBRAL ET ATTENTION VISUELLE

Les caractéristiques de l'exploration visuelle des bébés

À la naissance, un nouveau-né peut s'orienter vers un stimulus dans son champ visuel, le suivre s'il est en mouvement, et explorer ses contours. Cependant, on ne peut pas toujours dire que ce soit efficace, car il existe aussi des déplacements du regard sans cible. Plus tard, les mouvements oculaires sont moins éparpillés et les bébés ont parfois des difficultés pour déplacer leur regard. De nombreuses recherches mentionnent des durées de fixation très longues aussi bien en habitude que dans les interactions sociales.

Quelques mois plus tard, l'exploration change encore, elle est plus exhaustive et plus systématique. Le bébé contrôle mieux ses déplacements et il peut anticiper l'apparition d'une cible. Enfin, vers la fin du premier semestre, le bébé peut enfin explorer avec efficacité et cette compétence lui permet de traiter les informations qui lui serviront dans ses interactions avec son environnement. On retrouve ces étapes du développement de l'exploration visuelle dans de nombreuses recherches mais avec des décalages selon l'âge précis de leur apparition. Si la description semble ne pas poser de problème, l'interprétation des mécanismes responsables de ces changements n'est pas encore tranchée. S'agissant de l'attention visuelle comme de toute autre fonction, les interprétations vont dépendre de la position théorique des auteurs et quelques considérations générales s'imposent.

On peut faire un certain nombre de suppositions sur les relations entre le développement cérébral et les changements comportementaux qui marquent la première année de la vie. D'après Gottlieb (1992) on peut distinguer deux courants interprétatifs du développement : l'épigénèse pré-déterminée et l'épigénèse probabilistique. Dans le premier cas, il n'y a qu'une voie causale allant des gènes, aux protéines, au cerveau, à la cognition. Dans le second cas, il y a interaction entre tous les niveaux d'organisation. Bien que cette notion d'interaction soit reconnue, on peut lire assez souvent que la maturation d'une région particulière du cerveau cause ou permet des progrès dans des domaines cognitifs, perceptifs ou moteurs. On ne doit pas inférer les capacités du bébé à partir de ce qu'on croit savoir de la maturation de son cerveau mais imaginer des situations démontrant la fonctionnalité de certains réseaux (Tzourio-Mazoyer, DeSchonen, Crivello, Reutter, Aujard et Mazoyer, 2002). Cette vue statique du cerveau empêche de considérer toutes les influences extérieures à tous les niveaux.

Un autre sujet de discordance concerne la notion de plasticité. Si on a une représentation causale du développement, on considérera que la récupération d'une fonction après

lésion est due à un mécanisme spécialisé de plasticité qui n'est activé que dans ce cas. En fait la plasticité est probablement une propriété inhérente au développement. Le développement cérébral est un processus d'hyperspécialisation. La plasticité représente l'étape d'une spécialisation non achevée à un certain niveau. Identifier et comprendre les mécanismes sous-tendant la spécialisation est le challenge des neurosciences cognitives développementales.

Les méthodes

La liaison entre le comportement visuel du bébé et les mécanismes cérébraux sous-jacents étant difficilement observables, ces mécanismes ont longtemps été spéculatifs. Des avancées récentes dans les méthodes de recueil des informations ont permis de tester différents modèles. On compte parmi elles deux techniques d'imagerie cérébrale souvent utilisées chez l'enfant sans pathologie : les potentiels évoqués et l'imagerie fonctionnelle à résonance magnétique. Il existe une autre approche prometteuse pour faire le lien entre développement cérébral et comportement d'orientation. Elle consiste à trouver des tâches qui requièrent un comportement spécifique dont on sait qu'il correspond à un réseau de neurones particuliers, comme les études sur l'animal ont pu le démontrer. On parle alors de *tâches de marquage*. Le *tableau 1* retrace quelques exemples de ces tâches.

Tableau 1. Tâches de marquage pour le développement de l'orientation et de l'attention

Région cérébrale	Tâches de marquage	Études
Colliculus supérieur	Inhibition en retour Saccades par sommation vectorielle	Clohesy <i>et al.</i> (1991) Simion <i>et al.</i> (1995) Gilmore, Johnson (1997)
Lobe temporal moyen	Détection d'un mouvement cohérent ou structuré Poursuite lente	Wattam-Bell (1991) Aslin (1975)
Cortex pariétal	Tâche d'indication spatiale	Hood et Atkinson (1991) Hood (1993) Johnson et Tucker (1993) Johnson (1994)
Champ visuel frontal	Inhibition des saccades automatiques Saccades d'anticipation	Johnson (1995) Haith <i>et al.</i> (1988)
Cortex préfrontal dorsolatéral	Tâches avec réponses oculomotrices avec délais	Gilmore et Johnson (1995)

Enfin, des modèles récents connexionnistes offrent la possibilité de rendre compte des changements dans les traitements de l'information par la neuroanatomie et la neurochimie du cerveau.

Les modèles

L'attention visuelle repérable par l'orientation du regard et toutes les actions visuellement guidées a fait l'objet de nombreuses études pour déterminer la mise en place du

contrôle cérébral. Des modèles théoriques existent qui doivent être validés en utilisant des mesures directes ou indirectes de l'activité corticale. On doit à Posner un modèle élaboré à partir des adultes. Il distingue deux sortes d'attention : l'attention exogène, automatique et l'attention endogène, délibérée. Les systèmes responsables de ces formes d'attention sont :

- le système postérieur comprenant le cortex pariétal, les noyaux gris centraux et le colliculus supérieur pour l'orientation automatique ;
- le système antérieur comprenant le cortex préfrontal médian, le gyrus cingulaire et les aires motrices supplémentaires pour l'attention consciente.

Ces systèmes sont bien individualisés même s'ils sont en étroite relation.

Pour ce qui concerne les bébés, Bronson (1996), Johnson (1990) et Richards et Hunter (1998) proposent des modèles développementaux qui ont inspiré des travaux sur les mécanismes fondamentaux de l'attention tels que le **désengagement, l'anticipation ou l'inhibition des saccades en retour** (Hood et Atkinson, 1993), afin de leur trouver des corrélats biologiques et neurophysiologiques.

Un des premiers modèles exposé par Bronson (1974, 1982) postule l'existence de deux systèmes visuels contrôlant l'orientation.

Pendant les premières semaines de vie, l'activité du colliculus supérieur est pilotée par des circuits passant par le cortex strié du lobe occipital, sensible à la saillance des stimulus. Les mouvements oculaires sont réflexes, et servent à aligner la fovéa sur une zone à fort contraste. Une fois cet alignement établi, les fixations sont concentrées autour de cette zone qui produit plus d'activité neuronale qu'une autre zone de même contraste située en périphérie. Entre 1 et 2 mois, les fixations sont longues. La difficulté pour désengager l'attention peut s'expliquer par l'activité encore partielle des lobes pariétaux. Ce réseau caractérise le premier système visuel.

Au cours des 2^e et 3^e mois, les circuits allant aux cortex pariétal et frontal augmentent leur activité : le deuxième système se met en place. Les réseaux encodent les détails spatiaux et leur localisation, ils se projettent vers le colliculus supérieur et aussi vers le tronc cérébral pour faciliter les mouvements des yeux. Leur activation permet de se détacher de la saillance d'un stimulus pour aller en regarder un autre intentionnellement. Cependant une très forte saillance comme un clignotement continuera encore à attirer le regard de façon automatique.

Récemment, cette division entre un circuit sous-cortical fonctionnel à la naissance et un circuit cortical fonctionnel plus tardivement n'est plus apparue aussi tranchée. Il existe une activité corticale à la naissance même si elle est limitée. Johnson (1990) propose un modèle décrivant l'émergence des niveaux dans le contrôle du mouvement des yeux. Ce modèle est basé sur celui de Schiller (1985) décrivant le contrôle oculomoteur des primates.

Le modèle de Johnson assez proche du modèle de Bronson diffère cependant sur les processus sous-jacents impliqués dans le contrôle de l'attention explicite. Il est basé sur deux hypothèses : 1 / les comportements d'exploration visuelle reflètent le degré de fonctionnalité des quatre réseaux décrits par Schiller (1985) ; 2 / le fonctionnement

de ces réseaux dépend du degré de maturation des différentes couches du cortex visuel primaire.

Johnson fait l'hypothèse de l'existence de plusieurs réseaux ayant des fonctions spécifiques. Parmi ces réseaux, les trois plus importants sont :

- le circuit du colliculus supérieur responsable des saccades oculaires rapides sur des stimuli facilement discriminables ;
- le circuit temporal moyen dont on pense qu'il joue un rôle important dans la détection du mouvement et dans la poursuite lente ;
- le circuit du champ visuel frontal qui serait impliqué dans des aspects plus complexes de planification des saccades, dans l'anticipation et dans l'apprentissage des séquences d'exploration.

Johnson propose de ne relier les caractéristiques des mouvements d'exploration selon l'âge à l'activation de ces circuits eux-mêmes fonctionnels que s'ils ont reçu des entrées structurées en provenance du cortex visuel primaire. Il pense ainsi prédire les séquences de développement post-natal de ces circuits et mettre cette hypothèse à l'épreuve en utilisant des tâches de marquage. En accord avec ce modèle, les marqueurs comportementaux pour le cortex pariétal, le champ visuel frontal et le cortex préfrontal dorsolatéral indiquent un développement rapide des capacités d'exploration entre 2 et 6 mois.

Le *tableau 2*, ci-dessous, résume les grandes étapes de développement des capacités d'exploration selon Johnson.

Tableau 2. Étapes de développement des capacités d'exploration selon Johnson

Âge	Anatomie fonctionnelle	Comportement
Nouveau-né	circuit du CS + couches pyramidales 5 et 6 de VI vers le corps genouillé latéral et le CS	poursuite saccadée orientation préférentielle vers le champ visuel temporal (effet externe)
1 mois	+ le circuit inhibiteur qui va au colliculus via les ganglions de la base	Mêmes comportements attention « obligatoire »
2 mois	+ le circuit TM magnocellulaire au colliculus	début de la poursuite lente et sensibilité dans le Champ Visuel nasal
3 mois et plus	+ le circuit du CVF parvocellulaire au colliculus et au tronc cérébral	saccades anticipatoires et patterns séquentiels

CS = colliculus supérieur, TM = cortex temporal moyen, CVF = champ visuel frontal.

Ces deux modèles cherchent des explications aux changements d'exploration qui surviennent entre la naissance et 4 mois. Ils font un pont entre nos connaissances sur le développement neurologique, et nos connaissances sur la fonction des structures responsables des déplacements implicites de l'attention et les déplacements explicites du regard chez l'adulte.

Les tâches de marquage

Des études utilisant des tâches de marquage pour vérifier le fonctionnement des circuits vont s'appliquer à confirmer

ou infirmer ces modèles. Voici quelques exemples de ces tâches.

Pour mettre en évidence les capacités de **désengagement**, on peut mesurer les réactions du bébé face à des « distracteurs ». La situation expérimentale la plus classique consiste à présenter un stimulus central puis, quelques instants plus tard, un stimulus périphérique afin de mesurer la latence des saccades vers le distracteur. Il a été démontré qu'un délai de présentation entre les deux stimuli avait une influence sur le déclenchement des saccades, et que la non-extinction du stimulus central pendant la présentation du stimulus périphérique ne favorisait pas le désengagement (Hood et Atkinson, 1993).

Richards met en évidence une période d'inertie attentionnelle pendant laquelle si l'attention est engagée ainsi qu'en atteste la décélération du rythme cardiaque, la probabilité de se désengager est très faible bien que le distracteur ait été détecté (Richards, 1989 et 1997). Ces résultats font ressortir la labilité de l'attention et ses différentes phases. On peut donc s'attendre à ce que des mesures aussi fragiles que des latences ne présentent pas une grande stabilité. La diminution des temps de réaction avec l'âge est démontrée mais lors d'une même séance, dans le cas de situations expérimentales à essais répétées, les temps de réaction pour localiser un distracteur vont progressivement révéler de nouveaux processus. En effet, les bébés détectent très vite des régularités dans les éléments perturbateurs et forment des attentes concernant leur apparition, ce qui fait dire à Ruff *et al.* (1996), que les bébés peuvent tout à fait réguler leur attention dans un environnement bruyant.

Dans une recherche récente (Pêcheux *et al.*, 2001) sur les différences interindividuelles dans la distractibilité, nous avons observé des bébés à 3 mois, puis deux mois plus tard, dans une tâche qui consistait à laisser le stimulus central puis à faire apparaître un stimulus périphérique quatre secondes plus tard. Cette session comprenait cinq essais, le stimulus central changeant à chaque essai tandis que le stimulus périphérique restait identique. À 3 mois, les bébés se comportent très différemment les uns des autres, certains réagissant vite, d'autres lentement, mais à la session suivante (5 mois) on n'observe aucune stabilité intra-individuelle. Leur comportement est cependant mieux organisé car on remarque une habituation au distracteur au cours des cinq essais. Cette recherche montre bien la transition importante entre 3 et 5 mois du point de vue de la maturation du système oculomoteur et la différence des processus impliqués dans l'orientation du regard à ces âges. De plus, elle met en évidence des capacités de contrôle dans le traitement des distracteurs à partir de 5 mois. De nombreuses recherches portent sur les mécanismes inhibiteurs qui permettent l'automatisation du traitement du distracteur. L'inhibition n'est possible qu'à partir du moment où le niveau décisionnel dispose de deux représentations en compétition (celle de la cible et celle du distracteur) pour le contrôle de la réponse. Chez l'enfant, on s'interroge sur la mise en place de ces processus inhibiteurs et de nombreux courants théoriques s'opposent. La « distractibilité » des enfants s'explique-t-elle parce qu'ils sont de mauvais inhibiteurs ou de mauvais habitués ? Tipper *et al.* (1989), dans des tâches d'amorçage négatif chez des enfants d'âge scolaire, n'observent pas de déficit d'inhibition et, grâce à des paradigmes expérimentaux originaux, parviennent à dissocier les mécanismes d'habi-

tuation des mécanismes d'inhibition des distracteurs. Ils font l'hypothèse développementale que les enfants traitent la cible par un mécanisme d'habituation du distracteur familier alors que les adultes traitent la cible par un mécanisme d'inhibition active du traitement du distracteur. Cette hypothèse est contraire à celle de Houdé (1995) qui présente l'enfant comme un inhibiteur déficient. Chez le bébé, il y a encore trop peu de travaux pour trancher.

Selon Johnson, les saccades d'**anticipation** ne devraient pas se manifester avant 4 mois, âge de la maturation des couches externes du cortex. De récents travaux de Smith et Canfield (1998) montrent que dès 2 mois, le bébé peut faire des saccades d'anticipation vers un stimulus clignotant mais non sur la base d'un changement de couleur. Les auteurs concluent que les circuits qui conduisent au CVF sont multiples et que pour une certaine catégorie de stimulation, le circuit entre TM et CVF est fonctionnel dès 2 mois alors que le circuit décrit par Johnson fait référence au circuit dorsal via V4 de maturation plus tardive.

L'interaction entre maturation du système oculomoteur et système attentionnel n'est pas seule en cause dans la détermination de l'orientation du regard. Il faut aussi tenir compte de la maturation posturale, des capacités de maintien de la tête et du dos qui amènent progressivement le bébé à maîtriser la verticalité et à élargir son champ de vision. Il faut donc connaître toutes ces contraintes avant d'interpréter les changements d'orientation du regard du bébé.

Lorsque le regard vient d'inspecter un endroit de manière implicite ou explicite, la probabilité pour qu'on y retourne est très faible, on parle alors d'**inhibition en retour**. L'étude la plus complète est celle de Clohessy *et al.* (1991) sur des bébés de 3, 4, 6, 12 et 18 mois ainsi que sur des adultes. Ils montrent que l'inhibition en retour n'est présente qu'à 6 mois. Mais d'autres auteurs avec d'autres dispositifs ont pu montrer une inhibition en retour dès la naissance (Valenza, 1994). L'interprétation de ces résultats pose beaucoup de problèmes. Le bébé est un excellent modèle pour tester l'hypothèse d'un couplage entre le système postérieur d'orientation et le système antérieur du contrôle volontaire de maturation plus tardive. Le phénomène de l'inhibition en retour est un bon exemple de ce couplage mais comment interpréter les différences entre les recherches ? La démonstration de l'existence d'une inhibition en retour dès la naissance malgré les difficultés pour calibrer les saccades, plaide en faveur d'une capacité précoce à « programmer » des attentes, même si une représentation élaborée concernant un plan d'action n'est pas encore possible.

On est certain que le bébé est capable d'automatiser ses réponses et aussi de réduire les informations perturbantes. On sait aussi qu'il peut le faire de mieux en mieux avec l'âge. Ce qui reste encore à élucider, c'est par quels processus il régule, active, ou inhibe les fonctions exécutives en liaison avec l'activité en cours et ceci de façon dynamique afin de préserver toute la souplesse indispensable à un bon fonctionnement. Pendant l'attention soutenue, on assiste à des pauses pendant l'exploration. Le rôle de ces « respirations » n'a pas été beaucoup étudié et pourtant les recherches sur l'attention des bébés rapportent toujours un pourcentage d'attention flottante non négligeable. S'agit-il de baisses de l'état de vigilance ou d'une pause nécessaire pour permettre au système de se régénérer ? Les détourne-

ments de regard pendant les face-à-face aux alentours de 3 mois ont fait l'objet de nombreuses interprétations dont certaines en termes négatifs (*gaze aversion*). En observant ce comportement, on remarque qu'il correspond à la mise en place du contrôle oculomoteur après la phase d'attention « obligatoire » et que les automatismes des saccades peuvent ainsi se manifester. Le bébé peut exploiter cette nouvelle possibilité en élargissant son champ d'exploration mais plus tard il peut aussi, en jetant des coups d'œil hors cible, réguler son attention en s'auto-risant des pauses.

CONCLUSION

Nous venons de voir comment le bébé peut contrôler son attention en automatisant certaines réponses ou en résistant aux distractions. Il dispose d'un système qui très tôt supervise les opérations en les activant ou en les inhibant quel que soit le niveau cognitif sous-jacent. Une action aussi simple que celle de bouger les yeux implique des réseaux corticaux et sous-corticaux multiples. Ces réseaux sont en étroite relation avec les réseaux qui régissent les émotions et cette liaison est actuellement à l'étude (Yamasaki, LaBar et McCarthy, 2002). Mais comme nous l'avons montré au début, il ne faut pas oublier une autre source de régulation qui lui vient de ses interactions sociales. Ses parents lui fournissent des stimulations en quantité variable. Il devra y faire face et ses nouvelles capacités de flexibilité se développeront aussi grâce à ces contraintes venant du milieu. Ce point de vue est compatible avec celui de Luria (1973) qui distinguait deux systèmes attentionnels : l'un, de maturation précoce pour une attention involontaire ou réflexe et l'autre, fonctionnelle plus tardivement, pour une attention volontaire. Le premier système serait d'origine biologique et le second de nature sociale. Cette position, bien que très tranchée, n'est pas sans intérêt et il semble raisonnable de considérer le développement de l'attention comme l'expression d'un système biologique préexistant en interaction avec l'environnement grâce aux processus de socialisation.

L'intérêt de telles recherches est d'approfondir nos connaissances sur le fonctionnement cérébral et son développement. Elles éclairent nos connaissances sur les notions de maturation et de plasticité. Mieux connaître la complexité de la mise en place de l'attention visuelle peut aider au dépistage précoce de certaines anomalies (Johnson, Tucker, Stiles et Trauner, 1998). La redondance des circuits et l'importance des stimulations externes peut faire envisager avec optimisme des moyens pour compenser certains problèmes attentionnels.

RÉFÉRENCES

- ASLIN (R. N.), SALAPATEK (P.) (1975) : « Saccadic localization of visual targets by the very young infant », *Perception and Psychophysics*, 17, 293-302.
- BAKEMAN (R.) et ADAMSON (L.) (1984) : « Coordinating attention to people and objects in mother-infant and peer-infant interaction », *Child Development*, 55, 1278-1289.
- BATES (E.) (1976) : *Language in context : The acquisition of pragmatics*, New York, Academic Press.
- BRONSON (G. W.) (1974) : « The postnatal growth of visual capacity », *Child Development*, 45, 873-890.
- BRONSON (G. W.) (1982) : *The scanning patterns of human infants : Implications for the visual learning*, Norwood, NJ, Ablex.
- BRONSON (G. W.) (1996) : « The growth of visual capacity : evidence from infant scanning patterns », in C. R. C. L. P. Lipsitt (ed.), *Advances in Infancy Research* (vol. 9), Norwood, NJ, Ablex.
- BRUNER (J. S.) (1983) : *Child's talk. Learning to use language*, Oxford.
- BUTTERWORTH (G.) (1994) : « Theory of mind and the facts of embodiment », in C. Lewis et P. Mitchell (eds), *Children's early understanding of mind. Origins and development* (pp. 115-132), Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- CARON (A.), CARON (R.), MUSTELIN (C.), ROBERTS (J.) (1992) : « Infant responding to aberrant social stimuli », *Infant Behavior and Development*, 19, 335.
- CLOHESSY (A. B.), POSNER (M. I.), ROTHBART (M. K.), VECERA (S. P.) (1991) : « The development of inhibition of return in early infancy », *Journal of Cognitive Neuroscience*, 3(4), 345-350.
- COHN (J. F.), TRONICK (E. Z.) (1989) : « Specificity of infant's response to mothers' affective behavior », *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 28, 242-248.
- GILMORE (R.), JOHNSON (M. H.) (1997) : « Body-centered representations for visually-guided action emerge during early infancy » *Cognition*, 65(1), 1-9.
- GILMORE (R. O.), JOHNSON (M. H.) (1995) : « Working memory in infancy : six-month-olds performance on two versions of the oculomotor delayed response task », *Journal of Experimental Child Psychology*, 59, 397-418.
- GOTTLIEB (G.) (1992) : *Individual Development and Evolution*, New York, Oxford University Press.
- HAITH (M. M.), HAZAN (C.), GOODMAN (G. S.) (1988) : « Expectation and anticipation of dynamic visual events by 3.5-month-old babies », *Child Development*, 59, 467-479.
- HOOD (B. M.) (1993) : « Inhibition of return produced by covert shift of visual attention in 6 month-old infants », *Infant Behavior and development*, 16, 245-254.
- HOOD (B. M.), ATKINSON (J.) (1991) : « Shifting covert attention in infants », in S. f. R. i. C. Development (ed.), Seattle, WA.
- HOOD (B. M.), ATKINSON (J.) (1993) : « Disengaging visual attention in the infant and adult », *Infant Behavior and Development*, 16(4), 405-422.
- HOUDE (O.) (1995) : *Rationalité, développement et inhibition*, Paris, PUF.
- JOHNSON (M. H.) (1990) : « Cortical maturation and the development of visual attention in early infancy », *Journal of Cognitive Neuroscience*, 2(2), 81-95.
- JOHNSON (M. H.) (1994) : « Visual attention and the control of eye movements in early infancy », in C. Umiltà (ed.), *Attention and performance 15 : Conscious and nonconscious information processing* (pp. 291-310), Cambridge, MA, The MIT Press.
- JOHNSON (M. H.) (1995) : « The development of visual attention : A cognitive neuroscience perspective », in M. S. Gazzaniga (ed.), *The cognitive neurosciences* (pp. 735-747), Cambridge, MA, MIT Press.
- JOHNSON (M. H.), TUCKER (L. A.) (1996) : « The developmental and temporal dynamics of spatial orienting in infants », *Journal of Experimental Child Psychology*, 63, 171-188.
- JOHNSON (M. H.), TUCKER (L. A.), STILES (J.), TRAUNER (D.) (1998) : « Visual attention in infants with

- perinatal brain damage : Evidence of the importance of anterior lesions », *Developmental Science*, 1(1), 53-58.
- LEGERSTEE (M.) (1991) : « The role of person and object in eliciting early imitation », *Journal of Experimental Child Psychology*, 51, 423-433.
- LURIA (A. R.) (1973) : *The working brain : An introduction to neuropsychology*, Basic Books, NY.
- MACKEBEN (M.), NAKAYAMA (K.) (1993) : « Express attentional shifts », *Vision Research*, 33(1), 85-90.
- MOORE (C.) (1999) : « Gaze following and the control of attention », in P. Rochat (éd.), *Early social cognition : Understanding others in the first months of life* (pp. 241-256), Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- PECHEUX (M. G.), FINDJI (F.), RUEL (J.) (2001) : « Attention visuelle et distractibilité chez les bébés de 3 à 5 mois », *L'Année psychologique*, 101, 201-219.
- REDDY (V.) (1991) : « Playing with other's expectations : Teasing and Mucking about in the first year », in A. Whiten (ed.), *Natural Theories of Mind* (pp. 143-158), Oxford, Blackwell.
- RICHARDS (J. E.) (1989) : « Development and stability in visual sustained attention in 14, 20 and 26 week old infants », *Psychophysiology*, 26(4), 422-430.
- RICHARDS (J. E.) (1997) : « Peripheral stimulus localization by infants : Attention, age and individual differences in heart rate variability », *Journal of Experimental Psychology, Human Perception and Performance*, 23(3), 667-680.
- RICHARDS (J. E.) (ed.) (1998) : *Cognitive neuroscience of attention : A developmental perspective*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum Associates Inc. Publishers.
- RUFF (H. A.), CAPOZZOLI (M.), SALTARELLI (L. M.) (1996) : « Focused visual attention and distractibility in 10 month-old infants », *Infant Behavior and Development*, 19, 281-293.
- SCAIFE (M.), BRUNER (J. S.) (1975) : « The capacity for joint visual attention in the infant », *Nature*, 253, 265-266.
- SCHILLER (P. H.) (1985) : « A model for the generation of visually guided eye movements », in V. G. D. Rose (ed.), *Models of the visual cortex* (pp. 62-70), Chichester, Wiley.
- SIMION (F.), VALENZA (E.), UMITA (C.), DALLA BARBA (B.) (1995) : « Inhibition of return in newborns is temporo-nasal asymmetrical », *Infant Behavior and Development*, 18, 189-194.
- SMITH (E. G.), CANFRELD (R. L.) (1998) : « Two-month-old make predictive saccades. Evidence for early frontal lobe function », in I. c. o. i. studies (ed.), Atlanta, GA.
- TIPPER (S.), BOURQUE (T. A.), ANDERSON (S. H.), BREHAUT (J. C.) (1989) : « Mechanisms of attention : A developmental study », *Journal of Experimental Child Psychology*, 48, 353-378.
- TZOURIO-MAZOYE (N.), DE SCHONEN (S.), CRIVELLO (F.), REUTTER (B.), AUJARD (Y.), MAZOYER (B.) (2002) : « Neural correlates of woman face processing by 2-month-old infants », *Neuroimage*, 15(2), 454-461.
- VALENZA (E.), SIMION (F.), UMITA (C.) (1994) : « Inhibition of return in newborn infants », *Infant Behavior and Development*, 17, 93-302.
- WATTAM-BELL (J.) (1991) : « Development of motion-specific cortical responses in infancy », *Vision Research*, 32, 621-630.
- YAMASAKI (H.), LABAR (K. S.), MCCARTHY (G.) (2002) : « Dissociable prefrontal brain systems for attention and emotion », *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 99(17), 11447-11451.

Attention préparatoire et épilepsie frontale chez l'enfant d'âge scolaire : nouvelles données chez les enfants épileptiques

L. AUCLAIR*, I. JAMBAQUÉ**, E. SIÉROFF*, O. DULAC***, D. LABERGE****

* Laboratoire de Psychologie expérimentale (CNRS), Centre Henri-Piéron, Université Paris 5.

Laurent Auclair, Laboratoire de psychologie expérimentale, Université René-Descartes, Paris 5 et CNRS UMR 8581, 71, avenue Édouard-Vaillant, 92774 Boulogne-Billancourt Cedex, France. E-mail : laurent.auclair@univ-paris5.fr.

** Laboratoire Cognition et développement (CNRS, UMR-8605 — Paris 5) et Service de Neuropédiatrie, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Paris.

*** Service de Neuropédiatrie, Hôpital Saint-Vincent de Paul, Paris.

**** Simons Rock College of Bard, Great Barrington, Massachusetts, États-Unis.

RÉSUMÉ : *Attention préparatoire et épilepsie frontale chez l'enfant d'âge scolaire : nouvelles données chez les enfants épileptiques.*

L'épilepsie infantile s'associe souvent à des difficultés d'apprentissage et des troubles de l'attention et de la concentration sont régulièrement évoqués dans cette pathologie. Dans le cadre du modèle de l'attention proposé par LaBerge (1995), nous avons proposé à 24 enfants épileptiques âgés de 7 à 15 ans une épreuve d'attention préparatoire afin d'évaluer la capacité de ces patients à maintenir une attention prolongée dans le temps sur une information visuelle à traiter. Notre étude a permis de mettre en évidence un déficit spécifique de cette composante attentionnelle dans le sous-groupe des enfants avec épilepsie frontale (N = 6) en comparaison des performances obtenues par des enfants avec d'autres formes d'épilepsie ou encore des enfants contrôles.

Mots clés : *Épilepsie frontale — Attention — Distractibilité.*

SUMMARY : *Preparatory attention and frontal epilepsy in school age children : new data on epileptic children.*

Child epilepsy is often associated with learning difficulties ; attention/concentration deficits are regularly mentioned in connection with this illness. Based on LaBerge's attention model (1995) we set 24 epileptic children, aged from 7 to 15, a preparatory attention test, in order to assess their capacity to maintain their attention span over a prolonged period of time with relation to visual information to be processed. Our study revealed a specific deficit in the attention component of the sub group of children with frontal epilepsy (N = 6) as compared with children suffering from other forms of epilepsy or the control group.

Key words : *Frontal epilepsy — Attention — Distractibility.*

RESUMEN : *Atención preparatoria y epilepsia frontal en el niño de edad escolar : nuevos datos en los casos de niños epilépticos.*

La epilepsia infantil se asocia muchas veces a dificultades de aprendizaje, y trastornos de la atención y de la concentración se invocan regularmente en esas patologías. En el marco de el modelo de atención que propone LaBerge (1995), ofrecimos la posibilidad a 24 niños epilépticos de una edad de 7 a 15 años un examen de atención preparatoria con el fin de evaluar la capacidad de esos pacientes a mantener su atención en el tiempo con una información visual a analizar. Nuestra investigación ha puesto en relieve el déficit específico de esta componente atencional en el grupo de los niños con epilepsia frontal (N = 6) comparado con los resultados de otros niños con otro tipo de epilepsia o con niños controlados.

Palabras clave : *Epilepsia frontal — Atención — Distractibilidad.*

INTRODUCTION

L'épilepsie est l'une des maladies neurologiques les plus fréquentes de l'enfant. Elle correspond à un ensemble de manifestations cliniques associées à la survenue épisodique et récurrente de décharges anormales d'une population, plus ou moins étendue, de neurones à l'intérieur de réseaux neuronaux (Dulac, 2002). L'épilepsie infantile est susceptible de retentir dans le développement des fonctions cognitives et s'associe à une surreprésentation de troubles d'apprentissage et/ou du comportement pouvant au maximum nécessiter une éducation spécialisée (Jambaqué, Bulteau, Kieffer et Dellatollas, 1997).

Les données récentes indiquent que les déficits cognitifs associés à l'épilepsie de l'enfant (Jambaqué, Lasseonde et Dulac, 2002), tout comme ceux de l'adulte, sont spécifiques aux régions cérébrales perturbées par les décharges épileptiques. Ainsi, un foyer temporal entraîne des troubles mnésiques ou bien encore des troubles du langage écrit ou oral. En revanche, une épilepsie du lobe frontal est souvent associée à des troubles de la coordination motrice, de la mémoire de travail, de l'attention et du comportement (Shulman, 2000 ; Exner, Bousein, Lange, Winter, Weniger, Steinhoff et Irlle, 2002). Cependant, des difficultés attentionnelles ont également été décrites dans d'autres formes d'épilepsie comme les épilepsies temporales (Billingsley, Smith et McAndrews, 2000 ; Lendt, Helmstaedter et Elger, 1995) ou encore les épilepsies idiopathiques généralisées (Mirsky, Duncan et Levav, 2002 ; Schouten, Ostrom, Peters et Jennekens-Schinkel, 2000) et peu d'études ont tenté de spécifier les troubles attentionnels chez les enfants présentant une épilepsie frontale.

Différents troubles attentionnels ont été décrits chez les enfants épileptiques, tels qu'un déficit de l'alerte (Mitchell, Zhou, Chavez et Guzman, 1992), une diminution des capacités d'attention soutenue (Lendt *et al.*, 1995), ou encore des difficultés à inhiber une réponse non pertinente (Mitchell *et al.*, 1992 ; Billingsley *et al.*, 2000). Cette variété de troubles de l'attention résulte du fait que l'attention n'est pas un concept unitaire et fait référence à un ensemble de mécanismes ou de composantes (Camus, 1992 ; LaBerge, 1995 ; Pashler, 1998). Par ailleurs, peu d'études à notre connaissance ont examiné une composante spécifique de l'attention dans les différents syndromes épileptiques de l'enfant.

L'objectif de notre étude est d'évaluer, dans le cadre du modèle de l'attention proposé par LaBerge (1995), un aspect particulier de l'attention dans l'épilepsie de l'enfant, l'attention préparatoire ; c'est-à-dire la capacité à maintenir une attention prolongée, soutenue dans le temps, sur une information particulière à traiter. Ainsi, nous voulons déterminer si les déficits attentionnels observés dans les épilepsies infantiles sont spécifiques aux épilepsies affectant le lobe frontal. Nous avons réalisé une étude comparative chez des enfants présentant soit une épilepsie impliquant les structures frontales (ELF) ou les structures temporales (ELT), soit une épilepsie généralisée idiopathique (EGI) ou encore une épilepsie avec pointes-ondes continues du sommeil (POCS), pour lesquelles les décharges paroxystiques concernent des structures corticales plus étendues. Notre objectif a été de déterminer si un déficit d'attention préparatoire peut être considéré comme spéci-

fique des enfants avec une localisation du foyer épileptique impliquant de façon préférentielle et sélective les régions frontales.

Modèle de l'attention de LaBerge (1995)

LaBerge (1995, 1998) distingue trois aspects de l'attention : la sélection, l'attention préparatoire et le maintien de l'attention. Ces trois aspects de l'attention diffèrent principalement sur deux dimensions : la durée (brève ou prolongée) et la présence ou non d'une attente. La sélection serait un processus rapide (de l'ordre d'une fraction de seconde) et serait guidée par les caractéristiques de l'environnement (Yantis, 1993). Elle interviendrait par exemple dans les situations de recherche visuelle dans lesquelles le sujet doit détecter une cible parmi des distracteurs présentés simultanément. L'attention préparatoire correspond à une attention prolongée, soutenue dans le temps, qui s'établit dans différentes situations dans lesquelles la personne peut développer des attentes spécifiques (des stratégies) sur une information particulière à traiter (une localisation ou un objet) afin de ne pas être perturbé par une information non pertinente. L'attention préparatoire reposerait sur des mécanismes volontaires et permettrait ainsi de maintenir un comportement adapté dans des situations complexes (non routinières). Enfin, le maintien de l'attention correspond à une attention prolongée dans le temps, sur une information présente ou non dans l'environnement ou encore une pensée. Cependant, il est difficile de distinguer cette dernière forme d'attention de l'attention préparatoire et souvent ces deux aspects de l'attention sont réunis dans le concept d'attention soutenue.

Selon la théorie du circuit triangulaire de l'attention (LaBerge, 1995, 2002), ces trois aspects de l'attention, la sélection, l'attention préparatoire et le maintien, impliqueraient le même réseau cérébral. Selon LaBerge, l'attention se manifesterait sous la forme d'un rehaussement de l'information sélectionnée par le biais d'une intensification de l'activité corticale correspondante aux localisations ou aux objets sélectionnés. Ce rehaussement de l'information serait le produit de l'activité d'un circuit triangulaire comprenant le thalamus, le cortex postérieur et le cortex frontal. Le thalamus serait responsable du filtrage et du rehaussement de l'information et assurerait le mécanisme de l'attention. Les aires corticales postérieures permettraient la sélection de l'information et les aires préfrontales seraient responsables du contrôle de l'attention. Le cortex frontal assurerait un contrôle modulateur qui permettrait d'intensifier et de soutenir l'activité de l'endroit sélectionné dans les régions pariétales ou de l'objet sélectionné dans les régions temporales. Le cortex frontal prendrait ainsi en charge d'une part l'attention préparatoire et d'autre part le maintien de l'attention à proprement parler.

LaBerge va encore plus loin dans sa théorie et distingue deux composantes dans la préparation attentionnelle (LaBerge, 2002 ; LaBerge, Auclair, Siéroff, 2000). Il sépare ainsi les aspects sélectifs de la préparation des aspects modulateurs. La sélection permettrait de faire un choix sur l'information pertinente à traiter pendant l'activité en cours et permettrait que cette information soit traitée à un niveau plus élaboré. La modulation quant à elle permet-

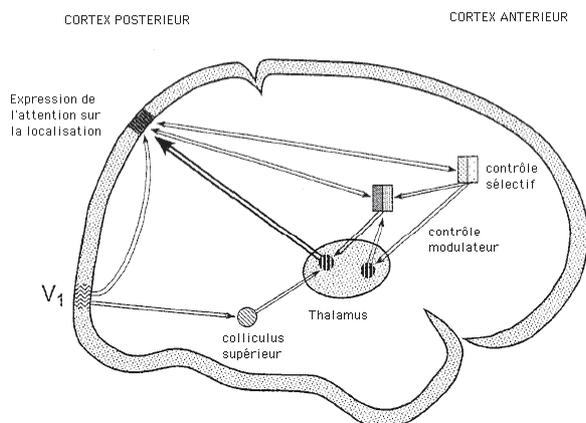


Figure 1. Représentation schématique (adaptée de LaBerge, Auclair et Siéroff, 2000) de la théorie des circuits triangulaires de l'attention spatiale proposé par LaBerge (1995). L'entrée des stimuli visuels dans V1 et dans les collicules supérieures produit une expression de l'orientation de l'attention dans les aires pariétales qui vont à leur tour vers les aires frontales de contrôle attentionnel. Ces aires retournent l'activation dans les aires pariétales via deux routes à l'intérieur du circuit triangulaire : l'une directe et l'autre par l'intermédiaire du thalamus, et produit une activation responsable de l'expression de l'attention au niveau de ces régions. Le contrôle sélectif sélectionne une localisation dans les aires pariétales vers laquelle l'attention sera dirigée et le contrôle modulateur varie l'intensité du niveau d'attention dirigée sur la localisation sélectionnée.

trait de maintenir et d'intensifier l'activité en cours afin qu'elle ne soit pas perturbée (ou interrompue) par une autre activité secondaire.

Nous avons développé, chez le sujet adulte, une nouvelle épreuve d'attention préparatoire vers une localisation spatiale (LaBerge-Auclair, Siéroff, 2000). Dans cette tâche, chaque essai commence par la présentation de trois carrés (signal préparatoire) qui restent affichés tout au long d'un essai. La cible est un petit carré noir présenté dans le carré central après l'apparition des trois carrés (environ 1300 ms après l'apparition du signal d'alarme). Avant l'apparition de la cible, un distracteur (un carré noir) est présenté parfois dans le carré situé à gauche ou à droite du carré central. Les sujets ont pour tâche d'appuyer sur une touche quand un carré noir apparaît dans le carré central et de ne pas répondre quand celui-ci apparaît dans un des deux autres carrés. Afin de moduler le niveau d'attention préparatoire dirigée sur la cible pendant l'intervalle préparatoire, nous faisons varier la fréquence relative des distracteurs et des cibles présentés à l'intérieur d'un bloc d'essais (de 0 à 75 %). Nous faisons l'hypothèse que pendant les premiers essais d'un bloc, les sujets commencent à développer des attentes aussi bien sur l'apparition de la cible que sur l'apparition du distracteur et que l'intensité de ces attentes devrait varier selon le pourcentage de distracteurs et de cibles présentés. Les temps de réponse des sujets sur les cibles sont utilisés comme une mesure indirecte du niveau de préparation dirigée sur la cible avant son apparition. Ainsi, moins l'attention est centrée sur la cible pendant l'intervalle préparatoire (1300 ms en moyenne), plus les latences de réponse à la cible devraient augmenter.

LaBerge *et al.* (2000) ont montré, dans ces conditions, que seules les latences de réponse sur les cibles seules augmentaient linéairement avec le pourcentage de distracteurs présents dans un bloc d'essais. En revanche, le pourcentage de fausses alarmes et d'omissions était faible (< 1 %) et celui-ci ne variait pas avec le pourcentage de distracteurs à l'intérieur d'un bloc d'essais. Par ailleurs, les temps de réponse pour les cibles survenant après le distracteur ne sont pas influencés par le nombre de distracteurs : tout se passe comme si la survenue d'un distracteur remettait « à zéro » les attentes du sujet. Des résultats similaires ont été obtenus avec cette procédure dans une tâche non spatiale de discrimination de formes (Auclair, Siéroff et LaBerge, données non publiées). Par ailleurs, nous avons montré que lorsque le niveau d'attention préparatoire dirigée sur la cible était renforcé, soit en incitant le sujet par la consigne à diriger son attention sur le carré central, soit en rendant ce dernier plus saillant, l'interférence des distracteurs était réduite voire nulle.

Récemment, Siéroff, Piquard, Auclair, Lacomblez, Derouesné et LaBerge (2004) ont montré que cette nouvelle épreuve était sensible à un dysfonctionnement frontal. Les auteurs ont mis en évidence que les patients présentant une démeence fronto-temporale ont une pente des temps de réponse en fonction du nombre de distracteurs plus importante que celle des sujets contrôles appariés.

De nombreuses recherches ont mis en évidence que les régions frontales intervenaient dans le contrôle de l'attention sélective et étaient fortement activées dans des situations de conflit de réponses, de prise de décision ou bien encore dans le maintien de représentations en mémoire de travail (Posner et DiGirolamo, 1998). Ainsi, une lésion dans ces aires devrait influencer la capacité des patients à résister aux effets des distracteurs. Selon cette hypothèse, les groupes d'enfants avec un foyer épileptique impliquant les régions frontales (ELF et POCS) devraient avoir une pente des temps de réponse (TR) en fonction du nombre de distracteurs plus importante que les enfants contrôles. De plus, si cet effet reflète préférentiellement la latéralisation du foyer épileptogène plutôt que l'effet délétère de l'épilepsie sur le fonctionnement cognitif général, les enfants avec une épilepsie frontale devraient avoir également une plus grande sensibilité aux distracteurs que les enfants avec une épilepsie généralisée idiopathique ou encore une épilepsie partielle temporale. En revanche, l'effet du nombre de distracteurs sur les TR devrait être identique pour les enfants présentant une épilepsie temporale et idiopathique généralisée ou encore les enfants du groupe contrôle. Enfin, du fait de l'importante lenteur généralement observée chez les enfants épileptiques, les TR devraient être globalement plus élevés pour l'ensemble du groupe d'enfants épileptiques en comparaison au groupe contrôle.

MÉTHODE

Participants

Vingt-quatre enfants épileptiques âgés de 7,5 ans à 16 ans ont été sélectionnés et évalués dans le service de neuropédiatrie de l'hôpital Saint-Vincent de Paul (Paris). Parmi ces patients, 9 présentent une épilepsie du lobe tempo-

ral (ELT), 6 une épilepsie du lobe frontal (ELF), 5 des pointes-ondes continues du sommeil (POCS) et 6 une épilepsie généralisée idiopathique (EGI). Les caractéristiques principales de chacun des groupes d'épilepsie sont résumées dans le *tableau 1* ci-dessous.

Tableau 1. Caractéristiques des enfants épileptiques.

ELF = épilepsie du lobe frontal ;
ELT = épilepsie du lobe temporal ;
POCS = pointes-ondes continues du sommeil ;
EGI = épilepsie généralisée idiopathique.

		ELF (n = 6)	ELT (n = 9)	POCS (n = 5)	EGI (n = 6)
Sexe	m/f	4/2	4/5	4/1	5/1
Âge (année ; mois)	moy. (écart type)	11;5 (2,9)	12;5 (2,3)	10;6 (2,3)	10;6 (2,5)
Préférence manuelle	d/g	6/0	4/5	5/0	5/1
Q.I.	moy. (écart type)	80,2 (14,1)	89,0 (12,7)	68,2 (13,8)	84,4 (12,9)
Retard scolaire (année)	min/max	1/3	0/1	1/1	0/1
Âge d'apparition de l'épilepsie (année)	moy. (écart type)	5,9 (2,2)	4,9 (2,9)	6,5 (1,3)	7,9 (3,6)
Latéralisation du foyer épileptogène	d/g/bilat.	1/1/4	2/6/1	1/0/4	

Moy. = moyenne ; d/g/bilat. = droite/gauche/bilatéral ;
m/f = masculin/féminin.

Le type d'épilepsie a été déterminé par un neuropédiatre spécialisé en épileptologie (O.D) sur la base de la Classification internationale révisée des épilepsies et syndromes épileptiques (*Commission on classification and terminology of the international league against epilepsy*, 1990) à partir de l'analyse clinique des crises ainsi que des anomalies critiques et intercritiques observées à l'électroencéphalographie (EEG). Dans notre étude, quatre enfants du groupe ELF ont une épilepsie partielle cryptogénique bifrontale. Les deux enfants restants ont soit une épilepsie partielle cryptogénique unilatérale droite, soit une épilepsie partielle cryptogénique unilatérale gauche. À l'intérieur du groupe ELT, quatre patients ont subi une résection temporale unilatérale (trois à gauche et une à droite) suite à une épilepsie rebelle ; deux patients ont une épilepsie partielle cryptogénique unilatérale gauche et un patient a une épilepsie partielle cryptogénique unilatérale droite. Enfin, un patient présente une épilepsie partielle symptomatique unilatérale gauche et un autre une épilepsie partielle symptomatique bilatérale. En ce qui concerne le groupe POCS, cinq patients ont des décharges pointes-ondes continues bifrontales et un patient a des décharges localisées en frontal droit. Notre groupe contrôle se compose de six garçons et deux filles âgés de 10 ans à 16 ans, dont la scolarité est comprise du CM2 à la seconde, après avoir obtenu le consentement de leurs parents.

Dispositif expérimental

L'expérience est pilotée par un ordinateur Macintosh LC630 (Apple™). Les stimuli sont présentés sur un écran Apple couleur ayant une résolution de 832 × 624 pixels. Le déroulement des essais et l'enregistrement des réponses sont gérés par le logiciel PsychLab™ (Bub et Gum, 1998).

Stimuli et procédure

Chaque essai débute par la présentation au centre de l'écran de trois petits carrés vides de 5 mm de large disposés horizontalement et séparés les uns des autres par un espace de 4,5 mm. Ces trois carrés servent de signal d'alarme et restent ensuite affichés jusqu'à la fin de l'essai initié (voir *figure 2*).

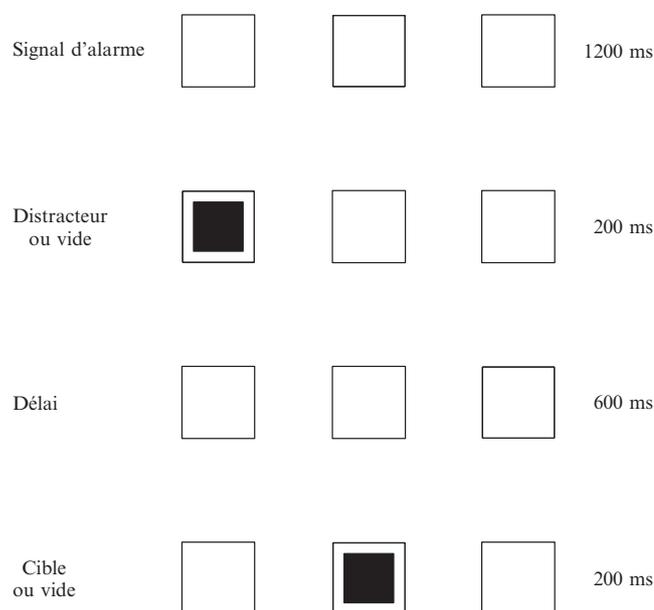


Figure 2. Déroulement schématique d'un essai.
Le sujet doit répondre lorsqu'un carré cible apparaît au centre de l'affichage et ne pas répondre lorsqu'un carré distracteur apparaît à gauche ou à droite du carré central.

La tâche des participants consiste à détecter une cible, un carré noir de 3,5 mm de large, apparaissant dans le carré central. La cible apparaît dans 50 % des essais 2 000 ms (en moyenne) après la présentation du signal d'alarme et reste affichée à l'écran pendant 200 ms. Selon les essais, cette cible peut être précédée ou non par un distracteur, un petit carré noir de même taille que la cible, présenté à l'intérieur d'un des deux carrés latéraux. Les distracteurs sont présentés en moyenne 1 000 ms après l'apparition du signal d'alarme. Enfin, dans un certain nombre d'essais seuls les trois carrés vides sont présentés à l'écran. Ainsi, il y a 4 types d'essais : des essais appelés *cibles-seules* dans lesquels une cible apparaît sans distracteur (2 sec. en moyenne après le signal d'alarme), des essais *distracteurs-seuls* dans lesquels un distracteur est présenté environ 1 sec. (en moyenne) après le signal d'alarme, des essais *cibles-après-distracteur* dans lesquels un distracteur est pré-

senté 1 sec. en moyenne avant la présentation du carré cible et des *essais-blancs* où les trois carrés vides apparaissent pendant 2 sec. puis disparaissent.

Dans cette étude, nous faisons varier le pourcentage d'essais distracteurs à l'intérieur de trois blocs expérimentaux (voir *tableau 2*) appelés d0, d33 et d66 %. Le bloc d0 % ne contient pas de distracteur alors que dans les blocs d33 et d66 % un distracteur est présenté respectivement 12 et 24 fois. Lorsqu'un distracteur apparaît, celui-ci est suivi dans 50 % des cas par une cible, dans 50 % des cas par les trois carrés vides (signal d'alarme). Par exemple (voir *tableau 2*), dans la condition d33 % un distracteur apparaît seul dans six essais, il est suivi par la présentation d'une cible dans six essais. Enfin, la cible est présentée seule douze fois et aucun carré noir (cible ou distracteur) n'est présenté dans les douze essais restants. Ainsi, le pourcentage d'essais dans lequel une réponse est requise est de 50 % dans les trois conditions expérimentales et évite tout changement de critères de réponse entre celles-ci. Le côté de présentation des carrés distracteurs (à gauche ou à droite du carré central) est contrebalancé à l'intérieur des essais d'un même bloc.

Tableau 2. Répartition des différents types d'essais dans chacun des blocs d'essais (d0, d33 et d66 %).

	Pourcentage d'essais distracteurs		
	d0	d33	d66
Cibles-seules	18	12	6
Essais-blancs	18	12	6
Distracteurs-seuls	0	6	12
Cibles-après-distracteurs	0	6	12

Les participants ont pour tâche de répondre en appuyant sur la touche « entrée » du clavier lorsqu'un carré cible apparaît au centre de l'écran et de ne pas répondre lorsqu'un carré distracteur apparaît à gauche ou à droite du centre. Dans les cas où la cible n'est pas présentée, l'enfant ne fait rien et l'essai suivant est initialisé automatiquement environ 1 500 ms après la disparition des trois carrés vides. Les enfants sont assis à une distance d'environ 50 cm de l'écran afin que la globalité de l'affichage puisse être présentée en vision fovéale.

Chaque enfant réalise deux sessions expérimentales afin de réduire la variabilité intra-individuelle, avec un intervalle minimum d'une heure entre les deux durant lequel l'examen neuropsychologique se poursuit. Chacune des sessions commence par la moitié des essais de la condition d0 % et ensuite par les conditions d33 et d66. L'ordre de passation des conditions d33 et d66 est contrebalancé entre les deux sessions. Enfin, avant chaque session, les enfants réalisent 12 essais d'entraînement afin de s'assurer de la bonne compréhension des consignes.

RÉSULTATS

Nous évaluons la sensibilité des patients aux distracteurs à l'aide de différents indicateurs. Nous calculons pour chacune des conditions expérimentales le temps de

réponse (TR) médian à partir des réponses sur les essais qui suivent les douze essais de pratique. Nous calculons également, pour chacun des groupes, la pente de la droite reliant les TRs en fonction du nombre de distracteurs. Enfin, nous calculons le pourcentage d'omissions et de fausses alarmes dans chacune des conditions expérimentales.

Analyse des temps de réaction

Cibles-seules. Nous avons réalisé une analyse de variance (ANOVA) sur les TRs avec le facteur inter-sujets groupes (ELF, ELT, POCS, EGI et groupe contrôle) et le facteur intra-sujet pourcentage d'essais distracteurs (d0, d33 et d66 %). Les temps de réaction obtenus sont présentés graphiquement dans la *figure 3*. Il y a un effet significatif du facteur groupes [$F(4,29) = 3,87, p < 0,025$]. Les résultats montrent que les enfants épileptiques répondent plus lentement sur les cibles que les enfants contrôles, respectivement 460 ms et 349 ms, [$F(1,29) = 11,26, p < 0,001$], et ce même en l'absence de distracteurs (respectivement 422 ms et 316 ms). Cependant, cette différence approche seulement le seuil de significativité choisi [$F(1,29) = 3,70, p = 0,06$]. L'effet du facteur pourcentage d'essais distracteurs est significatif [$F(2,58) = 16,74, p < 0,001$] et les latences de réponse augmentent linéairement avec le nombre de distracteurs [$F'(1,29) = 22,86, p < 0,001$; F résiduel = $F'(1,29) = 0,76, p = 0,39$]. En revanche, l'interaction groupes x pourcentage d'essais distracteurs est non significative [$F < 1$; n.s.].

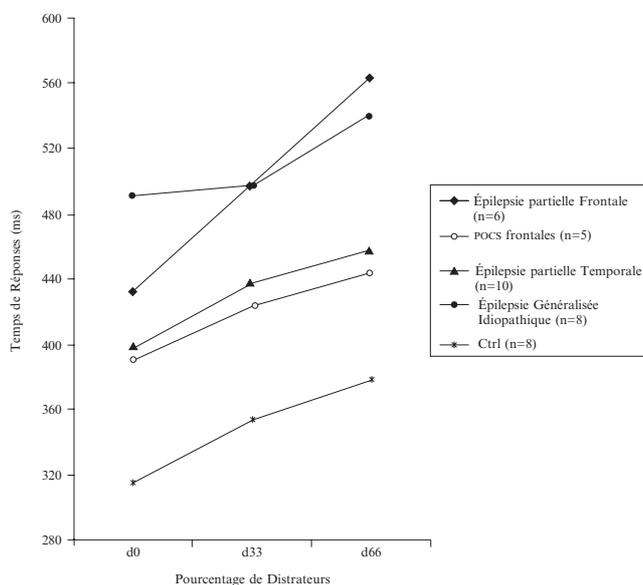


Figure 3. Temps de réaction moyens (ms) obtenus sur les cibles en fonction du pourcentage d'essais distracteurs (d0, d33 et d66) et du groupe (ELF, ELT, POCS, EGI et sujets contrôles)

Cibles-après-distracteurs. Les temps de réaction obtenus sur les cibles précédées d'un distracteur en fonction du pourcentage d'essais distracteurs (d33 et d66) et pour chacun des groupes (ELF, ELT, POCS, EGI et groupe contrôle) sont présentés graphiquement dans la *figure 4*. Nous avons réalisé une ANOVA sur les TRs avec le facteur groupes (ELF, ELT, POCS, EGI et groupe contrôle) et le

facteur pourcentage d'essais distracteurs (d33 et d66). Seul l'effet du facteur groupes est significatif [$F(4,29) = 4,70$, $p < 0,01$]. Les résultats montrent que les patients sont plus lents pour répondre à une cible que les enfants du groupe contrôle (402 *versus* 301 ms), lorsque celle-ci est précédée par un distracteur, [$F(1,29) = 13,36$, $p < 0,01$]. L'effet du facteur pourcentage d'essais distracteurs ainsi que l'interaction groupes x pourcentage d'essais distracteurs n'atteignent pas le seuil de significativité [$F_s < 1$, n.s.]. Ces résultats sont similaires à ceux que nous avons obtenus préalablement chez les adultes sans atteinte cérébrale (LaBerge *et al.*, 2000) et montrent que les temps de réponse pour les cibles survenant après la présentation d'un distracteur ne sont pas influencés par le nombre d'essais distracteurs. Tout se passe comme si la présentation d'un distracteur « annulait » la préparation du sujet sur la cible.

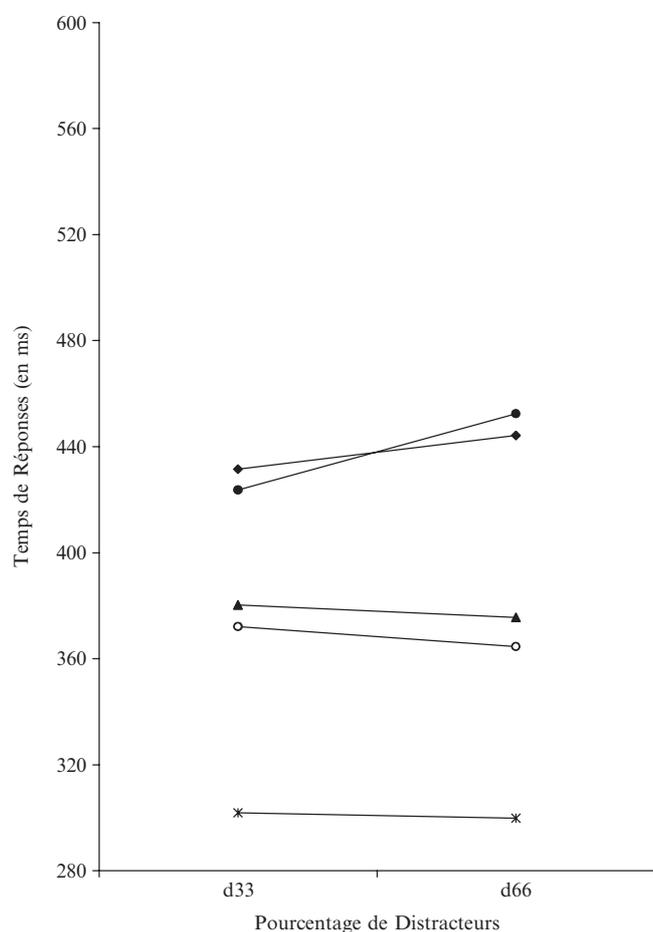


Figure 4. Temps de réaction moyens (ms) obtenus sur les cibles précédées d'un distracteur en fonction du pourcentage d'essais distracteurs (d0, d33 et d66) et du groupe (ELF, ELT, POCS, EGI et sujets contrôles)

Analyse des pentes

Nous avons montré dans une autre étude (LaBerge *et al.*, 2000) que la pente de la droite reliant les temps de réaction en fonction du nombre de distracteurs pouvait être une

mesure indirecte du niveau d'attention préparatoire dirigée sur la cible. Ainsi, nous calculons, pour chaque sujet, la pente des temps de réaction en fonction du nombre de distracteurs à partir des temps de réaction obtenue sur les cibles seules. Les valeurs moyennes de pente pour chacun des groupes sont présentées dans le *tableau 3*.

Tableau 3. Valeur moyenne des pentes (en %) pour chacun des groupes et erreur standard à la moyenne entre parenthèses

	Groupe contrôle (n = 8)	ELF (n = 6)	ELT (n = 9)	POCS (n = 5)	EGI (n = 6)
Pente	1,0 (0,2)	2,0 (0,6)	0,9 (0,3)	0,8 (0,4)	0,8 (0,8)

Une ANOVA est réalisée sur les valeurs des pentes calculées avec le facteur inter-sujets groupes (ELF, ELT, POCS, EGI et sujets contrôles). L'effet du facteur groupes est non significatif ($F(4,29) = 1,77$, $p = 0,16$). Nous avons réalisé un ensemble de comparaisons planifiées afin de tester plus spécifiquement l'effet des distracteurs selon la localisation du foyer épileptogène. L'analyse des contrastes locaux indique que les patients présentant une ELF ont une pente significativement plus importante que les enfants du groupe contrôle [$F(1,29) = 4,13$, $p = 0,051$]. Ainsi, en accord avec nos hypothèses, les résultats montrent qu'un dysfonctionnement frontal réduit la capacité des sujets à diriger leur attention sur la cible. Les pentes obtenues par les patients atteints d'une autre forme d'épilepsie (ELT, POCS et EGI) ne diffèrent pas significativement de celles obtenues par les sujets du groupe contrôle [$F_s(1,29) < 1$, n.s.]. L'absence de différence entre le groupe contrôle et le groupe des POCS est surprenante du fait de la localisation des décharges de ces patients situées dans les régions frontales (voir discussion générale). Par ailleurs, en accord avec nos prédictions, la pente des patients du groupe ELF est significativement plus importante que celles obtenues par les patients présentant une épilepsie temporale [$F(1,29) = 4,92$, $p < 0,05$], une épilepsie généralisée idiopathique [$F(1,29) = 4,90$, $p < 0,05$] ou encore des pointes-ondes continues du sommeil dans les régions frontales [$F(1,29) = 4,24$, $p < 0,05$].

Analyse des erreurs

Nous exposerons plus brièvement les données concernant les erreurs. Nous avons distingué trois grands types d'erreur : les omissions (absence de réponse sur le carré cible), les fausses alarmes (réponse en l'absence de cible) sur le signal d'alarme (les trois carrés vides), ainsi que les fausses alarmes survenant suite à la présentation d'un carré distracteur. Le pourcentage de fausses alarmes sur les trois carrés vides est faible ($< 1,5\%$) pour chacun des groupes de sujets. En revanche, le pourcentage d'omissions et de fausses alarmes sur les distracteurs est plus important (respectivement $4,6\%$ et $4,5\%$). De plus, seuls les enfants présentant des POCS réalisent plus de fausses alarmes et d'omissions que les enfants du groupe contrôle.

DISCUSSION

Le but de notre étude était de déterminer si une épilepsie infantile impliquant les lobes frontaux affectait plus la capacité des enfants à diriger préalablement leur attention vers une cible en comparaison d'autres formes d'épilepsie n'impliquant pas ces structures cérébrales (*e.g.*, épilepsie partielle temporale, épilepsie généralisée idiopathique). Nous avons fait varier le niveau d'attention dirigée vers une cible spatiale en manipulant la fréquence relative des essais au cours desquels un distracteur apparaît (LaBerge *et al.*, 2000). Dans cette tâche, la pente des temps de réaction aux cibles seules en fonction du pourcentage de distracteurs est utilisée comme une mesure du niveau d'attention préparatoire. LaBerge *et al.* (2000) ont montré que la pente des temps de réaction en fonction du pourcentage de distracteurs dépendait du niveau d'attention dirigée sur la cible : plus l'attention est dirigée sur la cible, plus la pente est faible indiquant une faible sensibilité aux distracteurs.

Nos résultats montrent que les enfants présentant une épilepsie partielle frontale ont une pente des temps de réaction en fonction du pourcentage d'essais distracteurs plus importante que celle des sujets contrôles (c'est-à-dire une plus grande sensibilité aux distracteurs) ou encore que les enfants avec une autre forme d'épilepsie (ELT, EIG ou POCS). Cette sensibilité aux distracteurs peut difficilement être expliquée par le fait que les enfants avec épilepsie frontale sont plus lents que les sujets contrôles pour répondre à la cible. En effet, les patients avec une épilepsie frontale ont une pente plus importante que celle des enfants avec épilepsie idiopathique généralisée alors que ces derniers sont globalement aussi lents pour répondre aux cibles que les enfants du groupe épilepsie frontale. Par ailleurs, les résultats indiquent que la pente des enfants présentant une épilepsie temporale ou encore une épilepsie idiopathique généralisée ne diffère pas significativement de la pente obtenue par les sujets contrôles.

Ainsi, conformément à notre hypothèse, les résultats indiquent qu'une épilepsie frontale affecte spécifiquement la capacité des enfants à résister à l'interférence des distracteurs. Le déficit d'attention préparatoire mis en évidence chez ces enfants résulterait du dysfonctionnement frontal consécutif à la localisation du foyer épileptogène et non pas à l'effet délétère de l'épilepsie elle-même sur le fonctionnement cognitif de façon globale. Des données récentes vont également dans le sens d'un rôle important des régions frontales dans les aspects préparatoires (endogène) de l'attention. Ainsi, Siéroff, Piquard, Auclair, Lacomblez, Derouesné et LaBerge (2004) ont montré que des patients souffrant d'une démence fronto-temporale étaient plus sensibles à l'augmentation du pourcentage de distracteurs que des sujets contrôles appariés.

Nos résultats sont en accord avec les observations cliniques rapportant une distractibilité importante chez les enfants avec épilepsie frontale (Boone *et al.*, 1988 ; Helmstaedter *et al.*, 1996 ; Hernandez *et al.*, 2002 ; Hernandez, Sauerwein, Jambaqué, Guise, Lussier, Lortie, Dulac et Lassonde, 2003), ou plus généralement chez les patients avec lésion frontale. Récemment, Hernandez *et al.* (2002) ont comparé les performances obtenues à différentes épreuves évaluant les fonctions exécutives (Purdue Peg-

Board, séquences motrices de Luria, épreuve de classement de cartes du Wisconsin, fluence verbale et tour de Londres) chez des enfants présentant une épilepsie frontale, temporale ou encore idiopathique généralisée. Les auteurs montrent que les enfants avec une épilepsie frontale sont plus déficitaires que les enfants des autres groupes dans les épreuves de coordination motrice et de planification. Des résultats similaires ont également été décrits chez des sujets plus âgés (Helmstaedter *et al.*, 1996).

Contrairement à nos attentes, la pente obtenue par les patients présentant un syndrome de pointes-ondes continues du sommeil (POCS) ne diffère pas significativement de celle obtenue par les sujets du groupe contrôle. Cette absence de différence entre ces groupes est surprenante du fait de la localisation des décharges de ces patients, située dans les régions frontales. En outre, la présence de pointes-ondes continues diffuses du sommeil s'accompagne parfois de troubles sévères du comportement avec une symptomatologie de type frontal caractérisée principalement par une importante distractibilité (Roulet-Perez, 2002). Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer les résultats observés chez ces patients présentant des POCS. Une première possibilité est que parmi ces patients, cinq enfants ont un traitement par hydrocortisone, permettant la disparition des anomalies du tracé du sommeil. En effet, une amélioration des déficits cognitifs et du comportement a souvent été décrite, même dans le cas d'épilepsie sévère, après contrôle des POCS par la mise en place d'un traitement par corticothérapie. Notre échantillon de patients avec POCS frontales n'est cependant pas suffisamment important pour pouvoir comparer les pentes des patients selon que les anomalies du tracé du sommeil soient, ou non, contrôlées par hydrocortisone. Néanmoins, les données montrent que parmi les patients traités par hydrocortisone, les deux tiers ont les valeurs de pente les plus faibles du groupe. Une autre possibilité est que la faible valeur de pente obtenue par les patients du groupe POCS résulte du fait que ces enfants ont des difficultés à discriminer la cible du distracteur, c'est-à-dire un défaut dans la sélection de l'information visuo-spatiale. En effet, l'analyse des erreurs montre que parmi les patients présentant une épilepsie, seuls les enfants du groupe POCS font significativement plus d'omissions et de fausses alarmes, suite à la présentation d'un distracteur, que les enfants du groupe contrôle. De ce fait, les enfants du groupe POCS ne pourraient pas diriger efficacement leur attention vers la cible et seraient moins sensibles à la variation du nombre de distracteurs.

Dans ce travail, nous montrons que les enfants présentant une épilepsie généralisée idiopathique ne sont pas plus sensibles à l'interférence des distracteurs que les sujets contrôles ou bien encore que les enfants atteints d'une épilepsie temporale, et sont donc capables de maintenir une attention prolongée sur une information visuelle particulière à traiter. Ces résultats semblent en contradiction avec des études indiquant que les enfants atteints d'une épilepsie généralisée idiopathique ont des déficits d'attention soutenue plus importants que les enfants présentant une épilepsie partielle frontale ou temporale (Mirsky *et al.*, 2002). Le concept d'attention soutenue renvoie à la capacité des sujets à détecter une information rare et non prédictible pendant une période prolongée et serait prise en charge par le cortex préfrontal droit (*e.g.*, Pardo, Fox et Raichle,

1991). La plupart des études sur l'attention soutenue s'intéressent principalement à deux variables : la fréquence d'occurrence de la cible à détecter et le temps de réalisation de la tâche (pour une revue de la littérature récente voir Sarter, Givens et Bruno, 2001). De nombreuses recherches montrent que les sujets adultes détectent plus rapidement les cibles lorsque leur fréquence d'occurrence (ratio signal/non-signal) est élevée que lorsque celle-ci est faible. De même, ces études montrent que les temps de réponse sur les cibles augmentent avec la durée de la tâche. Des résultats similaires ont été rapportés chez des enfants âgés de 7 à 8 ans (Rose, Murphy, Schickedantz et Tucci, 2001). Les résultats obtenus dans ce travail à l'aide de notre procédure expérimentale sont cependant difficilement comparables à ceux obtenus dans des tâches d'attention soutenue. En effet, à la différence des paradigmes d'attention soutenue, dans notre procédure, la proportion de cibles est maintenue constante à l'intérieur des blocs d'essais (50 %) alors que le nombre de distracteurs varie et la durée des blocs d'essais est constante.

Dans notre étude, nous avons donc mis en évidence que notre épreuve de distractibilité était sensible à un « dysfonctionnement » frontal chez les enfants avec une épilepsie affectant les lobes frontaux. Cependant, l'analyse des performances de ces mêmes patients aux tests neuropsychologiques administrés (*Trail Making Test*, tour de Londres) ne met pas en évidence un profil de performances spécifique. En effet, contrairement à certains cas décrits dans la littérature (Boone *et al.*, 1988 ; Hernandez *et al.*, 2002), les enfants avec une épilepsie frontale ne sont pas plus déficitaires dans des épreuves de planification et de flexibilité mentale que les enfants des autres groupes (ELT, EGI). Il est possible que ces épreuves n'ont pas permis de discriminer, dans notre étude, les enfants avec épilepsie frontale des autres formes d'épilepsie du fait du faible nombre de patients inclus dans chacun des groupes d'épilepsie. Néanmoins, ces résultats peuvent être dus également à un manque de sensibilité des tests cliniques utilisés. En effet, les tests « frontaux » ne permettent pas toujours de discriminer des patients avec lésion frontale de patients sans lésion frontale (Franzen, 2000). Par exemple, Reitan et Wolfson (1995 ; cité dans Franzen, 2000) ont montré que les patients avec lésion frontale ne mettaient pas significativement plus de temps pour réaliser la partie B du *Trail Making Test* que des patients sans lésion frontale, lorsque les deux groupes étaient appariés en âge, niveau scolaire et selon le type de lésion (accidents vasculaires, traumatismes crâniens, tumeurs). Des résultats similaires ont été rapportés pour l'épreuve de la tour de Londres (Cockburn, 1995). Une autre étude a également mis en évidence chez deux jeunes adultes présentant une lésion frontale acquise avant l'âge de 16 mois, une dissociation entre les performances aux tests neuropsychologiques et le fonctionnement cognitif de ces patients (Anderson, Damasio, Tranel et Damasio, 2001). Ainsi, au vu de ces données, il apparaît important de développer et d'utiliser des épreuves expérimentales spécifiques afin d'évaluer les déficits cognitifs liés à une atteinte frontale.

En conclusion, un « dysfonctionnement » frontal chez l'enfant suite à une épilepsie affectant les lobes frontaux entraîne un déficit d'attention préparatoire, c'est-à-dire un déficit dans la capacité de ces enfants à diriger préalablement leur attention vers une cible. De plus, ce déficit

semble spécifique à l'épilepsie frontale et refléterait donc l'impact topographique de l'épilepsie. Ainsi, ces résultats, en accord avec les données récentes issues de la littérature, vont dans le sens d'un rôle important des lobes frontaux dans le contrôle de l'attention. Enfin, sur le plan clinique, cette étude met en évidence l'intérêt de cette nouvelle épreuve de distractibilité utilisée ici pour évaluer les troubles de l'attention dans le contexte de l'épilepsie de l'enfant.

RÉFÉRENCES

- BILLINGSLEY (R.), SMITH (M.), MCANDREWS (M.) : « Material-specific and non-specific attention deficits in children and adolescents following temporal-lobe surgery », *Neuropsychologia*, 38, 2000, pp. 292-303.
- BOONE (K. B.), MILLER (B. L.), ROSENBERG (L.) : « Neuropsychological and behavioural abnormalities in a adolescent with frontal lobe seizures », *Neurology*, 38, 1988, pp. 583-588.
- BUB (D.), GUM (T.) : *PsychLab Software*, Montreal, McGill University, Neurolinguistic Department, Canada, 1988.
- CAMUS (J.-F.) : *La Psychologie cognitive de l'attention*, Armand Colin, Paris, 1992.
- COCKBURN (J.) : « Performance of the tower of London test after severe head injury », *Journal of the international Neuropsychological society*, 1995.
- DULAC (O.) : « Mechanisms, classification and management of seizures and epilepsies », in I. Jambaqué, M. Lasseonde, O. Dulac (eds), *The neuropsychology of childhood epilepsy*, NY, Plenum Press, 2002.
- EXNER (C.), BOUCSEIN (K.), LANGE (C.), WINTER (H.), WENIGER (G.), STEINHOFF (B.), IRLE (E.) : « Neuropsychological performance in frontal lobe epilepsy », *Seizure*, 11, 2002, pp. 20-32.
- FRANZEN (M. D.) : *Reliability and validity in Neuropsychological assessment* (Second Edition ed.), NY, Plenum Publisher, 2000.
- HELMSTAEDTER (C.), KEMPER (B.), ELGER (C. E.) : « Neuropsychological aspects of frontal lobe epilepsy », *Neuropsychologia*, 34(5), 1996, pp. 399-406.
- HERNANDEZ (M. T.), SAUERWEIN (H. C.), JAMBAQUÉ (I.), DE GUISE (E.), LUCIER (F.), LORTIE (A.), DULAC (O.), LASSONDE (M.) : « Deficits in executive functions and motor coordination in children with frontal lobe epilepsy », *Neuropsychologia*, 40, 2002, pp. 384-400.
- HERNANDEZ (M. T.), SAUERWEIN (H. C.), JAMBAQUÉ (I.), DE GUISE (E.), LUCIER (F.), LORTIE (A.), DULAC (O.), LASSONDE (M.) : « Attention, memory, and behavioral adjustment in children with frontal lobe epilepsy », *Epilepsy and Behavior*, 4(5), 2003, pp. 522-536.
- JAMBAQUÉ (I.), BULTEAU (C.), KIEFFER (V.), DELLATOLLAS (G.) : « Neuropsychologie de l'enfant épileptique », *Revue de Neuropsychologie*, 7, 1997, pp. 207-226.
- JAMBAQUÉ (I.), LASSONDE (M.), DULAC (O.) : *The neuropsychology of childhood epilepsy*, Kluwer Academic Plenum Publishers Press, New York, 2001.
- LABERGE (D.) : *Attentional processing : The brain's art of the mindfulness*, Harvard University Press, Cambridge, MA, 1995.
- LABERGE (D.) : « Attentional emphasis in visual orienting and resolving », in R. D. Wright (ed.), *Visual Attention*, Oxford University Press, New York, 1998.
- LABERGE (D.) : « Attentional control : Brief and prolonged », *Psychological research*, 66(4), 2002, pp. 220-233.

- LABERGE (D.), AUCLAIR (L.), SIÉROFF (E.) : « Preparatory attention : Experiment and theory », *Consciousness and Cognition*, 9, 2000, pp. 396-434.
- LENDT (M.), HELMSTAEDTER (C.), ELGER (C. E.) : « Pre and postoperative neuropsychological profiles in children and adolescents with temporal lobe epilepsy », *Epilepsia*, 36, S93, 1995.
- MIRSKY (A. F.), DUNCAN (C. C.), LEVAV (M.) : « Neuropsychological studies in idiopathic generalized epilepsy », in I. Jambaqué, M. Lassonde, O. Dulac (eds), *The neuropsychology of childhood epilepsy*, Plenum Press, NY, 2002.
- MITCHELL (W. G.), ZHOU (Y.), CHAVEZ (J.), GUZMAN (B.) : « Reaction time, attention, and impulsivity in epilepsy », *Pediatric Neurology*, 8, 1992, pp. 19-24.
- PARDO (J. V.), FOX (P. T.), RAICHLE (M. E.) : « Localization of a human system for sustained attention by positron emission tomography », *Nature*, 349(6304), 1991, pp. 61-64.
- PASHLER (H.) : *The psychology of attention*, MIT Press, London, 1998.
- POSNER (M. I.), DIGIROLAMO (G. J.) : « Executive attention : conflict, target detection and cognitive control », in R. Parasuraman (ed.), *The attentive brain*, MIT Press / A Bradford book, Cambridge, Massachusetts, 1998.
- ROSE (C. L.), MURPHY (L. M.), SCHICKEDANTZ (B.), TUCCI (J.) : « The effects of rates and signal probability on children's vigilance », *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 23, 2001, pp. 215-224.
- ROULET-PEREZ (E.) : « Cognitive profiles of CSWS syndrome », in I. Jambaqué, M. Lassonde, O. Dulac (eds), *The neuropsychology of childhood epilepsy*, Plenum Press, NY, 2002.
- SARTER (M.), GIVENS (B.), BRUNO (J. P.) : « The cognitive neurosciences of sustained attention : Where top-down meets bottom-up », *Brain Research Review*, 35, 2001, pp. 146-160.
- SCHOUTEN (A.), OOSTROM (K. J.), PETERS (A. C. B.), JENNEKENS-SCHINKEL (A.) : « Set shifting in healthy children and in children with idiopathic or cryptogenic epilepsy », *Developmental Medicine and Child Neurology*, 42, 2000, pp. 392-397.
- SHULMAN (M. B.) : « The frontal lobes, Epilepsy, and behavior », *Epilepsy and Behavior*, 1, 2000, pp. 384-395.
- SIÉROFF (E.), PIQUARD (A.), AUCLAIR (L.), LACOMBLEZ (L.), DEROUESNÉ (C.), LABERGE (D.) : « Deficit of preparatory attention in fronto-temporal dementia and in Alzheimer disease », *Brain and Cognition*, 2004.
- YANTIS (S.) : « Stimulus-driven attentional capture », *Current Directions in Psychological Sciences*, 2, 1993, pp. 156-161.



Varia...

Contenu lexical des livres d'images destinés aux jeunes enfants :
Analyse descriptive des imagiers « à travers le monde »

Surdité, langage et fonctions cognitives : des interactions étroites

Dyslexie : prise en compte au collège : Une expérience originale
de regroupement des élèves dyslexiques de 6^e au sein d'une classe ordinaire

Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds
de cours préparatoire : apport du langage parlé complété (LPC)

Le processus de subitizing chez les enfants présentant un retard mental

La dysphasie : quelles séquelles en français ?

C. CHEVRIE-MULLER
C. ARABIAT-GUIDET

A. COLLEAU, A. DUMONT
M. JACQUIER-ROUX

S. COLIN, J. ECALLE,
A. MAGNAN, J. LEYBAERT

R. LÉPINE
C. AUDOLLENT, L. TULLER

Autisme

L'accompagnement scolaire et professionnel des personnes atteintes d'autisme

M. P. GATTEGNO

Travaux appliqués

Développement psychomoteur d'enfants burkinabés évalué
par trois tests à deux mois d'intervalle. Essai méthodologique

C. MADELIN, B. WEBER,
C. P. OUEÐRAOGO, B. GUIBERT

Contenu lexical des livres d'images destinés aux jeunes enfants

A. Analyse descriptive des imagiers « à travers le monde »

C. ARABIA-GUIDET*, C. CHEVRIE-MULLER**

* Assistant-ingénieur, INSERM.

** Directrice de Recherche émérite, INSERM, LEAPLE/CNRS, 7, rue Guy-Moquet, 94801, Villejuif Cedex, France.

RÉSUMÉ : *Contenu lexical des livres d'images destinés aux jeunes enfants. Analyse descriptive des imagiers « à travers le monde ».*

Le contenu de quinze imagiers édités dans des pays différents est analysé, prenant en compte la taille des ouvrages. Des « thèmes forts », le plus fréquemment bien représentés, sont objectivés. La plupart des imagiers font sa place à un patrimoine commun (mots de « haut degré d'universalité »), certains d'entre eux sont riches en mots spécifiques de la culture du pays. L'objectif de l'étude, qui se poursuit, est d'améliorer la didactique de la langue orale à l'intention du jeune enfant.

Mots clés : Langues — Enfant — Lexique — Didactique.

SUMMARY : *Lexical content of picture books for infants. A descriptive analysis of picture books from around the world.*

The contents of 15 picture books published in different countries was analysed, taking into account the size of the books. Certain main themes, on the whole well represented, are objectivised. Most picture books feature a common heritage (words with a highly universal nature) and some contain a wealth of words that are specific to a particular country's culture. The aim of this ongoing study is to improve the didactics of oral language with respect to infants.

Key words : Language — Child — Vocabulary — Education.

RESUMEN : *Contenido lexical de los libros de imágenes dedicados a los niños pequeños. Análisis descriptiva de los libros de imágenes « a través del mundo ».*

Se analizó el contenido de quince libros de imágenes publicados en países diferentes, teniendo en cuenta el tamaño del libro. Los « temas fuertes », generalmente bien representados, están objetivados. La mayoría de los libros de imágenes valoran a un patrimonio común (palabras de « alto nivel de universalidad »), algunos de ellos abundan en palabras específicas de la cultura del país. El objetivo de ese estudio, que sigue siendo investigado, es de mejorar la didáctica de la lengua oral para los niños pequeños.

Palabras clave : Lenguas — Niños — Léxico — Didáctica.

INTRODUCTION

La constitution du lexique de l'enfant a été abordée dans la littérature, de différents points de vue : évaluation directe de mots produits ou compris [9], ou encore analyse de la structuration progressive du lexique en termes de types d'éléments lexicaux et en termes d'acquisition du sens des mots (cf. revue in Bassano [2]). On s'est également intéressé aux étapes de ce développement lexical dans ses relations avec les détériorations qui peuvent survenir à l'âge adulte (aphasies, démences), en posant des questions du type : les mots les moins « fragiles » dans le décours de telles pathologies sont-ils ceux acquis les plus précocement ? [16], [13], [15].

Nombre d'auteurs [3], [18], [14], [22] ont insisté sur le rôle du contexte et sur l'importance, dans ce processus d'acquisition, des interactions sociales avec les partenaires adultes et des « apports » (*input*) linguistiques. Parmi les pratiques sociales qui marquent ce développement, celle qui consiste pour l'adulte, dans une attitude d'attention conjointe, à dénommer l'objet, en le désignant, à l'intention de l'enfant, est une des plus courantes. Mais outre la dénomination directe de l'objet, la « lecture » par l'adulte de livres d'images, la désignation avec dénomination d'une image précise représentant un objet, un animal, une personne, faisant par ailleurs partie du contexte quotidien de l'enfant, est aussi une pratique fréquente, notamment dans les « civilisations du livre » ; au sein d'une même culture elle est aussi plus facilement utilisée par cer-

tains parents que par d'autres [10], [11]. Avec le développement de l'enfant la pratique s'enrichit et l'adulte peut lui demander de désigner une image parmi d'autres ou de dénommer lui-même. L'imagier est également un instrument didactique dans les classes maternelles.

Il semblait donc utile de se pencher sur les supports proposés pour cette dénomination sur images, au cours des premières années du développement (18 mois à 5 ans). Un premier recensement pour la langue française (ouvrages édités en français) a été proposé par nous-mêmes [1]. Il portait sur 100 ouvrages de type « récits » et 18 livres d'images ou « imagiers », et avait permis de constater la diversité du vocabulaire ainsi recensé (8 479 mots différents dont 5 479 substantifs). Le nombre de mots relevés semblait assez remarquable en regard des évaluations du lexique (compris) qui donnent 1 500 mots à 3 ans et environ 10 000 mots à 6 ans [4], [19]. Arabia-Guidet *et al.* [1] ont pu ainsi constater, entre autres, le peu de concordance entre ce lexique « d'initiation » et les mots les plus fréquents utilisés par l'adulte (dans la langue écrite).

Parmi les ouvrages destinés aux jeunes enfants, ceux que l'on a coutume de nommer « imagiers » semblent jouer pour l'essentiel deux rôles bien spécifiques : primo, attirer l'attention de l'enfant sur le mot isolé (équivalent du « pointage » d'un objet), il s'agit donc le plus souvent de substantifs, secundo celui d'élargir le vocabulaire de façon systématique en catégorisant d'un point de vue sémantique les items présentés. Les livres d'images peuvent avoir d'autres propos comme la mise en évidence de sons de la langue ou d'aspects phonologiques au sein des mots, et ce dans certains cas avec le souci d'une préparation à la lecture.

On s'est donné ici comme objectif premier de vérifier si en premier lieu dans des cultures (plus ou moins) différentes les imagiers recouvraient en termes de mots et en termes de catégories sémantiques (« thèmes ») d'une part, un lexique commun considéré comme propre à la petite enfance (mots que nous définirons comme ayant un haut « degré d'universalité ») et d'autre part des termes faisant référence spécifiquement à la culture propre du pays ou à des conceptions pédagogiques particulières.

Le second objectif de l'étude est de tenter d'établir des corrélations entre, d'une part, le contenu lexical des imagiers et le classement de celui-ci par degré d'universalité ou de champs sémantiques concernés et, d'autre part, les connaissances disponibles dans la littérature (âge d'acquisition des mots), en prenant en compte également des caractéristiques lexicales, telles que la fréquence dans la langue, le degré de familiarité... L'étude de ces relations fait l'objet de la deuxième partie de l'article (B. Mise en relation avec les données objectives sur le lexique enfantin), en préparation.

MÉTHODE

Les ouvrages dont le contenu a été analysé sont des imagiers publiés dans différents pays. Nous définissons l'imagier comme un livre contenant une suite d'images et conçu pour l'apprentissage du vocabulaire de base du petit enfant de 5 ans et moins. Chaque image illustre un objet, un être vivant ou une situation et correspond à un subs-

tantif, un adjectif, ou à un adverbe marquant le lieu ou le temps.

Choix des langues, des pays et des imagiers

Pays et langues

Nous considérerons comme « pays » des régions géographiques du globe gérées par un système administratif et communément appelées nations [20]. Ici la Guadeloupe et la Martinique font exception : elles sont administrativement considérées comme un département d'outre-mer.

Les « langues » sont les langues parlées dans ces pays. On reconnaît une pluralité de langues en opposition à la langue instrument de communication, système de signes vocaux spécifique aux membres d'une même communauté [8]. Une langue connaît une extension géographique ou démographique importante (elle peut avoir des variétés régionales ou dialectes). En ce qui nous concerne, nous avons analysé les langues suivantes dans 14 pays : pour l'Italie, l'italien ; pour le Japon, le japonais ; pour l'Espagne, le castillan ; pour l'Islande, l'islandais ; pour l'Allemagne, l'allemand ; pour Israël, l'hébreu ; pour la Norvège, le norvégien ; pour la Russie, le russe ; un livre se référait au créole de la Guadeloupe et de la Martinique (créole : deux langues totalement différentes se sont mélangées pour en fonder une troisième). On peut noter que même si dans certains pays plusieurs langues sont (officiellement) parlées, nous n'avons analysé qu'une langue par pays (ceci n'était pas délibéré mais a été lié à la disponibilité des ouvrages). Par contre, parmi celles que nous avons considérées, une même langue (avec des variantes) peut être parlée dans plusieurs des pays dont nous avons analysé les imagiers. Ainsi, du français pour la Belgique, le Canada et la France, ou de l'anglais pour la Grande-Bretagne et les États-Unis. Nous avons, en premier lieu, étudié de façon séparée chaque imagier. Un imagier est spécifique d'un pays (d'un point de vue culturel) et d'une langue ou d'une variante de langue.

Choix des imagiers

Les imagiers de 14 pays ont été étudiés, il s'y ajoute un imagier européen. L'analyse a porté sur l'ensemble des ouvrages de ce type disponibles dans les librairies et les bibliothèques étrangères à Paris, certains imagiers ont été achetés à l'étranger. Il est apparu que les pays qui possédaient leur propre imagier sont assez rares. Nous avons inclus un imagier traduit dans plusieurs langues qui a été créé pour l'Europe (European Language Institute, annexe 1) ; on dispose ainsi d'une version russe, d'une version italienne, etc. Dans certains pays, c'est un imagier français traduit qui est utilisé (par exemple au Portugal) ; les imagiers issus de traductions ne reflétant pas la culture propre du pays n'ont pas été retenus.

L'ensemble « un imagier/un pays/une langue » est représenté dans le présent article par un code de trois lettres capitales (exemple : CAN : imagier édité au Canada pour la communauté linguistique francophone, *tableau 1*). Pour simplifier la lecture des résultats ceux-ci seront donnés en référence au pays (sur les figures et tableaux, c'est le code qui en règle est utilisé).

Tableau 1. Code des pays et nombre de mots (N) relevés pour chaque pays.
(Total pour l'ensemble des pays = 6 987 mots.) Groupes I à IV : classement suivant la taille de l'imagier.

Code	Groupes										
	I		II			III			IV		
Code	Pays	N	Code	Pays	N	Code	Pays	N	Code	Pays	N
ISL	Islande	1 221	FRA	France	468	CAN	Canada	254	ANG	Royaume-Uni	155
USA	États-Unis	1 094	ALL	Allemagne	454	RUS	Russie	246	ITA	Italie	115
ESP	Espagne	1 058	NOR	Norvège	441	ISR	Israël	203	JAP	Japon	97
EUR	Europe	903				CRE	Créole	192	BEL	Belgique	86

Lorsque plusieurs imagiers ont été édités dans un même pays, un seul livre a été retenu ; deux types de choix ont été pratiqués :

- soit il existait un imagier illustrant un ensemble de thèmes, auquel s'ajoutaient d'autres ouvrages plus récemment publiés sur des thèmes spécifiques, dans ce cas, nous n'avons retenu que « l'ancien », ou une version de celui-ci récemment rééditée ;
- soit il n'existait que des séries d'imagiers, chaque volume illustrant un thème différent, on a alors regroupé les mots de l'ensemble (considéré alors comme un imagier), par ordre de parution et à concurrence de 500 mots environ maximum ou total. L'annexe 1 indique les titres des ouvrages.

Les imagiers que nous avons analysés peuvent se présenter sous forme de pages reliées (livre) ou sous forme de fiches, regroupées par thème dans des boîtes (par exemple pour l'Angleterre). Il existe toutes les tailles de format de page jusqu'au A3+. La maquette des imagiers est de deux types :

- soit une image sous laquelle est inscrit le mot désignant l'objet, en général on trouve une à huit images par page suivant son format ;
- soit un paysage (ou décor) illustrant un thème, occupant deux pages en vis-à-vis, sur lequel viennent se placer diverses représentations. Dans ce deuxième cas, les mots correspondant aux images (personnes, animaux, objets, etc.) peuvent être placés en dessous de chacune de celles-ci ; une autre présentation est le rappel sous forme de vignettes des différentes images (constituant un cadre à l'ensemble de la scène), le mot est rappelé à ce niveau en dessous de chaque vignette. Le graphisme est assez réaliste pour la plupart des imagiers (sauf pour celui du Japon où les images sont très stylisées). L'interprétation des images est pratiquement toujours évidente. Les imagiers sont le plus souvent édités en couleur (sauf pour l'islandais), la typographie est en écriture scripte ou en lettres minuscules.

Étendue des imagiers

Sur l'ensemble des imagiers, 6 987 mots ont été relevés. Le nombre de mots par pays (par imagier), classé par ordre décroissant, est fourni dans le *tableau 1*.

Pour certaines des analyses, les pays ont été rassemblés en trois groupes par taille décroissante : groupe I, plus de 900 mots, ISL, USA, ESP, EUR. Groupe II, entre 400 et 500 mots, FRA, ALL, NOR. Groupe III, entre 190 et 260 mots, CAN, RUS, ISR, CRE. Groupe IV, les 4 pays

qui ont très peu de mots (moins de 160), ANG, ITA, JAP, BEL.

Traduction

Les mots (qui figurent en règle sous ou à côté de chaque image) ont été traduits vers le français par des personnes bilingues ou ayant une connaissance de la langue suffisante pour utiliser un dictionnaire. Cette traduction était nécessaire pour réaliser l'objectif d'une comparaison entre des imagiers faisant explicitement référence chacun à une langue (puisque des mots sont inscrits en dessous des images). Certains mots ne peuvent être traduits par un mot français unique, dans de tels cas une périphrase descriptive a été utilisée comme traduction. La présence de l'image évite les ambiguïtés de traduction.

Choix des mots

Un mot cité plusieurs fois pour un même pays n'est comptabilisé qu'une fois (s'il n'a qu'une seule valeur sémantique). Les mots sont présentés sous la forme correspondant au masculin lorsqu'il existe une forme pour chaque genre (exemple : lion, lionne). Les homonymes sont différenciés et classés sémantiquement dans les thèmes correspondants. Un mot composé, désignant plusieurs objets de même nature, mais différant par certaines caractéristiques, est comptabilisé autant de fois qu'il y a de sens différents (exemple : un wagon de marchandises, un wagon de voyageurs, etc.)

Mode de calcul utilisé pour les analyses

Nous disposons en additionnant le nombre de mots contenus dans chaque imagier d'un pays (*tableau 1*) de 6 987 mots. Après « traduction », et sans plus faire de distinction entre les pays, le nombre de mots différents était de 3 123. Compte tenu de la différence de taille (nombre de mots) des imagiers (*tableau 1*), toute comparaison en chiffre absolu était impossible. Comment en effet comparer, par exemple, l'importance donnée d'un pays à l'autre au thème « animaux », ou « véhicules » lorsque l'imagier d'un pays comporte plus de mille mots et celui d'un autre à peine une centaine. Pour résoudre cette difficulté le parti a été pris de travailler, lorsque cela a été nécessaire, sur des pourcentages. Ainsi, en reprenant l'exemple de l'étude par thèmes, 79 mots pour les États-Unis font référence aux « animaux », sur l'ensemble de l'imagier le pourcentage est de 79/1094, soit 7,2 %. À l'occasion de l'exposé de chaque analyse le mode de calcul sera précisé.

Classements des mots

Trois types de classement ont été effectués : en référence à l'opposition « vivant / non-vivant » (utilisé dans la deuxième partie B de l'étude, en préparation), par thèmes et enfin selon le degré d'universalité.

Dix-sept thèmes ont été retenus (tableau 2) : ils correspondent à des champs sémantiques spécifiques.

Tableau 2. Détail des 17 thèmes.

1	maison , meubles, décoration, pièces (exemples : salle de bains, chambre), articles ménagers, cuisine (appareils, ustensiles)
2	univers du bébé et du petit enfant (vêtements, jeux de bébé, jouets, cadeaux, bijoux, meubles de bébé)
3	animaux , tous les animaux y compris : insectes, poissons, animaux marins (voir aussi « nourriture »)
4	véhicules , transports, machines de chantier, pièces détachées de machine ; sauf machines agricoles
5	abstrait : couleurs, formes, nombres, temps (heure, jour, nuit, saisons), prépositions et adverbes de lieu (exemple : devant, derrière), adjectif d'état (exemple : content, grand, petit, beau, laid)
6	campagne , la ferme (sauf animaux domestiques), le jardin, machines agricoles, fleurs, arbres, graines, végétaux (sauf nourriture)
7	éléments extérieurs : soleil, feu, eau, pluie, mer, montagne
8	nourriture : aliments, boissons (exemples : fruits, légumes, conserves, viandes, pâtisserie, poissons, animaux rencontrés le plus souvent dans l'assiette)
9	adulte : univers des parents (livres, bibliothèque (meuble), journaux, mercerie, ménage, outils, jeux pour adultes, pharmacie)
10	corps humain
11	rue : boutique, magasin, bar, restaurant, commerces, signalisation, poste, marchés, urbanisme, pont, gare, aéroport
12	métiers
13	instruments : vidéo, instruments de musique, électronique, TV, radio, téléphone, montre, réveil, horloge
14	école , papeterie, fournitures scolaires, allumettes
15	culture : religion, politique, bibliothèques (bâtiments), musées, théâtres, fêtes
16	famille
17	sport : articles de sport, actions sportives

Enfin, le **degré d'universalité** a été défini : pour ce faire, les mots qui n'étaient rencontrés que dans un seul pays ont d'abord été comptabilisés (mots uniques), puis les mots rencontrés dans plusieurs pays ont été pris en compte. Le degré d'universalité est d'autant plus élevé que le mot est rencontré dans un plus grand nombre de pays. Il est bien évident que ce terme d'universalité ne doit pas être pris au pied de la lettre, il a été adopté par commodité, il reflète une « communauté d'intérêt » plus ou moins grande des pays pour certains mots. On a défini 10 degrés d'universalité, puis pour chacun de ceux-ci, on a constitué une liste de mots :

- 1) liste des mots cités par 1 pays : 1 753 mots uniques ;
- 2) liste des mots cités par 2 pays : 517 mots ;

- 3) liste des mots cités par 3 pays : 273 mots ;
- 4) liste des mots cités par 4 pays : 192 mots ;
- 5) liste des mots cités par 5 pays : 111 mots ;
- 6) liste des mots cités par 6 pays : 93 mots ;
- 7) liste des mots cités par 7 pays : 69 mots ;
- 8) liste des mots cités par 8 pays : 41 mots ;
- 9) liste des mots cités par 9 pays : 27 mots ;
- 10) liste des mots cités par 10 pays et plus : 40 mots.

On doit remarquer que lorsqu'on parle, par exemple, de mots cités par 4 pays, il ne s'agit pas du même groupe de pays pour tous les mots, ainsi « montre » sera cité par ISL, ESP, FRA, NOR, « réfrigérateur » par ALL, FRA, EUR, USA.

Pour certaines des analyses, 3 classes de listes ont été constituées : classe U+ : liste 10, mots de haut degré d'universalité ; classe U : liste 5 à 7, mots de degré d'universalité moyen ; classe U- : liste 1, mots uniques.

RÉSULTATS

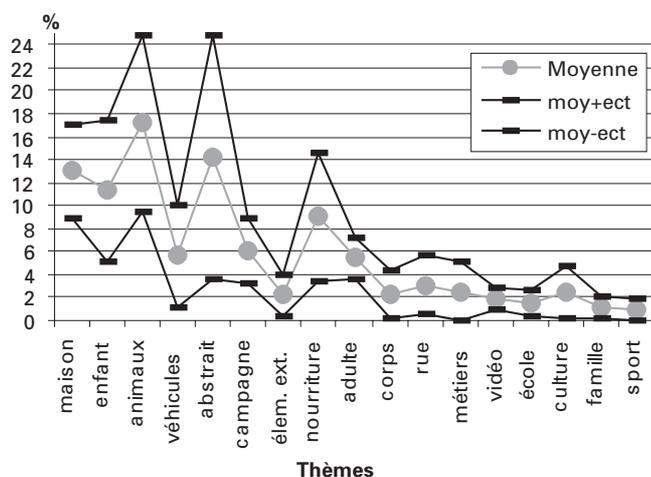
Représentation des thèmes

Analyse globale (figure 1 et tableau 3)

Les différents mots, classés sous un thème (pour la liste des thèmes voir le tableau 2), ont été comptabilisés pour chaque pays sous forme de nombre absolu (quantité) et de pourcentage par rapport au nombre total de mots du pays. Puis la moyenne des pourcentages, l'écart type et le coefficient de variation (rapport de l'écart type à la moyenne) ont été calculés pour l'ensemble des 15 pays.

Tableau 3. Moyennes, écarts types et coefficients de variation du pourcentage de mots pour chacun des 17 thèmes calculés à partir des données disponibles pour chacun des 15 pays (en gras les valeurs les plus élevées pour la moyenne et le coefficient de variation).

Thème	Thème	Moyenne	Écart type	Coef. de var.
1	maison	13	4,1	0,32
2	enfant	11,3	6,2	0,55
3	animaux	17,2	7,6	0,45
4	véhicules	5,7	4,4	0,78
5	abstrait	14,2	10,6	0,75
6	campagne	6	2,8	0,47
7	élément. ext.	2,2	1,8	0,8
8	nourriture	9	5,6	0,62
9	adulte	5,4	1,8	0,33
10	corps	2,3	2,1	(0,92)
11	rue	3,1	2,5	0,81
12	métiers	2,5	2,6	(1,03)
13	instruments	1,9	0,9	0,46
14	école	1,6	1,11	0,72
15	culture	2,5	2,35	(0,95)
16	famille	1,1	1	0,9
17	sport	1	0,94	(0,98)

Figure 1. Moyennes et écarts types du nombre de mots par thème pour les 15 pays (en % par pays).

Le pourcentage moyen des mots appartenant à un thème au sein d'un imagier varie de façon assez considérable selon les thèmes. La variabilité de représentation des thèmes selon les pays peut être très importante (le coefficient de variation — rapport de l'écart-type à la moyenne peut atteindre 1,03 au maximum ou 0,32 au minimum).

Thèmes « forts »

Si l'on considère les thèmes les plus représentés ou « thèmes forts » : « animaux » (17,2 % des mots), « abstrait » (14,2 % des mots), « maison » (13 % des mots), « enfant » (11,3 % des mots), « nourriture » (9 % des mots), certains sont, en pourcentage, représentés de façon assez similaire d'un pays à l'autre, comme en témoigne un coefficient de variation de valeur relativement peu élevé (« animaux » :

0,45, « maison » : 0,32, « enfant » : 0,55). Mais ailleurs la variabilité de représentation d'un pays à l'autre peut être notable, ainsi le coefficient de variation est égal à 0,75 pour le thème « abstrait ».

Thèmes « faibles »

Pour les thèmes faiblement représentés ou « thèmes faibles » (de 3 à 6 %), la même dichotomie en termes de variabilité est constatée : une forte variabilité pour « véhicules » (0,78) et « rue » (0,81), une variabilité relativement plus faible pour « campagne » (0,47) et « adulte » (0,33).

Thèmes « marginaux »

Pour les « thèmes marginaux » (moyenne de 0 à 2,5 %) qui incluent « métiers », « culture », « corps », « éléments extérieurs », « famille », « sport », le coefficient de variation oscille entre 0,8 et 1,03. Ces thèmes n'apparaissent pas dans certains imagiers et peu dans les autres (voir *tableau 4* et *figure 2* et paragraphe ci-dessous).

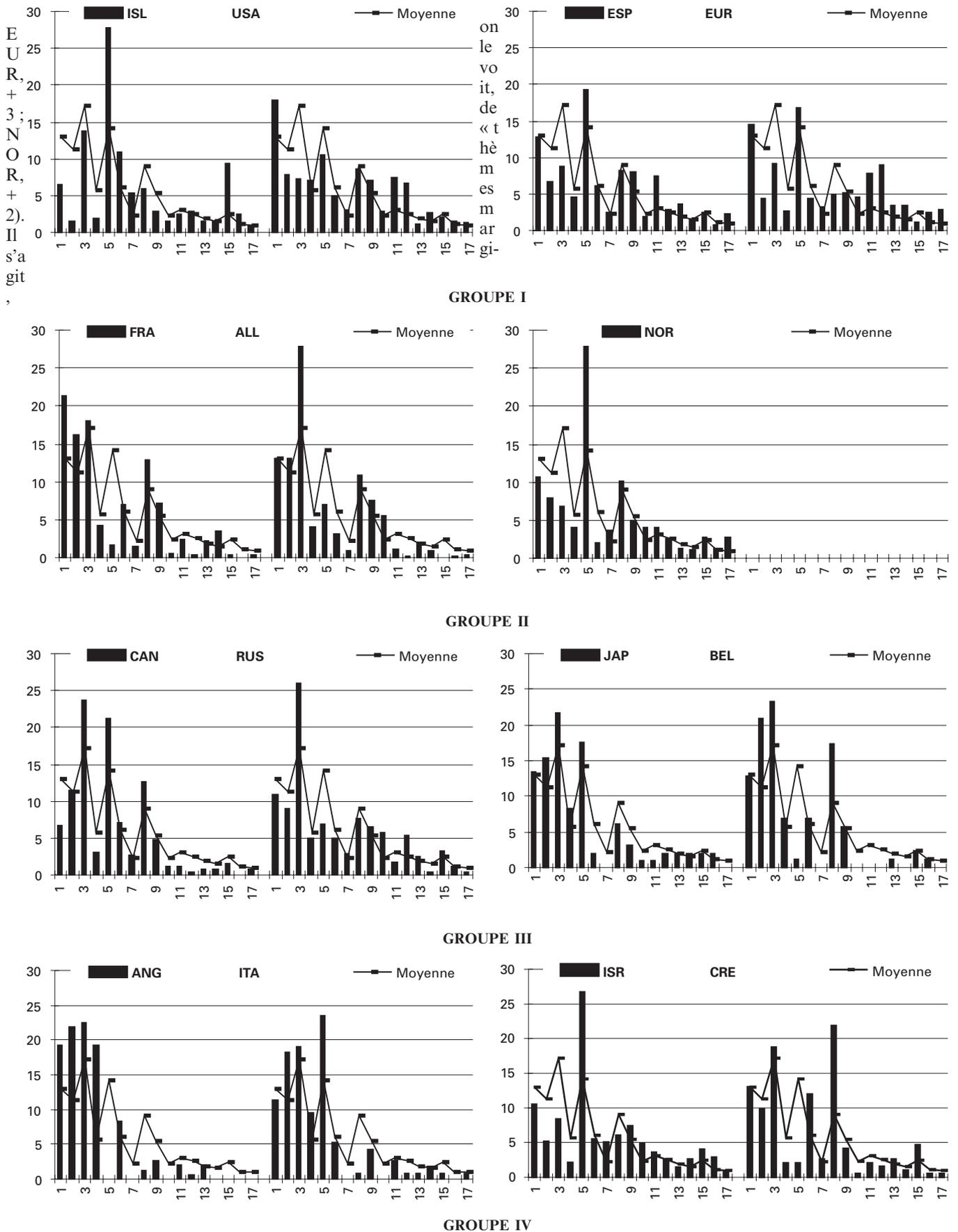
Analyse pour chaque pays (*tableau 4*)

Même en travaillant en termes de pourcentage de mots par rapport au total des mots du pays, les thèmes sont inégalement représentés d'un pays à l'autre. On a relevé, pour objectiver ce fait (voir *tableau 4*) les thèmes qui dans chaque pays étaient représentés par un pourcentage s'éloignant de plus de 1 écart type au-dessus ou en dessous de la moyenne. Certains pays sont caractérisés par une nette sous-représentation ou sur-représentation des thèmes par rapport aux moyennes présentées sur le *tableau 3*. Par rapport à la moyenne de l'ensemble des pays, les thèmes suivants sont fréquemment sur-représentés : « corps » (+ 2 écarts types), dans quatre pays (ISL, EUR, ALL, RUS) ; « métiers », dans trois pays (USA, + 2 ; EUR, + 3 ; RUS, + 2) ; « sport », dans trois pays (ESP, + 2 ;

Tableau 4. Nombre d'écarts types : supérieur à + 1 (symbole « x »), supérieur à + 2 (symbole « XX »), supérieur à + 3 (symbole « XXX ») et inférieur à - 1 (symbole « o »).

Thème	Thème	Groupe														
		I				II			III				IV			
		ISL	USA	ESP	EUR	FRA	ALL	NOR	CAN	RUS	ISR	CRE	ANG	ITA	JAP	BEL
1	maison		x			XX			o		o		x			
2	enfant				o						o		x	x		x
3	animaux	o		o	o		x	o		x						
4	véhicules												XXX			
5	abstrait	x				o		x			x	o	o			o
6	campagne						o	o			x	XX			o	
7	élém. ext.	x									x		o	o	o	o
8	nourriture											XX	o	o		x
9	adulte	x		x		x	x				o		o		o	
10	corps	x			x		x			x						
11	rue		x	x	x											o
12	métiers		x		XX					x						
13	instruments			XX	x				o					o		
14	école			x	x								o			o
15	culture						o				XX		o			
16	famille	x			x	o			o		x		o			
17	sport			x	XX			x								

Figure 2. Répartition des représentations des thèmes dans les groupes de I à IV.



naux » en moyenne peu représentés qui, dans les pays cités ci-dessus, vont prendre de l'importance.

Inversement certains thèmes vont être relativement fréquemment sous-représentés (et même absents), c'est le cas de : « animaux » sous-représenté en pourcentage dans cinq pays (ISR : 8 %, USA : 7 %, ESP : 9 %, EUR : 9 %, NOR : 7 %) ; « abstrait » sous-représenté dans 3 pays (FRA : 2 %, CRE : 2 %, BEL : 1 %) et absent pour ANG ; « éléments extérieurs » absent dans quatre pays (ANG, ITA, JAP, BEL).

Pour ce qui est des thèmes « animaux » et « abstrait », on peut noter qu'il s'agit de « thèmes forts » globalement bien représentés. Une certaine diminution de représentation en pourcentage laisse encore place à un nombre notable des mots au sein de l'imagier.

Importance de la représentation des thèmes en fonction de la taille de l'imagier

Corrélations positives et négatives

Sur l'ensemble des pays, il existe une corrélation significativement positive entre le nombre de mots de l'imagier et le pourcentage de mots qui illustrent certains thèmes : « rue » ($r = 0,81$), « adulte » ($r = 0,67$), « école » ($r = 0,6$), « sport » ($r = 0,57$), « métiers » ($r = 0,55$), « corps » ($r = 0,51$) et « éléments extérieurs » ($r = 0,51$) Donc plus il existe de mots dans l'imagier plus ces thèmes sont proportionnellement représentés.

Il existe une corrélation négative entre le nombre de mots de l'imagier et les thèmes « animaux » ($r = -0,71$) et « enfant » ($r = -0,57$). Donc moins il existe de mots dans l'imagier plus ces thèmes sont proportionnellement représentés. Les tendances générales de la corrélation entre thèmes et taille de l'imagier sont présents sur le *tableau 4* (mais n'y figurent pas les écarts qui sont inclus dans l'intervalle $[-1, +1]$ écart type).

Inégalité de représentation des thèmes selon le pays

On peut ainsi constater que les thèmes 9 à 14 et 16-17, c'est-à-dire : « adulte », « corps », « rue », « métiers », « instruments », « école », « famille », « sport » (pour les mots en italiques voir ci-dessus la corrélation positive), sont fréquemment sur-représentés dans les pays du groupe I (surtout ESP et EUR) et à un moindre degré dans le groupe II ; on remarque qu'il s'agit de thèmes « marginaux » (*tableau 4*). Par contre, ils ne sont jamais sur-représentés mais au contraire assez fréquemment sous-représentés dans le groupe IV (petits imagiers).

En termes de sous-représentation, on doit relever la sous-représentation constante (-2 écarts types) du thème « animaux » dans le groupe I des plus grands imagiers et celle du thème « éléments extérieurs » dans le groupe IV des plus petits imagiers (thème absent).

Par ailleurs dans ce même groupe IV de nombreux thèmes sont absents, ceci est le cas pour ANG (« abstrait », « éléments extérieurs », « corps », « école », « culture », « famille », « sport ») et pour BEL (« éléments extérieurs », « corps », « rue », « métiers », « école », « sport »).

Analyse du degré d'universalité (listes 1 à 10)

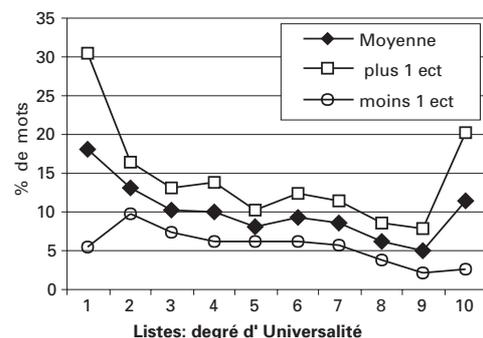
Analyse globale (tableau 5)

Pour chaque degré d'universalité, donc pour chacune des listes (1 à 10) déterminées (cf. MÉTHODE), le nombre de mots de chaque pays a été comptabilisé. Par exemple : dans la liste 10, ANG compte 26 mots, dans la liste 9, ANG compte 14 mots, etc. Puis a été calculé le pourcentage de mots (rapport du nombre de mots trouvé pour un pays, dans chaque liste, par rapport au nombre total de mots de ce pays). Ce pourcentage est une représentation de la répartition des mots dans un imagier selon le degré d'universalité. Pour l'ensemble des 15 pays, la moyenne de ces pourcentages, l'écart type et le coefficient de variation ont été étudiés (*figure 3*). On remarque que les écarts types des listes 1 et 10 sont plus élevés que ceux des autres listes (voir paragraphe Degré d'universalité selon les pays).

Tableau 5. Moyenne, écart type et coefficient de variation de représentation du degré d'universalité pour l'ensemble des 15 pays (degré d'universalité de 1 à 10).

Listes	Moyenne	Écart type	Coef. de var.	classe
1	18	12,5	0,69	U-
2	13	3,27	0,25	
3	10	2,84	0,28	
4	10	3,84	0,38	
5	8	2,13	0,27	U
6	9	3,09	0,34	U
7	9	2,88	0,32	
8	6	2,28	0,38	
9	5	2,91	0,58	
10	11	8,8	0,80	U+
	100			

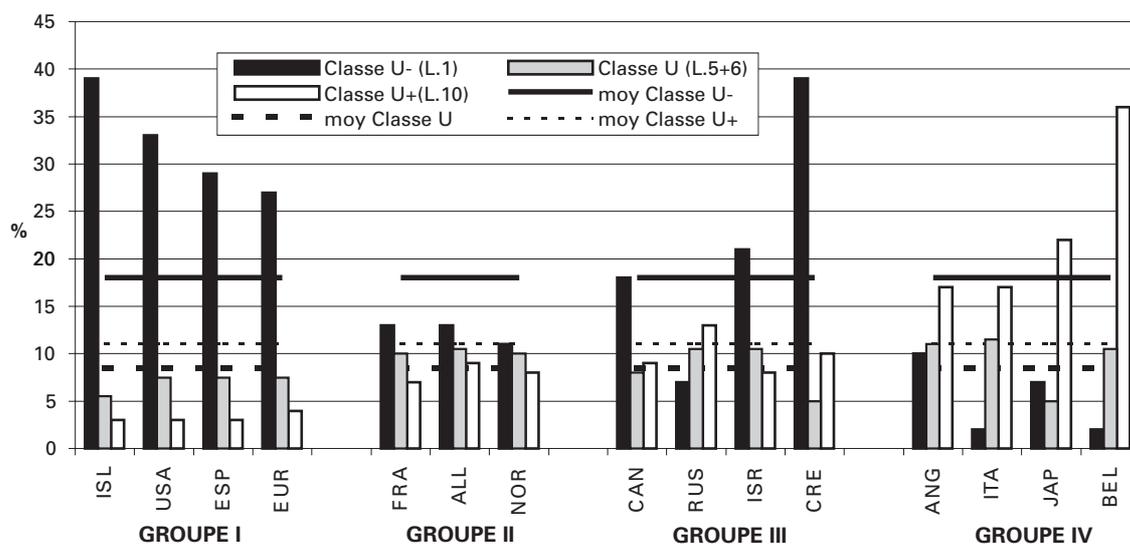
Figure 3. Moyenne et écarts types du pourcentage de mots pour chacune des 10 listes pour l'ensemble des 15 pays.



Degré d'universalité en fonction des pays

On a cherché à expliquer la variabilité de représentation du degré d'universalité d'un pays à l'autre et notamment la variabilité élevée au niveau des listes 1 et 10 (*tableau 5*). Pour ce faire, la part prise par ces listes, ainsi que par des listes de degré d'universalité moyen dans les imagiers des différents pays a été étudiée (*figure 4*). On ne retient que trois « classes » : classe U+ (degré d'universalité élevé),

Figure 4. Degré d'universalité en fonction des pays.



classe U (moyenne), classe U- (mots spécifiques à 1 pays). La figure 4 permet d'objectiver, notamment, la part prise dans l'imagier de chaque pays par les mots uniques (classe U-) et par les mots à haut degré d'universalité (classe U+).

Les mots uniques (U-) constituent une part importante de l'imagier dans les quatre pays du groupe I, et par ailleurs dans deux pays du groupe III (imagiers de taille plus restreinte) : ISR et CRE (dans ces pays la moyenne est largement dépassée). Pour ce qui est des pays du groupe I, il est évident que la dimension de l'ouvrage autorise l'introduction d'un grand nombre de mots uniques sans sacrifier le « patrimoine commun ». Pour ce qui est de ISR et surtout de CRE, les auteurs des imagiers ont délibérément donné de l'importance à des mots « spécifiques ».

Si à l'inverse nous considérons les mots de haut degré d'universalité (classe U+), il est tout aussi évident que la part qu'ils représentent croît presque régulièrement lorsqu'on passe d'un groupe au suivant. Il est intéressant de noter que le « patrimoine commun » (mots de degré d'universalité élevé) tend à être représenté de façon homogène. Dans les pays où l'imagier a une taille importante (groupe I), la présence d'un faible pourcentage (3 % et 4 %) donne une représentation suffisante. Dans les pays où l'imagier est de très faible taille (groupe IV), l'universalité du contenu est préservée du fait du pourcentage élevé (de 17 % à 36 %) de mots appartenant à cette liste 10 (U+). Dans le groupe III, on peut noter la particularité de RUS où le pourcentage de mots (13 %) de degré d'universalité élevé dépasse la moyenne (11 %), alors que l'imagier est de taille relativement modeste (246 mots). À l'examen de la figure 4, il apparaît nettement qu'il existe une corrélation globale entre la taille de l'imagier et le degré d'universalité des mots contenus dans l'ouvrage. Dans chacune de ces trois classes des corrélations significatives sont mises en évidence entre le nombre de mots appartenant à la classe et le nombre de mots inclus au total dans l'imagier.

Pour la classe U+ : le nombre de mots représentés dans cette classe est corrélé négativement ($r = -0,64$) avec le

nombre de mots total de l'imagier. Les imagiers qui comportent peu de mots illustrent principalement des mots de degré d'universalité élevé.

Pour la classe U : le nombre de mots à degré d'universalité moyen est corrélé négativement avec le nombre de mots d'imagiers de taille moyenne ($r = -0,526$).

Pour la classe U- : le nombre de mots uniques pour chaque langue est corrélé positivement au nombre de mots de l'imagier de cette langue ($r = 0,96$). Un pays dont l'imagier comporte beaucoup de mots peut en particulier illustrer de nombreux mots propres à sa culture.

Les écarts de représentation et leur variation selon les pays (et donc selon la taille de l'imagier) sont représentés sur la figure 4 qui indique, pour chaque pays, le pourcentage de mots des trois classes (U+, U, U-) par rapport au total des mots de l'imagier (la moyenne du pourcentage de représentation des trois classes est indiquée).

Représentation des thèmes en fonction du degré d'universalité

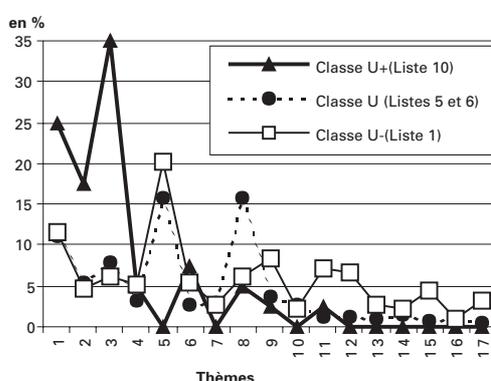
Le pourcentage correspondant aux mots des classes U+, U, U- dans chaque thème a été calculé. La figure 5 illustre la répartition des thèmes dans les trois classes (U+, U, U-) c'est-à-dire les degrés d'universalité élevés, moyens et faibles.

Parmi les « thèmes forts », les thèmes 1, 2 et 3 (« maison », « enfant », « animaux ») comportent le plus fort pourcentage de mots à degré d'universalité élevé (U+), respectivement 25, 18 et 35 %, alors que la part des mots des classes U et U- reste faible (notamment pour « enfant » et « animaux »). Les deux autres « thèmes forts » (5 et 8, « abstrait » et « nourriture ») ont un comportement différent en termes d'universalité. Le thème 5 (« abstrait ») n'est pas représenté parmi les mots à degré d'universalité élevé ; par contre, on y relève un fort pourcentage mots uniques (20 %). Pour ce qui est du thème 8 (« nourriture »), on note que les mots à degré d'universalité élevé et les mots uniques appartiennent rarement à ce thème.

Les thèmes d'importance « faible » : 4 (« véhicules »), 6 (« campagne »), 9 (« adulte »), 10 (« rue »), qui sont des thèmes par ailleurs à variance assez élevée (lorsqu'on considère l'ensemble des pays) n'incluent pas de forts pourcentages de mots des classes U+, U et U- ; il y a donc dispersion entre les différentes listes de degré d'universalité, sauf en ce qui concerne le thème 9 (« adulte ») qui inclut près de 8 % de mots uniques (diversité culturelle).

Pour ce qui est des « *thèmes marginaux* » (tous les autres thèmes : 7, 10 et 12 à 17), pour lesquels on sait qu'il existe une grande variance entre pays, on note l'absence de mots de degré d'universalité moyen ou élevé, et pour le thème 12 (« métiers ») un pourcentage un peu plus notable de mots uniques (7 %).

Figure 5. Répartition des thèmes dans les trois classes de degré d'universalité.



L'annexe 2 indique les mots de la liste 10 : les 40 mots les plus fréquents qui sont cités au moins par 10 pays sur 15 (classe U+). Seuls 2 mots : « voiture » et « mouton » sont illustrés par tous les pays. Les 5 mots suivants (chat, cheval, lapin, poisson, arbre) sont rapportés par 13 pays. Les 7 mots suivants (maison, chien, cochon, éléphant, oiseau, rose (fleur), livre) se retrouvent dans 12 pays. Donc parmi les 14 premiers mots de cette liste, 9 mots font partie du thème « animaux ». Le thème 1 : « maison » (25 %), le thème 2 : « enfant » (17,5 %) et le thème 3 : « animaux » (35 %), sont largement représentés, plus que dans les classes U et U-.

DISCUSSION-CONCLUSION

L'analyse descriptive des imagiers proposés pour les enfants dans 15 pays nous a permis de recueillir des données concernant les thèmes (champs sémantiques) inclus dans les ouvrages analysés ; le degré de concordance entre les imagiers en termes de mots a également été examiné. Les dimensions différentes des imagiers (en nombre de mots inclus) a d'emblée constitué un problème. Ceci nous a amené à réaliser les analyses en utilisant les pourcentages et non le nombre absolu. Mais, même en ne tenant compte que de ces représentations proportionnelles, la taille s'est avérée — fréquemment, mais non toujours — un facteur déterminant dans la représentation proportionnelle des thèmes ainsi que dans celle des mots d'un « patrimoine commun » et des mots spécifiques à un imagier.

Au total il a été possible de définir des thèmes « forts » présents dans tous les imagiers analysés (animaux, enfants, maison, nourriture) et un thème — celui des concepts abstraits — dont la représentation est également importante (si on considère la moyenne sur l'ensemble des ouvrages) mais extrêmement variable d'un ouvrage à l'autre, jusqu'à même être absent dans un imagier (ANG). Tous les autres thèmes ont été qualifiés de « faibles » ou de « marginaux » ; ils sont assez fréquemment absents, notamment quand le nombre de mots de l'imagier est relativement réduit. Des thèmes faibles, dans l'ensemble, peuvent s'avérer spécifiques d'un pays avec alors des pourcentages notables, c'est le cas du thème « culture » pour ISR, de « sport » pour EUR et d'« instruments » pour ESP.

Il s'avère que le nombre total de mots inclus dans l'imagier va souvent jouer un rôle important dans cette représentation thématique. Les imagiers de petite taille vont faire une part importante (en pourcentage) aux thèmes forts communs (animaux, maison, enfant, nourriture) et ce aux dépens des autres thèmes. Il existe cependant des exceptions, ainsi les « véhicules » vont occuper une place très importante dans le petit imagier ANG. Les « grands » imagiers peuvent faire une part notable aux thèmes faibles et marginaux, qui en pourcentage, et considérés dans leur ensemble, constitueront alors une part importante de l'ouvrage. Lorsqu'on s'est intéressé aux mots qui apparaissent comme spécifiques d'un pays (mots uniques, U-) ou au contraire à ceux d'un patrimoine commun (U+), il a été naturellement constaté que dans de grands imagiers des mots additionnels (U-) trouvent facilement leur place. Mais le facteur « taille » n'est pas le seul en cause pour expliquer la place donnée à ces mots uniques ; ainsi deux pays dont les imagiers sont de taille relativement restreinte (groupe III), ISR et CRE, vont faire une place notable (au-dessus de la moyenne de l'ensemble des pays) à des mots spécifiques. C'est le facteur culturel qui joue à l'évidence (exemples pour ISR : Ramouka (fête), Soucotte (fête), la paix, oléandre, colibri, pour CRE : cylindre de cacao, gommier (barque), sucrier (oiseau), couleuvre (ustensile), flamboyant (arbre), fromager (arbre)).

Le « patrimoine commun », celui de la liste 10 (ou U+) est évidemment présent dans les imagiers de grande taille et de taille moyenne (groupes I et II). Mais il peut être préservé dans une large mesure dans des imagiers de moindre importance, comme dans RUS (groupe III) ou ANG et BELG (groupe IV), et en tout cas mieux que dans des imagiers de taille similaire aux précédents comme ISR et CRE (groupe III).

On voit donc se dessiner deux tendances, celle qui caractérise un grand nombre de pays qui feront toujours sa place (en nombre absolu) à la plus grande partie du « patrimoine commun » (liste 10, U+), selon la taille des ouvrages la part représentée sera plus ou moins importante (de 3-4 % dans le groupe I à 17-36 % dans le groupe IV). Cette tendance se confirme à l'analyse de la liste 9. L'autre tendance est celle caractérisant des imagiers assez restreints (ISR, CRE), qui vont négliger le « patrimoine commun » et qui vont par contre être relativement riches en mots uniques. Parmi les mots à degré d'universalité élevé vont être retenus les thèmes forts (maison, enfant, animaux, nourriture) qui représentent à eux seuls 77,5 % de la liste 10.

Si avec un souci didactique et pédagogique nous souhaitons, pour l'avenir, tenir compte de ces données et faire évoluer la pratique de l'imagier, nous sommes amenés à poser un certain nombre de questions : « Comment sont conçus ces livres destinés aux jeunes enfants ? » — « Quels principes adopter : universalité ou spécificité ? » — « Quelle serait la taille souhaitable à leur donner ? » — « Dispose-t-on de données objectives sur l'acquisition du lexique par l'enfant, susceptibles de guider la composition du corpus à inclure ? »

Les auteurs des imagiers n'apparaissent pas très soucieux de s'exprimer sur la conception de leurs ouvrages. La tradition de la littérature enfantine peut probablement jouer un rôle, ainsi les animaux ont un aspect ludique, le bébé a des animaux en peluche... et les premiers récits illustrés font vivre — de façon anthropomorphique souvent — des animaux. Pour ce qui est de la taille, il a semblé que les livres de 500 mots environ étaient susceptibles de représenter de façon équilibrée (proche de la moyenne de la représentation pour l'ensemble des imagiers) différents thèmes. La question de la balance entre « universalité » et spécificité culturelle est essentielle à un moment où les modes de vie tendent à se rapprocher et où les informations circulent, on sait également combien il est nécessaire de sauvegarder les spécificités culturelles.

Un point capital, à notre avis, est celui de la nécessité de

donner une base objective au corpus de mots que l'on présente à de jeunes enfants. Il est donc indispensable de prendre appui sur les bases de données du lexique enfantin, qui actuellement s'enrichissent. Nous consacrerons la deuxième partie (à paraître) de cet article à la comparaison de telles bases de données avec les corpus des imagiers. Nous ferons appel aux données disponibles dans les versions du Communicative Development Inventories (CDI) — lexique produit et compris évalué par les parents des enfants — disponibles jusqu'à 30 mois), pour l'américain [7] et pour le français [12]. Pour les enfants plus âgés on dispose des données de Morrison [17] et de celles issues de tests de langage, qui quant à elles sont des données recueillies directement chez les enfants. On tiendra compte également de l'évaluation indirecte par les adultes de l'âge d'acquisition d'un certain nombre de mots [21], [6]. Il paraît possible à l'aide de telles données de faire entrer — sans exclure d'autres modes de choix des mots — des éléments lexicaux (mots pleins) caractéristiques de différents stades du développement. L'enfant se verrait présenter des termes dont on a toute chance de penser qu'il doit (ou devrait) les posséder, et des mots d'un stade un peu plus avancé, dont l'acquisition serait facilitée. Il deviendrait alors possible de construire des corpus progressifs, depuis les tout débuts du langage jusqu'aux acquisitions préscolaires de l'école maternelle.

ANNEXES

Annexe 1. Liste des imagiers utilisés.

Pays	Titres des imagiers	Auteurs et éditeurs
États-Unis	Best Word Book Ever	Richard Scarry's, A Golden Book NY, 1991
ANG	In the Garden-Picture Word Cards	Dorling Kinderley London, 1996
ANG	In the Home-Picture Word Cards	Dorling Kinderley London, 1996
ANG	Clothes-Picture Word Cards	Dorling Kinderley London, 1997
ANG	On the Farm-Picture Word Cards	Dorling Kinderley London, 1996
ANG	Things That Go-Picture Word Cards	Dorling Kinderley London, 1996
ITA	Animali Simpatici	Imparo Giocando, E. Elle Trieste I, 1996
ITA	Giochi-I miei 3-4 anni	Imparo Giocando, E. Elle Trieste I, 1996
ITA	Prime parole le mie 4-5 anni	Imparo Giocando, E. Elle Trieste I, 1996
ITA	La casa di Pakipaki	Imparo Giocando, E. Elle Trieste I, 1998
ALL	Deine Welt- Kennst Du Das ?, Duden	Dorling Kinderley London, 1997
ALL	Die Tiere — Kennst Du Das ?, Duden	Dorling Kinderley London, 1998
ALL	Das ABC — Kennst Du Das ?, Duden	Dorling Kinderley London, 1999
ALL	Lastwagen — Kennst Du Das ?, Duden	Dorling Kinderley London, 1999
EUR	L'Imagier de la langue russe (version russe, « de l'europpéen »)	ELI European Language Institute, 1998
ISR	Formes Couleurs et Sons	Ittrak Tourjeman, Sofia, 1999
ESP	Imaginario	SM editiones Madrid, 1997
NOR	Ordboken	Sigrun Nygaard Moriggi, Aschehoug Oslo, 1986
CRE	Le Dico créole	Béatrice Le Roux, Isabelle Guérin, Hachette 1997
JAP	Livres d'Images pour offrir aux bébés. I	Toda Koshiroo, Nord Sakan, Toda Design, 1999
JAP	Livres d'Images pour offrir aux bébés. II	Toda Koshiroo, Nord Sakan, Toda Design, 1999
BEL	Premiers Mots de bébé 1-3	R, Van Ledjiden Zuidnederlandse Uitgeverij N, V, Aartselaar, Chantecler, 1999
ISL	Dictionnaire	Arni Bödvarsson, Vilhjalmur Vilhjalmsson, Bjallan, 1989
CAN	Les merveilles du savoir	Ottenheimer publishers, 1994
RUS		1999
RUS	Les modèles d'écriture russe	Nikitina Tikhomirova, Slavnova, Kourotchkina, ed La langue russe, 1993
FRA	L'imagier du Père Castor	Père Castor. Flammarion, 1991

Annexe 2. Liste des 40 premiers mots communs à plus de 9 pays avec leur thème et le degré d'universalité (Nb) et nombre de mots de chaque pays.

40 premiers mots	ANG	ISL	BEL	CAN	ESP	JAP	ALL	FRA	ISR	ITA	NOR	EUR	USA	CRE	RUS	Nb	Thème
voiture	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	15	4
mouton	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	3
chat	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		13	3
cheval	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	3
lapin	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	13	3
poisson		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	13	3
arbre	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	13	6
maison	1	1	1			1	1	1	1	1		1	1	1	1	12	1
chien	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	12	3
cochon		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	12	3
éléphant		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	12	3
oiseau	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	12	3
rose (fleur)	1	1	1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	12	6
livre		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		1	12	9
cuillère		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	11	1
fourchette		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1		1	11	1
table	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1		1	11	1
tasse	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1			11	1
ballon		1	1	1	1		1	1		1	1	1	1		1	11	2
chapeau	1	1	1	1			1	1			1	1	1	1	1	11	2
chaussette	1	1	1	1	1		1	1			1	1	1		1	11	2
canard	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1		1	11	3
papillon	1	1		1	1	1	1	1				1	1	1	1	11	3
canapé	1	1			1		1	1			1	1	1	1	1	10	1
chaise	1	1			1		1	1		1	1	1	1		1	10	1
couteau		1	1		1		1	1			1	1	1	1	1	10	1
lampe	1	1	1		1		1	1			1	1	1	1		10	1
lit	1	1			1	1	1			1	1	1	1		1	10	1
chemise	1	1		1	1		1	1			1	1	1		1	10	2
pantalons		1	1	1	1		1	1			1	1	1		1	10	2
parapluie		1	1		1	1	1	1			1	1		1	1	10	2
pelle	1	1	1		1	1	1	1		1			1	1		10	2
coq	1	1	1		1		1	1		1	1		1		1	10	3
lion		1			1	1	1	1	1		1	1	1		1	10	3
vache	1	1	1		1		1	1		1	1	1	1			10	3
bateau		1	1			1	1		1	1	1	1	1		1	10	4
fleur	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1				10	6
banane		1	1	1	1		1	1			1	1	1	1		10	8
pomme		1	1		1	1	1				1	1	1	1	1	10	8
avion	1	1			1		1	1		1	1	1	1		1	10	11
Nombre de mots de cette liste par imagier	ISL	USA	ESP	EUR	FRA	ALL	NOR	CAN	RUS	ISR	CRE	ANG	ITA	JAP	BEL		
	38	37	37	38	34	39	35	22	33	17	19	25	20	21	31		

RÉFÉRENCES

- [1] ARABIA-GUIDET (C.), CHEVRIE-MULLER (C.), LOUIS (M.): « Fréquence d'occurrence des mots dans les livres d'enfants de 3 à 5 ans », *Revue européenne de psychologie appliquée*, 50, 2000, pp. 3-16.
- [2] BASSANO (D.): « La constitution du lexique : le développement lexical précoce », in M. Kail, M. Fayol, *L'acquisition du langage — Le langage en émergence de la naissance à trois ans*, vol. 1, Paris, Presses Universitaires de France, 2000, pp. 137-168.
- [3] BRUNER (J. S.): « On prelinguistic prerequisites of speech », in R. N. Campbell, P. T. Smith (eds), *Recent Advances in the Psychology of Language. Language Development and Mother-child Interaction*, New York, Plenum Press, 1978.
- [4] CAREY (S.): « The semantic development. State of the art », in L. R. Gleitman, E. Wannir, *Language Acquisition : The State of the Art* (eds), Cambridge, UK, Cambridge University Press, 1982.
- [5] CONTENT (A.), MOUSTY (P.), RADEAU (M.): « Brulex, une base de données lexicales informatisée pour le français écrit et parlé », *L'Année psychologique*, 90, 1990, pp. 551-566.
- [6] CYCOWICZ (Y. M.), FRIEDMAN (D.), ROTHSTEIN (M.), SNODGRASS (J. G.): « Picture naming by young children : norms for name agreement, familiarity, and visual complexity », *Journal of Experimental Child Psychology*, 65, 1997, pp. 171-237.
- [7] DALE (P. S.), FENSON (L.): « Lexical development norms for young children », *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 28, 1996, pp. 125-127.
- [8] DUBOIS (L.), GUESPIN (L.), GIACOMO (M.), MARCELLESI (C.), MARCELLESI (J. P.), MEVEL (J. P.): *Dictionnaire de linguistique*, Paris, Larousse, 1973.
- [9] FENSON (L.), DALE (P.), REZNICK (S.), THAL (D.), BATES (E.), HARTUNG (J.), TETHICK (S.), REILLY (J.), Mac Arthur : *Communication Development Inventories. User's Guide and Technical Manual*, San Diego, CA, Singular Publishing Group, 1993.
- [10] FERNALD (A.), MORIKAWA (H.): « Common themes and cultural variations in Japanese and American mothers' speech to infants », *Child Development*, 64, 1993, pp. 637-656.
- [11] GOLDFIELD (B. A.): « Noun bias in maternal speech to one-year-olds », *Journal of Child Language*, 20, 1993, pp. 85-99.
- [12] HILAIRE (G.), KERN (S.), VIGUIÉ (A), DUDOGNON (P.), LANGUE (J.), ROMIEU (J.): « Le développement communicatif des enfants français de 8 à 30 mois », *Le Pédiatre*, n° 182, janvier/février, 2001.
- [13] HODGSON (C.), ELLIS (A. W.): « Last in, first to go : Age acquisition and naming in the elderly », *Brain and Language*, 64, 1998, pp. 146-163.
- [14] HUTTENLOCHER (J.), HAIGHT (W.), BRYK (A.), SELTZER (M.), LYONS (T.): « Early vocabulary growth : relation to language input and gender », *Developmental Psychology*, 27, 1991, pp. 236-248.
- [15] KREMIN (H.), HAMEREL (M.), DORDAIN (M.), DE WILDE (M.), PERRIER (D.): « Age of acquisition and name agreement as predictors of mean response latencies in picture naming of french adults », *Brain and Cognition*, 43, 1/2/3, 2000.
- [16] LAMBON RALPH (M. A.), GRAHAM (K. S.), ELLIS (A. W.), HODGES (J. R.): « Naming in semantic dementia-What matters ? », *Neuropsychologica*, 36, 8, 1998, pp. 775-784.
- [17] MORRISON (C. M.), CHAPPELL (T. D.), ELLIS (A. W.): « Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables », *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 50 A, 1997, pp. 528-559.
- [18] NINIO (A.), BRUNER (J.): « The achievement and antecedents of labelling », *Journal of Child Language*, 5, 1978, pp. 1-15.
- [19] PINKER (S.): *L'instinct du langage*, Paris, Éditions Odile Jacob, 1999.
- [20] ROBERT (P) : *Le Nouveau Petit Robert. Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française*, Paris, Éditions Le Robert, 1993.
- [21] SNODGRASS (J. G.), VANDERWART (M.): « A standardized set of 260 pictures : norms for name agreement, familiarity, and visual complexity », *Journal of Experimental Psychology : Human learning and memory*, 6, 2, 1980, pp. 174-215.
- [22] TOMASELLO (M.): « Pragmatic contexts for early learning », in M. Tomasello, W. E. Merriman (eds), *Beyond Name for Things : Young Children Acquisition of Verbs*, Hillsdale (NJ), Lawrence Erlbaum Associate, 1995, pp. 115-146.

REMERCIEMENTS

Nous remercions Olga Barbesolle, Liat Cohen et Gil Waysbort, Sophie Chataignier, et Jean-Pierre Briot pour les traductions des langues russe, hébreu, nordiques et japonaise.

Surdité, langage et fonctions cognitives : des interactions étroites

A. COLLEAU*, A. DUMONT**

* Orthophoniste, attachée au CHU Timone, Marseille, 16, rue Joannon-Marcel-Provence, 13100 Aix-en-Provence.

** Orthophoniste, attachée à l'hôpital Robert-Debré, Paris ; chargée de cours à l'Université VI, 12 bis, rue Raynouard, 75016 Paris.

RÉSUMÉ : *Surdité, langage et fonctions cognitives : des interactions étroites.*

Le langage occupe toujours une large place dans la recherche. La progression des connaissances a permis de mettre en évidence les fonctions cognitives interagissant avec le langage. L'objectif de notre étude est de connaître les processus cognitifs impliqués dans l'évaluation de l'enfant sourd appareillé et implanté. Au vu des résultats, nous avons observé que quel que soit l'appareillage, les compétences cognitives et les compétences linguistiques sont corrélées. Toutefois, la mémoire de travail paraît plus opérante chez les sujets implantés grâce au rétablissement du contrôle audiophonatoire via l'implant. De plus, nous observons les mêmes interactions entre mémoire de travail et mémoire à long terme chez les sujets normo-entendants et chez les sujets implantés.

Mots clés : Surdité — Langage — Fonctions cognitives —  valuation — Interactions.

SUMMARY : *Deafness, language and cognitive functions : close interactions.*

Language takes up an important place in research. The development of knowledge has allowed the interaction between cognitive functions and language to be enhanced. The aim of this study is to understand the cognitive process in the role of the assessment of hearing aided and cochlear implanted child. The results of this research enabled us to observe that, whatever the equipment, cognitive and linguistic abilities are correlated. However, working memory appears to be more operative for implanted subjects thanks to the re-establishment of earing feed-back via the implant. Moreover we notice the same interactions between working memory and long term memory as normal hearing subjects and implanted subjects.

Key words : Deafness — Language — Cognitive function — Assessment — Interaction.

RESUMEN : *Sordera, lenguaje y funciones cognitivas : estrechas interacciones.*

La investigación científica siempre puso mucho interés en el lenguaje. La progresión de los conocimientos ha permitido poner en relieve las funciones cognitivas que interactuan con el lenguaje. Nuestro estudio intenta conocer los procesos cognitivos implicados en la evaluación del niño sordo con aparato y también con implante. Después de una análisis de los resultados, hemos observado que con cualquier tipo de aparato, las competencias cognitivas y las competencias ling sticas est n correlacionadas. Sin embargo la memoria de trabajo parece ser más operacional en el grupo de los implantados, debido a la restauración del control audiofonatorio por via del implante. Además, observamos las mismas interacciones entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo en los grupos de ni os que oyen normalmente y los ni os implantados.

Palabras clave : Sordera — Lenguaje — Funciones cognitivas — Evaluación — Interacci n.

Les connaissances apportées par la neuropsychologie nous permettent désormais de mieux comprendre les processus en jeu dans l'évaluation du langage des enfants.

 valuer le langage des enfants sourds est complexe. Tout d'abord, face à la pauvreté des outils d'évaluation, la plupart des tests utilisés nécessitent une référence à une population normo-entendante. De plus, du fait de la déficience auditive, de nombreux facteurs interviennent et entraînent une grande variabilité interindividuelle.

Toutefois, l'évaluation des compétences des enfants sourds appareillés ou implantés cochléaires ne peut pas se limiter à la perception de la parole ou bien à la production. En effet, ces deux aspects peuvent laisser suspecter d'autres difficultés d'ordre cognitif. Et parce que le langage est au cœur des interactions cognitives, des évaluations linguistiques sont indispensables pour ces enfants. La surdité ne doit pas masquer les fonctions cognitives et c'est pourquoi nous proposons d'étudier les processus cognitifs impliqués chez des enfants sourds appareillés et implantés.

SURDITÉ ET HABILITÉS COGNITIVES

Surdité et attention

Le rôle de l'attention est de sélectionner les informations pertinentes et de les maintenir dans la conscience en vue de leur traitement. On distingue : l'attention soutenue ou vigilance et l'attention sélective. Actuellement, les prothèses numériques et l'implant cochléaire facilitent la vigilance auditive des sujets déficients auditifs mais tous les sujets ne sont pas sensibles à cette composante de l'attention. Concernant l'attention sélective, l'expérience clinique montre que de nombreux enfants sourds appareillés ou implantés sont gênés par le bruit de fond : ils ne parviennent pas à inhiber les informations non pertinentes.

La déficience auditive vient perturber les capacités attentionnelles et le port d'un appareillage précoce permet de les développer et de les stimuler.

Surdité et mémoire

Dans les années 1970, dans la continuité des travaux réalisés sur la mémoire à court terme, le terme de mémoire de travail apparut (MdT). Selon Baddeley [1], il s'agit d'un système de capacité limitée, destiné au maintien temporaire et à la manipulation de l'information. Elle représente une interface cruciale entre perception et cognition. La perception auditive des enfants sourds est déficiente, et nous nous interrogeons quant à l'efficacité de la MdT.

La mémoire de travail se compose de la boucle phonologique, de l'administrateur central, du calepin visuo-spatial. La boucle phonologique est le processus par lequel l'information visuelle ou auditive fait l'objet d'une analyse phonologique avant d'être réintroduit par le mécanisme de récapitulation articulaire. L'administrateur central a comme fonction essentielle de coordonner des tâches ou des activités mentales réalisées simultanément ; mais il gère d'autres fonctions comme l'attention sélective, l'activation d'informations en mémoire à long terme. Enfin, le calepin visuo-spatial permet le maintien temporaire de l'information visuo-spatiale et génère des images mentales. Si l'implant rétablit la boucle audiophonatoire, les sujets implantés seraient-ils plus performants que leurs pairs appareillés dans des tâches de cet ordre ?

La mémoire à long terme est un système permettant de conserver durablement un bon nombre d'informations qui ont été encodées et stockées avant de pouvoir être récupérées si nécessaire.

La disponibilité de cette mémoire exige la mise en œuvre des trois étapes ci-dessous :

Encodage-Organisation-Récupération

L'encodage ou la phase d'enregistrement transforme des informations perceptives en traces durables qui seront organisées pour être ensuite réactivées.

Tulving [2] a décrit les mémoires impliquées dans la phase d'organisation. Il distingue :

- la mémoire épisodique qui correspond à nos souvenirs datés, localisés ;
- la mémoire sémantique qui est relative aux connaissances, au savoir sur les objets qui nous entourent ;
- la mémoire explicite qui correspond au fait de verbaliser les deux mémoires précédentes ;

- la mémoire procédurale qui représente un savoir-faire, et qui n'est pas verbalisable.

Nous supposons que chez les enfants déficients auditifs l'encodage est perturbé, ceci va donc entraver le bon déroulement de la phase d'organisation.

La consolidation des informations dépend de la répétition des informations. Il n'est plus à démontrer que l'effet de fréquence est important dans la construction du lexique de l'enfant sourd. L'implant cochléaire entraîne une meilleure vigilance auditive, une augmentation des échanges, et nous pouvons supposer que les enfants implantés bénéficient davantage de cet effet de fréquence.

Implant cochléaire et cognition

Tous les auteurs sont unanimes pour avancer que l'implant facilite le développement linguistique des enfants sourds [3].

Les actes de langage ne sont pas réductibles à des composants articulatoires, phonologiques, lexicaux et syntaxiques. C'est pourquoi, il ne paraît plus fondé d'évaluer le langage sans tenir compte de l'ensemble des processus cognitifs qui lui sont étroitement liés. Mais nous ignorons si la surdité, lourde de conséquences sur le langage, modifie les fonctions cognitives des enfants sourds. La littérature est pauvre dans ce domaine, l'article de D. Pisoni [3] rapporte que les procédés attentionnels et mnésiques interviennent dans le développement du langage des enfants implantés et expliquent les différences interindividuelles.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Outils d'évaluation

Le matériel proposé se compose de la B.R.EV. (batterie rapide d'évaluation) élaborée par C. Billard [4]. Il s'agit de l'examen neuropsychologique de l'enfant de 4 à 9 ans et l'objectif est de dépister les enfants suspects d'un déficit des fonctions cognitives et de cibler ce déficit.

Les épreuves proposées concernent le langage oral, les fonctions non verbales, l'attention, la mémoire verbale et visuo-spatiale et les apprentissages.

Nous avons choisi cet outil car il teste de nombreuses fonctions cognitives. La B.R.EV. est une batterie rapide mais le temps de passation fut plus long pour nos patients sourds. L'intérêt de la B.R.EV. est de mettre en évidence le déficit cognitif et d'orienter un bilan orthophonique plus spécifique.

Dans le souci de réaliser une évaluation des capacités perceptives de notre population, nous avons élaboré des listes de mots phonétiquement équilibrés mono-, di- et trisyllabiques de complexité croissante portant sur l'identification de mots en liste semi-ouverte et en liste ouverte.

Population

La population d'étude se compose de seize enfants sourds profonds âgés de 5 ans 5 mois à 11 ans. Ils présentent tous une surdité congénitale.

Le mode de réhabilitation prothétique est l'implant cochléaire ou les prothèses conventionnelles. Tous les enfants s'inscrivent dans un projet oraliste.

Ils ont été testés soit dans leur centre hospitalier référent (hôpital A.-Trousseau, hôpital R.-Debré à Paris) ou bien en cabinet libéral.

Des enfants sourds dépassant l'âge limite de l'outil d'évaluation proposé ont été inclus dans notre étude. En effet, l'expérience clinique démontre souvent un retard moyen de 2 ans concernant leur langage, par conséquent nous avons fait le choix de les intégrer à notre population.

De cet échantillon, deux groupes se dégagent :

Le groupe I comprend huit enfants implantés âgés de 6 ans à 11 ans (âge moyen = 8,5 ans). Ils ont été implantés à l'âge de 28 mois pour le plus jeune et à l'âge de 67 mois pour le plus âgé (âge IC moyen = 47,5 mois). La durée d'implantation varie de 24 mois à 72 mois (recul IC moyen = 48 mois).

Le groupe II comprend huit enfants appareillés âgés de 5 ans 5 mois à 11 ans (âge moyen = 8,2 ans). L'âge au moment de l'appareillage varie de 14 mois à 60 mois (âge moyen appareillage = 37 mois). La durée de l'appareillage varie de 24 mois à 118 mois le jour du test (recul moyen appareillage = 71 mois).

Nos deux groupes sont dans un projet oraliste et le mode de scolarisation est l'intégration.

Méthodes

Pour l'épreuve perceptive figurant en annexe, les listes de mots sont sélectionnées en fonction des compétences perceptives des enfants. La passation de l'épreuve s'effectue en audition pure.

Toutes les épreuves de la B.R.E.V. sont proposées. La passation s'effectue en modalité orale avec lecture labiale et recours au LPC si nécessaire.

Dans un premier temps, nous avons comparé le score verbal et le score non verbal. Le score verbal comprend les épreuves suivantes : mémoire des chiffres, phonologie, lexicale, expression syntaxique, fluence verbale, compréhension syntaxique en ce qui concerne le langage oral ; et la métaphonologie, la lecture, l'orthographe et le traitement des nombres en ce qui concerne le langage écrit. Le

score non verbal se compose de graphisme, d'attention visuelle, de fonctions exécutives, de discrimination visuelle, de complétion de formes, de mémoire, d'attention sélective motrice.

Ensuite, pour étudier les performances linguistiques, nous avons retenu les épreuves suivantes : phonologie, lexicale, fluence, compréhension et expression syntaxique.

Et pour étudier les performances cognitives, nous avons retenu la mémoire de chiffres, de mots, de phrases, de graphismes, l'emplacement d'images, l'attention visuelle soutenue et l'attention sélective motrice.

HYPOTHÈSES

a) La B.R.E.V. s'attache à comparer le score verbal du score non verbal. Nous pourrions supposer de meilleurs scores non verbaux pour notre population. Toutefois, l'implant favorisant le développement du langage, nous pensons que le groupe I est plus performant dans des tâches verbales.

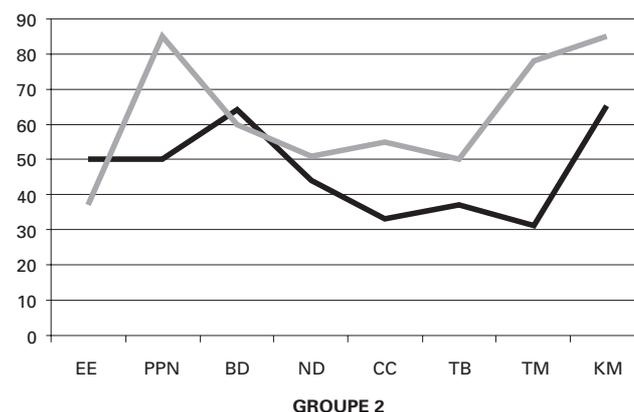
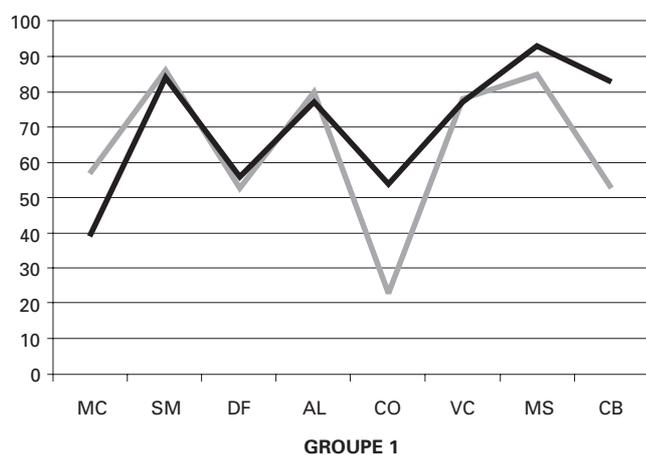
b) Puisque le langage est un carrefour d'interactions cognitives [5], nous pensons que les performances linguistiques de ces enfants sont corrélées aux performances cognitives.

c) Nous nous sommes interrogées du rapport qu'entretiennent les performances auditives et les performances cognitives. Y aurait-il une incidence de la durée de privation sensorielle sur les capacités cognitives ?

d) L'implant cochléaire améliore le développement linguistique. Les enfants implantés seraient-ils meilleurs dans des tâches linguistiques et cognitives que les enfants appareillés ?

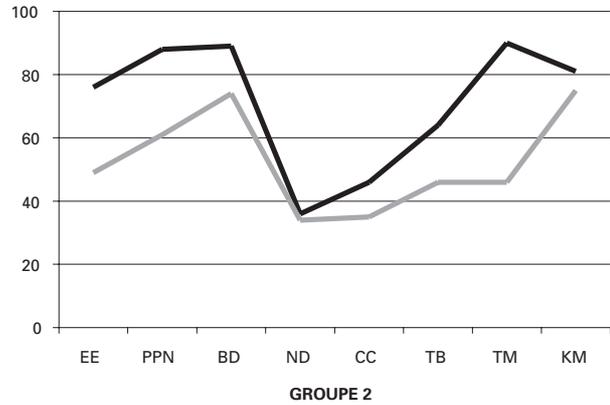
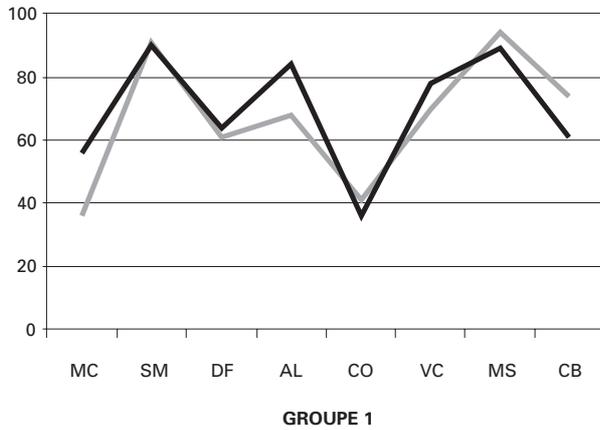
RÉSULTATS

a) Il existe une corrélation entre le score verbal et le score non verbal pour les sujets du groupe I ($r = 0,66$). Les graphiques ci-dessous en témoignent en représentant le score verbal par la courbe foncée et le score non verbal par la courbe claire. Au contraire, les sujets du groupe II demeurent meilleurs dans des tâches non verbales. Nous pouvons avancer que l'implant a favorisé le développement des compétences verbales des sujets de notre étude.



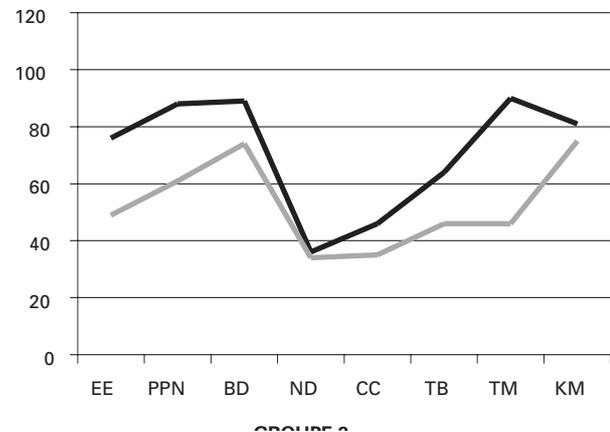
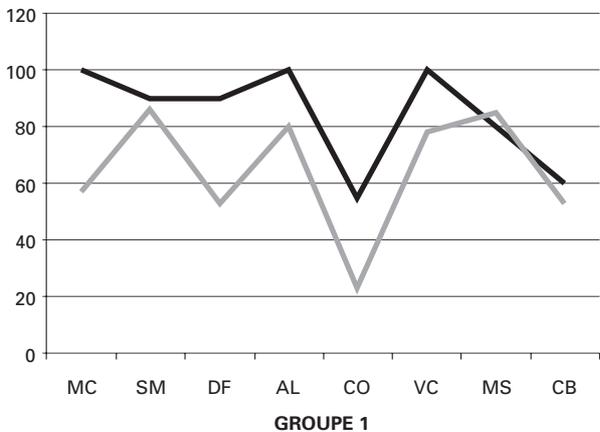
b) Il existe une corrélation entre les performances linguistiques et les performances cognitives des enfants sourds de notre étude (r groupe I = 0,84 ; r groupe II = 0,75). Les graphiques suivants en font preuve avec la courbe foncée pour les performances cognitives et la courbe

claire pour les performances linguistiques. Par conséquent, quel que soit le type d'appareillage, prothèse classique ou implant cochléaire, les processus cognitifs sont bien inhérents aux compétences linguistiques.



c) Une corrélation hautement significative est mise en évidence entre performances auditives (en foncé ci-dessous) et performances cognitives (en clair) pour les sujets du groupe II ($r = 0,96$). Il n'en est rien pour le groupe I : pour cinq enfants, des liens s'établissent

entre perception et cognition mais pour les trois autres, aucun rapport n'apparaît. Nous sommes confrontées ici aux limites de notre étude, c'est-à-dire une population peu importante, et donc peu représentative des sujets implantés.



Pourtant, l'identification de mots faisant appel à la suppléance mentale laisserait penser qu'un lien pourrait exister entre perception et cognition. Des travaux avec une population plus importante seraient à poursuivre.

Quels processus cognitifs interviennent dans nos deux groupes ?

Nous avons aussi étudié l'incidence de la carence auditive sur les capacités cognitives. Après avoir analysé les résultats, le facteur durée de privation sensorielle n'influe aucunement sur les capacités cognitives quel que soit le groupe. Ceci peut également se confirmer face à la précocité des diagnostics et de l'appareillage.

DISCUSSION

À la lumière de ces résultats nous pouvons imaginer un réseau interagissant entre perception, langage et cognition. Compte tenu de ces interactions, nous devons analyser de plus près les difficultés perceptives des enfants appareillés ou implantés.

d) Bien que nos deux groupes aient révélé des corrélations entre langage et cognition, les sujets du groupe I s'avèrent meilleurs que ceux du groupe II dans des tâches verbales.

En pratique, ceci peut se traduire par l'exemple suivant : l'évaluation perceptive d'un enfant sourd révèle des difficultés dans l'identification de phrases. Des difficultés perceptives peuvent masquer des difficultés d'ordre cognitif,

et dans ce cas la mémoire de travail devra être investiguée.

L'étude de la mémoire de travail des sujets du groupe I et II révèle une corrélation entre MdT et langage pour les sujets implantés. La littérature avance que la MdT joue un rôle clé dans la compréhension du langage [6]. Ce propos se vérifie ici seulement pour les sujets du groupe I. Nous avançons que le rétablissement du contrôle audiophonatoire grâce à l'implant permet un travail efficace de la boucle phonologique et améliore la manipulation de l'information perçue.

Selon S. Majerus [7] la mémoire de travail est influencée par les représentations phonologiques et lexico-sémantiques stockées en mémoire à long terme.

Afin de vérifier si de telles interactions existent entre MdT et MLT chez les enfants sourds, nous avons voulu étudier le rapport qu'entretiennent le lexique (stocké en MLT) et la MdT.

L'expérience clinique et la littérature montrent que le lexique des enfants sourds est peu étendu malgré la variabilité individuelle.

Après analyse des résultats, une corrélation très significative est mise en évidence pour le groupe I ($r = 0,80$). Il existe bien une corrélation entre le lexique et la MdT pour les sujets implantés. Ainsi, les sujets implantés ont de meilleures représentations lexico-sémantiques que les sujets appareillés, de ce fait, le lexique stocké en MLT influence la MdT.

CONCLUSION

L'objet de notre travail portait sur une meilleure approche du fonctionnement cognitif des enfants sourds. À travers notre étude, nous avons pu mettre en évidence que la surdité ne modifie pas les interactions entre le langage et la cognition. Mais, elle a révélé que les processus cognitifs impliqués dans le langage étaient les mêmes pour les enfants implantés que ce que traduit la littérature pour les enfants normo-entendants. Ainsi, mémoire de travail et mémoire à long terme sont deux systèmes distincts en interaction, impliqués dans le langage.

  la lumière de ces éléments, nous pouvons supposer que la mémoire de travail serait plus performante chez les enfants implantés utilisant le LPC. En effet le rétablissement de la boucle audiophonatoire couplé aux représentations phonologiques activées par le LPC rendrait la boucle phonologique plus opérante. Nous avons peu d'éléments concernant l'administrateur central mais puisqu'il active des informations stockées en mémoire à long terme, nous pensons qu'il y aurait des répercussions directes sur la mémoire sémantique grâce au lexique codé et encodé.

Ce travail représente les prémices d'une longue réflexion autour du thème surdité et neuropsychologie mais des études restent à promouvoir dans ce domaine.

Sur le plan clinique, perception, langage et cognition doivent être pris en compte dans nos évaluations auprès d'enfants sourds, de façon concomitante, pour des prises en charge encore plus adaptées.

ANNEXE

 preuve perceptive

Liste semi-ouverte niveau 1

Rouge
Deux
Dimanche
Vert
Noir
Quatre
Mercredi
Bleu
Un
Trois

Liste semi-ouverte niveau 2

Violet
Douze
Mercredi
Seize
Maman
Dimanche
Gris
Soixante-Quinze
Blanc
Quatre vingt dix-neuf

Liste ouverte niveau 1

Merci
Bonbon
Cheval
Café
Noël
Vacance
Sapin
Moto
Parapluie
Chocolat

Liste ouverte niveau 2

Clé
Bibliothèque
Fourchette
Livre
Deuxième
Parachute
Piscine
Sourire
Sac à dos
Attention

RÉFÉRENCES

- [1] BADDELEY (A.) : *La Mémoire humaine, théorie et pratique*, Grenoble, Presses Universitaires de Grenoble, 1993.
- [2] TULVING (E.) : « Episodic and semantic memory », in E. Tulving, W. Donaldson *Organization of Memory*, New York, Academic Press, 1972.
- [3] PISONI (D.) : « Cognitive factors and cochlear implants : Some thoughts on perception, learning, and memory in speech perception », *Ear & Hearing*, 21, 2000, pp. 70-78.
- [4] BILLARD (C.), GILLET (P.), GALLOUX (A.), PILLER (AG.), LIVET (M.-O.), MOTTE (J.), VALLEE (L.), VOL (J.) : « B.R.EV. : une batterie clinique d'évaluation des fonctions cognitives. Résultats chez 500 enfants normaux », *Archives françaises de pédiatrie*, sup. 7, 2000, pp. 128s-130s.
- [5] LAMBERT (J.) : « Langage et neuropsychologie », in « Le langage : un carrefour d'interactions cognitives », *R education orthophonique*, 208, 2001.
- [6] MONJAUZE (C.), FOURNIER (S.) : « Mémoire de travail : aspects théoriques et évaluation clinique », in *Entretiens de Bichat*, 2002.
- [7] MAJERUS (S.) : « Mémoire à court terme et langage : modèles théoriques actuels », in *Entretiens de Bichat*, 2002.
DUMONT (A.) : *Mémoire et langage*, Paris, Masson, 2^e  d., 2001.
FLESSAS (J.), LUSSIER (F.) : *Neuropsychologie de l'enfant*, Paris, Dunod, 2001.
PONCELET (M.), MAJERUS (S.), VAN DER LINDEN (M.) : « Mémoire à court terme et pathologies du langage », in « Le langage : un carrefour d'interactions cognitives », *R education orthophonique*, 208, 2001.
SEIGNEURIC (A.), EHRLICH (MF.) : « Historique et évolution du concept de mémoire de travail », in « Le langage : un carrefour d'interactions cognitives », *R education orthophonique*, 208, 2001.
COLLEAU (A.) : « Aide au bilan surdité », in « Le bilan orthophonique », *R education orthophonique*, 212, 2002.

 tude effectuée pour la journée AIRDAME 2002, durant l'exercice d'A. Colleau à l'hôpital A. Trousseau, service ORL, P^r Garab dian, Paris.

Dyslexie : prise en compte au collège

Une expérience originale de regroupement des élèves dyslexiques de 6^e au sein d'une classe ordinaire

Décembre 2002

Recherche-action pilotée et présentée par le docteur **Monique JACQUIER-ROUX**
(médecin conseiller technique auprès de l'inspecteur d'Académie de la Loire)

Les acteurs de cette recherche-action sont :

Au collège du TOUVET (Isère) :

Principal : M. ARPIN, principal adjoint : M. ANSELME.

Équipe santé : Mme J. HERLUISSON (de 1999 à 2002), infirmière et coordinatrice — Mmes F. BORGHESE (1^{re} année), C. LEQUETTE (2^e année) et D. BRESSY (3^e année) médecins — Mmes R. ESKINASY (1^{re} année) et VINCENT (2^e et 3^e années) conseillères d'orientation-psychologues.

Équipe de professeurs : en français, Mmes SANCHEZ (1999-2003) coordinatrice et JACQUEMIN (2000-2003) — en mathématiques, Mmes COSI (1999-2003) et ROSSET (2000-2003) — en histoire-géographie, Mmes FAVIER (2000-2003) et PALANQUE (2000-2003) — en anglais, Mmes TATHAM (1999-2003) et PEREZ (2000-2003) — en SVT, Mmes FERROUD (2000-2003) et TROMPIER (2000-2003) — Mmes TATHAM, AURE et PONCET, aide spécifique pour les élèves dyslexiques.

Au Collège de BONNEVILLE (Haute-Savoie) :

Principal : M. PIGNIER.

Équipe santé : Mme RECH, infirmière — Mme M. O. TALON, médecin — Mme DELETRAZ, conseillère d'orientation-psychologue.

Équipe de professeurs : Mme A. BERMONT coordinatrice (allemand) — Mmes THOMAS CHOIRAT, FEUILLANT et PERSON (français) — Mme JEUNOT et MM. NICOLIN et POULTON (mathématiques) — Mmes COUTIN, BOSSE-PLATIER et POULTON (histoire-géographie) — Mme RAIBON (SVT) — Mme LEROY (technologie) — Mme BIDEAUX (musique) — Mme DE PRIECK (arts plastiques) — Mmes BRUN, BOURBON et KLUSER (anglais) — Mmes ARNAUD et REMOND, aide spécifique pour les élèves dyslexiques.

Au Collège de SAINT-VALLIER (Saône et Loire) :

Principal : Mme DARRIER.

Équipe santé : Mme Ch. NOLY, infirmière — Mmes F. MALHERBE, médecin — Mme BUHOT, conseillère d'orientation-psychologue.

Équipe de professeurs : Mme JONNIER (français) — M. FERRAND (mathématiques) — M. THOUY (histoire-géographie) — Mme PARIZOT (anglais) — Mme MIGINIAC (SVT).

RÉSUMÉ : *Une expérience originale de regroupement des élèves dyslexiques de 6^e au sein d'une classe ordinaire.*

Plusieurs équipes d'enseignants de trois collèges ont entrepris une action expérimentale sur la prise en compte de la dyslexie à l'entrée en 6^e. 5 à 7 élèves dyslexiques sont regroupés dans une classe ordinaire hétérogène. Ce document présente le protocole de mise en place de l'action et met l'accent sur les sept points les plus importants nécessaires à sa réussite.

Il est suivi d'une description des adaptations pédagogiques selon les disciplines et du cadre administratif le plus favorable ainsi que des propositions de remédiation spécifique.

Les résultats sont positifs pour tous, élèves, parents et enseignants. Cependant il apparaît un déficit important de formation des professeurs, une insuffisance de moyens pour travailler en concertation et la nécessité d'une collaboration étroite entre les enseignants et le personnel médico-social de l'établissement.

Mots clés : Troubles d'apprentissage — Dyslexie — Aménagements pédagogiques — Intégration — Médecine scolaire.

SUMMARY : *An original experiment grouping 11-year-old dyslexic children together in an ordinary class.*

Several teams of teachers from 3 French secondary schools carried out an experiment into how to deal with dyslexia in incoming first years. 5 to 7 dyslexic pupils were introduced into an ordinary

class. This article explains the protocol on which the study was based and emphasises the 7 crucial points which were considered necessary if it was to succeed. It then goes on to describe how teaching methods were adapted according to each subject and which administrative structure proved most suitable, before putting forward some proposals as to specific remedial teaching. The outcome was very positive for all involved – pupils, parents and teachers — although it was felt that teacher training was inadequate and the means available for working in collaboration insufficient. The need for close co-operation between teaching, medical and social staff was highlighted.

Key words : Learning disorders – Dyslexia – Adjustment of teaching methods — Integration — Medicine in school.

RESUMEN : *Una experiencia original de concentración de alumnos disléxicos de primer año de secundaria en una clase normal.*

Varios equipos de profesores de 3 colegios se dedicaron a una acción experimental que trata de tener en cuenta la dislexia al entrar en secundaria. 5 o 7 alumnos están agrupados en una clase ordinaria heterogénea. Este documento presenta el protocolo de puesta en práctica de la acción e insiste en los 7 puntos más importantes que son necesarios al éxito de esa acción. Sigue una descripción de las adaptaciones pedagógicas según las disciplinas y del marco administrativo lo más adecuado y también proposiciones de remediación específicas. Los resultados son positivos para todos, alumnos, padres y profesores. Sin embargo se constata una cierta carencia de formación de los profesores, una falta de medios para trabajar en concertación y la necesidad de una colaboración más estrecha entre los profesores y el personal medico-social del establecimiento.

Palabras clave : Trastornos del aprendizaje — Dislexia — Reorganización pedagógica — Integración — Medicina escolar.

INTRODUCTION

In Lire au CP, repérer les difficultés pour mieux agir, octobre 2002, on peut lire : « La lecture fait appel à la fois à des capacités (attention, mémoire...), à des savoirs (connaissance de lettres...), et à des savoir-faire (déchiffrer ou chercher le sens d'un mot à partir de son contexte). »

Le dyslexique a des capacités et un rythme de développement différents de ceux des autres élèves.

Pour tenir compte de ces différences, un plan d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage oral ou écrit a été mis en place (circ. n° 2002-024 du 31/01/2002, BO n° 6 du 7/02/2002) et des aménagements sont maintenant possibles pour les examens et les évaluations.

Depuis une dizaine d'années, les équipes de santé de l'Éducation nationale se sont préoccupées des difficultés des enfants dyslexiques. Elles ont amélioré leur formation et se sont dotées d'outils de dépistage. Le système de soins a, de son côté, œuvré pour améliorer la prise en charge. Malgré toutes ces avancées, il persiste, pour ces enfants, une grande difficulté à suivre l'enseignement de leur niveau d'âge, compte tenu de leur accès réduit à l'écrit. Pour permettre à l'enfant dyslexique de réussir sa scolarité au même titre que tout élève entrant en 6^e sans difficulté majeure de lecture, pour prendre en compte ses difficultés d'accès à l'écrit tout au long de la scolarité et pour ne pas le défavoriser dans ses apprentissages, il reste à aménager l'organisation des activités, à répondre au besoin d'adaptations pédagogiques et d'aides plus spécifiques.

Dans le cadre du plan de prévention de l'illettrisme, pour favoriser l'insertion de ces élèves dans la vie sociale et pro-

fessionnelle (cf. étude de M. Delahaie, 1999), plusieurs équipes d'enseignants de trois collèges ont entrepris une action expérimentale depuis l'année scolaire 1999-2000 sur la prise en compte de la dyslexie dans la pédagogie dès l'entrée en 6^e.

Les questions suivantes ont été posées :

- comment enseigner l'élève dans une classe ordinaire, en suivant le programme officiel et tenir compte de la difficulté des dyslexiques à utiliser la langue écrite pour communiquer et se documenter (savoir-faire de l'enseignant) ?
- comment aider l'élève à établir des stratégies pour contourner ses difficultés et accéder aux connaissances requises à son niveau d'âge (savoir-faire de l'élève) ?
- quelle aide spécifique doit être proposée et comment l'organiser ?

Ce document est une synthèse des trois expériences ; celles-ci ont été réalisées auprès de trois populations différentes : Le Touvet (Isère) depuis 1999, Bonneville (Haute-Savoie) depuis 2000, Saint-Vallier (Saône et Loire) depuis 2001.

Il est destiné aux équipes qui souhaiteraient mettre en place une action similaire.

Après une brève description de l'action de 1999 à 2002, il présente le protocole de mise en place. Des adaptations sont possibles selon les caractéristiques des établissements.

Puis certains points particuliers sont décrits plus précisément ; ceux-ci semblent être un minimum incontournable puisqu'ils se sont imposés aux équipes des trois collèges pour assurer la réussite du projet.

Sept points sont abordés plus particulièrement :

Préalable

1. La sensibilisation.

Préparation du projet

2. Constitution d'une équipe de professeurs et de professionnels médicaux : intérêt du binôme équipe santé - équipe pédagogique.
3. Repérage et dépistage des élèves dyslexiques.
4. Formation commune pour les enseignants et les personnels médico-sociaux.

Mise en place de l'action

5. Rédaction d'une charte.
6. Formation spécifique.
7. Adaptations pédagogiques.

La rédaction de cette partie est le fruit d'un travail de groupe produit lors de la rencontre des équipes des trois collèges à Bonneville (74) en juin et novembre 2002.

DESCRIPTION DE L'ACTION EXPÉRIMENTALE

L'action a débuté dans une classe de 6^e du collège Le Touvet en Isère à l'initiative de l'infirmière, Mme Jacqueline Herluison et d'un professeur d'anglais, Mme Tatham.

Toutes deux ont rencontré le docteur Monique Jacquier-Roux, alors coresponsable du Laboratoire Cognoscences de Grenoble. Celle-ci, travaillant depuis huit ans sur l'apprentissage de la lecture et la dyslexie, a bien voulu se charger de monter un projet et d'animer sa mise en place, à charge pour l'infirmière et le professeur d'anglais de motiver et mobiliser une équipe de professeurs.

De nombreuses réunions ont alors eu lieu pour bâtir un projet à présenter en conseil d'administration de l'établissement. Ce projet a été basé sur la réflexion suivante : les dyslexiques ont une efficacité intellectuelle normale voire très bonne ; ils n'ont pas de troubles sensoriels ou psychiatriques pouvant faire discuter une intégration à temps complet dans une classe ordinaire ; leur difficulté de communication par l'écrit est la seule entrave à une poursuite de scolarité sur un rythme normal.

Or cette difficulté est un trouble instrumental qui ne devrait pas faire obstacle à l'acquisition des connaissances nécessaires à la poursuite des études pour peu que l'école mette à la disposition de ces élèves des professeurs plus formés dans les techniques pédagogiques adaptées sans pour autant pénaliser les autres élèves de la classe.

La décision de regrouper les élèves a été beaucoup discutée. Elle a été prise à partir de l'argumentaire suivant : pour qu'une formation spécifique continuée puisse être plus facilement organisée pour les enseignants ; pour que le travail en concertation entre enseignants et équipe médico-sociale soit facilité ; pour qu'un suivi pédagogique et médico-social soit plus facile ; et pour permettre que les

dyslexiques se sentent moins isolés ; que leurs familles se sentent également moins isolées et puissent être regroupées pour des échanges.

Ces regroupements sont apparus largement plus efficaces et pertinents que le maintien des élèves dans des lieux scolaires naturellement éparpillés. Ce type de regroupement ne présente pas les inconvénients rencontrés dans des ensembles homogènes ; il faut cependant rester vigilant sur le risque de constitution de « poches » de spécialistes.

Cette première année expérimentale a porté ses fruits au-delà des espérances. Dès le premier trimestre, les élèves dyslexiques ont exprimé leur soulagement par rapport à ce qu'ils avaient vécu jusqu'alors et à la représentation et la crainte du collège. Dès le premier trimestre les parents des enfants dyslexiques ont exprimé leur satisfaction.

Les parents des élèves non dyslexiques ayant émis beaucoup de réserves au départ ont pu vérifier que les programmes étaient bien respectés et ont demandé à la fin de l'année à ce que leurs enfants soient remis dans la classe expérimentale en 5^e.

Les élèves dyslexiques (sept cette année-là) ont continué leur cursus normalement pour cinq d'entre eux. Une élève a demandé à redoubler pour approfondir les « apprentissages de base » ; un élève plus âgé et présentant une dyslexie secondaire a été orienté.

Pendant de nombreux problèmes sont apparus.

Sur la formation

Les professeurs se sont engagés très vivement dans cette action mais ont souhaité avoir une formation plus solide sur la pathologie et surtout sur la différenciation pédagogique et les aménagements à mettre en place ; or ils se sont heurtés à des problèmes de moyens et de ressources documentaires. L'équipe médicale plus solidement formée sur l'aspect médical s'est trouvée très démunie devant les questions sur l'adaptation pédagogique par méconnaissance de ce champ et a manqué de temps pour faire le lien avec le secteur de soins à la hauteur des besoins. Il est donc apparu très vite qu'un projet de ce type nécessite un vrai travail en partenariat qui va de la formation à l'application.

Sur la disponibilité

Les professeurs n'avaient pas d'heures de décharge ; le plus souvent ils ont pris sur leur temps personnel pour les réunions de concertation notamment. La classe n'avait pas d'effectif allégé. L'équipe médico-sociale n'avait pas d'allègement sur son secteur c'est-à-dire qu'elle avait en charge le même nombre d'élèves.

L'aspect fortement positif l'a emporté. L'action a été reconduite en 6^e au Touvet et une classe de 6^e d'un deuxième collège (Samivel à Bonneville) a voulu tenter l'expérience.

Dans le même temps, les élèves de l'an I du Touvet étaient pris en charge par une seconde équipe de professeurs en 5^e.

Les problèmes soulevés ont toutefois dû être abordés à l'entrée de la deuxième année. Ils ont été pris en compte

par les chefs d'établissement de façon personnalisée selon la population et le collège.

À la fin de la deuxième année, l'action avait intéressé quatre classes de 6^e et une classe de 5^e avec des équipes de professeurs différentes, des chefs d'établissement différents, des populations de recrutement différentes (Le Touvet : cadre moyen, et Bonneville : REP).

Les résultats étaient de nouveau très positifs : grande satisfaction des élèves dyslexiques mais aussi des élèves non dyslexiques ; grande satisfaction de tous les parents (des enfants dyslexiques et des autres) ; cursus scolaire non interrompu avec une bonne acquisition des connaissances requises à la fin de la 6^e ; des progrès en lecture et connaissance de la langue même s'ils sont peu importants (à noter ici l'aspect très positif de la collaboration entre professeurs, équipe médicale et secteur de soins particulièrement, les orthophonistes et les orthoptistes). Des échanges entre les professeurs des deux collèges ont permis d'affiner les aménagements pédagogiques et les techniques d'évaluation.

Au début de l'an III, les élèves des classes de 6^e de l'an II ont bénéficié d'une aide équivalente en 5^e dans les deux collèges (3 classes).

Les élèves de l'an I du Touvet ont été répartis normalement dans les classes de 4^e et ont dû fonctionner de façon autonome avec cependant la possibilité de faire appel à l'équipe médico-sociale en cas de difficulté ou problème. Les deux collèges ont reconduit l'expérience pour les nouveaux dyslexiques entrant en 6^e (5 classes de 6^e).

Enfin une classe de 6^e d'un troisième collège (Copernic à Saint-Vallier en Saône-et-Loire) a tenté l'expérience dans le cadre de l'action mise en place par Mme Jacquier-Roux pour le Pôle de recherche sur les langages sur le territoire de la communauté urbaine de Montceau-les-Mines - Le Creusot.

Pour la troisième fois une autre équipe de professeurs avec les mêmes craintes, une autre population (REP), une autre région, un autre chef d'établissement s'engageaient. La même réticence des parents des élèves non dyslexiques de la classe expérimentale était enregistrée au début de l'année.

Or, à la fin de l'année on notait le même enthousiasme ; l'expérience était reconduite dans les trois collèges en septembre 2002 et des canevas de savoir-faire commençaient à se dessiner pour être proposés à d'autres équipes.

Au total dix classes de 6^e et quatre classes de 5^e ont expérimenté de septembre 1999 à juin 2002. Professeurs, élèves, parents, équipes médico-sociales, chefs d'établissement sont tous unanimes pour dire qu'il est possible de donner aux élèves dyslexiques les mêmes chances de réussite que celles dont bénéficient les autres élèves si l'on se dote des moyens suivants : formation spécifique pour les enseignants, acquisition des méthodes de travail en équipe pluriprofessionnelle, décharge horaire, allègement de l'effectif du secteur ou des missions pour l'équipe médico-sociale, dotation financière spécifique.

Ces conditions permettront d'éviter l'échec, la mésestime de soi et les manifestations diverses (troubles du comportement, dépressions, violences, apathie, conduites addictives, difficultés d'insertion professionnelle...).

Compte tenu de la prévalence annoncée par tous les scientifiques travaillant sur la dyslexie (5 % de la population),

cette prise en compte répondrait à un problème important de santé publique avec tout son cortège de coûts induits.

À la fin de l'année scolaire, la première cohorte d'élèves (collège du Touvet, an I) va arriver en fin de 3^e. Une évaluation attentive de l'action sera faite tant sur le plan de la réussite scolaire, de l'orientation, du vécu de la scolarité à l'école et à la maison que sur celui des savoir-faire des professionnels et de leur ressenti.

PROPOSITION DE PROTOCOLE

À partir de l'expérience faite par chaque équipe dans des conditions différentes et avec des populations différentes, un consensus est apparu sur un protocole faisable et adapté avec des recommandations pour toute équipe désirent s'engager dans une action du même type.

Trois conditions paraissent indispensables pour démarrer l'action : un chef d'établissement pour accompagner l'action et la relayer auprès de l'ensemble de la communauté de l'établissement et de l'administration. Une équipe de professeurs motivée et décidée à travailler en partenariat avec un professeur coordinateur bénéficiant d'un temps de décharge. Une équipe de santé complète (médecin, infirmière et conseillère d'orientation-psychologue) motivée et décidée à consacrer du temps à cette action.

Le protocole de mise en place comporte plusieurs étapes :

Préalable : ** sensibilisation de la communauté scolaire à la maîtrise de la langue et aux problèmes des troubles spécifiques du langage écrit.

Préparation :

** 1. Constitution d'une équipe de professeurs et de professionnels médicaux : l'intérêt du binôme enseignant / personnel médico-social.

** 2. Repérage et dépistage des élèves dyslexiques avérés en CM2 et bilan de langage pour les élèves non diagnostiqués présentant un grand retard en lecture-écriture.

3. Demande d'attribution des moyens (heures et matériel).

4. Constitution de la classe.

5. Information des parents des élèves dyslexiques.

** 6. Formation commune pour les enseignants et les personnels médico-sociaux.

Rentrée : mise en place

1. Information des parents de la classe expérimentale.

2. Information des professeurs de tout l'établissement.

3. Présentation de l'équipe médico-sociale aux élèves.

4. Travail sur la différence et la tolérance avec la classe expérimentale dans toutes les matières pendant la première semaine.

** 5. Rédaction de la charte.

** 6. Formation spécifique par corps.

7. Choix des coordinateurs.

Tout au long de l'année

1. Temps de formation et de concertation.

** 2. Adaptations pédagogiques.

3. Organisation de l'aide spécifique apportée aux dyslexiques en heures de soutien.

À la fin de l'année

1. Évaluation des résultats des élèves.
 2. Évaluation de l'effet de l'aide spécifique.
 3. Évaluation qualitative du déroulement de l'action.
- (Les ** correspondent aux sept points les plus importants présentés dans les pages suivantes.)

LES SEPT POINTS IMPORTANTS**A) PRÉALABLE****1. Sensibilisation**

La mise en place du projet commence par la prise de conscience du nombre d'enfants ne maîtrisant pas la langue à l'entrée en 6^e, du désarroi des parents et des interrogations des enseignants. Elle doit être complétée par une clarification au niveau des définitions permettant de comprendre la différence entre une dyslexie et un retard d'apprentissage de la lecture.

Une information de sensibilisation doit donc être donnée à ce sujet aux parents et à tous les membres de l'équipe pédagogique de l'établissement en avril-mai de l'année précédant l'éventuel début de l'action.

Elle sera complétée par une présentation du cadre et du protocole d'action qui seraient éventuellement proposés.

Une équipe pédagogique de la classe de 6^e pourra ainsi faire son choix quant à l'engagement dans une action spécifique. Or celle-ci va amener les enseignants de tout l'établissement à se positionner par rapport à la question de la lecture et à son apprentissage.

B) PRÉPARATION

Après le temps de sensibilisation de la communauté, arrive le temps de la décision d'engagement dans l'action. La constitution d'une équipe est nécessaire ; son travail sera facilité si elle est constituée de personnes volontaires et motivées.

Elle doit être pluridisciplinaire : enseignants de disciplines différentes, équipe de santé (médecins, infirmière), COP, documentaliste, CPE.

L'adhésion du chef d'établissement est indispensable de même que l'implication des parents.

Cette équipe doit être coordonnée par un binôme professionnel médico-social/enseignant.

2. Constitution d'une équipe de professeurs et de personnels médicaux : intérêt du binôme personnel médical/enseignant

Il s'agit de maintenir des enfants porteurs de pathologies du langage dans une classe ordinaire ; il sera donc nécessaire d'ajuster les pratiques aux caractéristiques de l'élève. Pour cela une concertation continue entre le personnel enseignant et le personnel médico-social est indispensable. Les enseignants ont besoin de faire un bilan des acquis scolaires pour tous leurs élèves pour construire leur programme d'enseignement à partir de ce point de départ. De plus, pour les élèves dyslexiques, ils auront besoin de connaître le fonctionnement cognitif et les procédures utilisées par les élèves ainsi que leurs limites dans les capaci-

tés sous-jacentes pour en tenir compte dans l'organisation du travail et le choix des méthodes pédagogiques.

Au cours de l'année, à chaque difficulté, une concertation devra avoir lieu pour tenter de comprendre ce qui se passe et adapter les pratiques.

Pour identifier les obstacles, analyser les difficultés, et aider à la mise en place de l'aide spécifique proposée en heures de soutien, le médecin scolaire devra mettre en place une liaison avec les médecins, le neuropsychologue et les rééducateurs.

Il ne semble donc pas possible de mener une action semblable si l'équipe santé fait défaut ou est incomplète. Celle-ci est constituée de trois professionnels qui peuvent apporter une richesse d'approches différentes et une possibilité de choix d'interlocuteurs à l'élève en difficulté. Il est important que les responsables départementaux accompagnent ce genre d'action pour lui donner toute sa cohérence et la pérenniser.

La collaboration se traduira par de fréquentes rencontres :

- échange entre les professionnels de santé et les enseignants à partir des conclusions du bilan médical pour élaborer un profil permettant aux enseignants de mettre en place des stratégies pédagogiques ;
- rencontre de ce binôme de professionnels avec les parents pour préciser les difficultés rencontrées par leur enfant, les informer sur la prise en charge spécifique au collège et leur remettre la charte des enseignants ;
- rencontre de ces personnels et de la COP trois fois dans l'année, avant chaque conseil de classe afin de faire le point sur chaque enfant ;
- mise en place de remédiations spécifiques avec un intervenant formé (entraînement phonologique, visuel par exemple...) en relation avec les rééducateurs paramédicaux ;
- travail en commun sur l'évaluation après la remédiation spécifique.

3. Repérage et dépistage des élèves dyslexiques au CM2

Le recensement des élèves intéressés par la mise en place d'un tel projet est fait au CM2 ; Deux cas se présentent : soit l'élève est déjà repéré, dépisté et diagnostiqué ; c'est un dyslexique avéré. Soit il s'agit d'un élève en grande difficulté de lecture-écriture n'ayant jamais bénéficié d'un bilan spécifique. Le repérage de ces élèves en difficulté sur le bassin de recrutement du collège doit alors se faire par les professeurs des écoles et le dépistage des élèves dyslexiques par l'équipe de santé scolaire. Un bilan analytique des difficultés pourra être fait ensuite par le neuropsychologue, le neuropédiatre ou le médecin scolaire quand il a reçu une formation spécialisée.

4. Formation commune à tous les professionnels

Elle précédera la mise en place de l'action, concernera tous les adultes du collège et portera sur trois domaines.

a) Présentation du cadre d'action :

- santé publique : les définitions ; dyslexie / difficultés de lecture. Le rapport sur santé/précarité du Haut Comité de la santé publique dans lequel il est écrit : « Au vu des

données, il apparaît que le passage à l'école induit de façon forte la vie ultérieure : les performances scolaires influencent le degré d'insertion sociale, le revenu économique par l'accès à l'emploi, la santé et l'espérance de vie » ;

- les données épidémiologiques ;
- le plan d'action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage oral ou écrit *BO* n° 6 du 7/02/2002, circ. n° 2002-024 du 31/01/2002).

b) Approche cognitive des mécanismes de la lecture :

- argumentaire scientifique (psychologie cognitive, neuropsychologie, neurologie, imagerie médicale) ;
- la lecture experte / les voies de lecture ;
- le développement de l'enfant/apprentissage.

c) Évaluation :

- travail sur les différentes techniques d'évaluation ;
- évaluation des élèves ;
- évaluation de l'action.

Au minimum une journée de formation sera nécessaire pour aborder ces différents thèmes.

Il serait souhaitable que l'IUFM puisse s'associer au Service de promotion de la santé ou à un professionnel médical pour assurer les formations initiales des enseignants dans le domaine des troubles spécifiques du langage.

C) MISE EN PLACE DE L'ACTION

5. Rédaction d'une charte

La décision de mettre en place un tel projet impose de travailler en équipe, de choisir ensemble d'adapter certaines attitudes pédagogiques et de le faire savoir aux élèves (dyslexiques ou non) et aux parents. Ces engagements doivent être formulés dans un document contractuel traduisant en quelques articles la motivation de l'équipe pédagogique, les grandes lignes du contenu du projet à mettre en place dans la pratique quotidienne et les limites.

Une charte a été ainsi rédigée dans chaque classe intéressée par le projet. Cet outil élaboré par et pour les professeurs sur plusieurs années à partir des observations médicales, des observations des enseignants, des remarques formulées par des élèves concernés et par les associations de parents d'enfants dyslexiques porte surtout sur les comportements.

Chacun pourra s'y référer en cas de difficulté d'application dans la pratique quotidienne.

Une formation sur la rédaction et l'utilité d'une charte pourra être proposée.

6. Formation spécifique par profession

a) Personnel de santé (médecin, infirmière, COP)

Actuellement il n'existe pas de formation spécifique sur ce sujet au cours des études médicales ; il convient donc de s'informer par des lectures personnelles et des participations à des colloques.

Les médecins de l'Éducation nationale reçoivent une formation initiale dans ce domaine dispensée par l'ENSP.

La nécessité d'une formation continue pour ces personnels est évidente ; les modalités restent à définir. L'objectif en est d'obtenir la compétence en dépistage et diagnostic différentiel.

L'équipe de santé devra être formée à la traduction des conclusions du bilan analytique spécialisé en conseils pratiques en direction des enseignants. Elle devra savoir expliquer le fonctionnement de l'élève dyslexique à l'enseignant.

Ces formations devraient porter avant tout sur des études de cas pour travailler sur l'interprétation et la traduction des bilans mais aussi sur une présentation des objectifs de l'enseignant selon les matières.

b) Enseignants

Le besoin est très important. Ces personnels n'ont reçu aucune formation dans ce domaine.

Deux objectifs sont visés : le repérage des difficultés d'utilisation du langage écrit et la prise en compte de celles-ci dans la pratique pédagogique.

Le contenu devrait comporter au minimum :

- Une information sur le dépistage et le diagnostic (les outils et les procédures) et une information sur les troubles qui peuvent être associés à la dyslexie.

- Une formation sur des critères simples de repérage des difficultés d'utilisation du langage écrit dans l'exercice ordinaire dès la rentrée de 6^e. Par exemple : difficulté pour remplir la fiche d'identité (orthographe du nom, graphisme...), difficulté pour se repérer dans le temps et l'espace-collège, difficulté pour recopier l'emploi du temps et comprendre son utilité, lenteur d'écriture et de lecture, compréhension beaucoup plus lente à l'écrit qu'à l'oral.

L'enseignant pourra ainsi constater tout de suite les difficultés de l'élève dyslexique. Il pourra aussi apporter des indices (notamment sur les erreurs en production écrite et les erreurs de copie) qui viendront confirmer l'analyse faite par le médecin ou qui pourront orienter celui-ci vers de nouvelles pistes.

- Une présentation de la palette d'outils par matière permettant d'ajuster les interventions pédagogiques aux caractéristiques des élèves.

- Une réflexion et une formation sur l'évaluation des acquis de l'élève dyslexique à l'oral et à l'écrit.

7. Adaptations pédagogiques

a) Les mesures communes à tous les domaines

1 / La référence à la charte

Cet outil de référence devrait être régulièrement relu par les enseignants pour l'améliorer et pour approfondir et réalimenter la réflexion.

2 / Rétablir la confiance en soi et améliorer l'estime de soi

La première phase de la mise en place du projet avec la classe consiste à faire accepter ce projet par le groupe d'élèves. Il sera donc nécessaire de le présenter et d'expliquer en quoi consiste la dyslexie en utilisant des outils mis à disposition par les associations de parents (« Tiroir coincé » (APEDA) ; BD « Qu'est-ce que la dyslexie ? »). Cette explication pourra être faite en collaboration avec le personnel de santé. Pour cela, on utilise le

temps de la journée d'accueil des 6^e et la première semaine de l'année scolaire.

Pendant ces journées, un travail sur la (les) différence(s) et l'acceptation de la (des) différence(s) est engagé, la dyslexie n'étant qu'un aspect de ces différences, une différence qui ne se voit pas physiquement.

L'enseignant devra apprendre aux autres élèves la patience et la tolérance pour éviter les conflits.

La valorisation sera recherchée en toutes occasions : en notant le progrès et non le score de réussite, en mettant en avant les compétences plutôt que les échecs, en évitant de donner à voir les difficultés (ex : difficulté d'expression orale ou de lecture à haute voix), en évitant les appréciations inappropriées pour le dyslexique sur la motivation ou la présentation.

3 / Adapter les pratiques pédagogiques

L'élève dyslexique présente souvent une lenteur d'exécution des tâches : l'enseignant doit lui laisser du temps dans toutes les tâches, qu'elles soient à réaliser à l'écrit ou à l'oral, car elles demandent une grande sollicitation de l'attention et de la mémoire.

L'élève dyslexique présente souvent des difficultés d'attention (trouble ou fatigue) : pour l'aider, il est indispensable de travailler dans le calme pour éviter la dispersion (limitation du bruit dans la classe). Pour la même raison, il faudra veiller à ce que les documents de travail soient très clairs ; les caractères typographiques seront les plus courants et identiques dans un même document ; les informations seront présentées dans l'ordre classique sans encart obligeant à des va-et-vient dans la page.

Au tableau également on veillera à n'inscrire que l'essentiel et de façon très lisible. On utilisera les couleurs pour coder les informations.

L'élève dyslexique présente souvent des difficultés d'orientation et de classement par ordre : l'enseignant devra veiller à la présentation des documents et travailler sur des techniques de marquage et de codage ; le nombre de cahiers de cours sera limité.

L'élève dyslexique se fatigue beaucoup : l'enseignant doit prendre en compte cette dimension dans l'organisation de son travail et fractionner les tâches demandées selon leur coût énergétique.

L'élève dyslexique utilise beaucoup la mémoire pour compenser la difficulté d'accès à l'écrit : il sera nécessaire pour l'enseignant de limiter son propre temps de parole pour laisser du temps à l'élève pour qu'il puisse se faire des représentations et les mettre en mémoire.

L'élève dyslexique peut également avoir des troubles de mémoire de travail : il sera nécessaire de veiller à répéter les consignes orales et à les présenter de façon détaillée et claire, ce qui implique une présence accrue aux côtés de l'élève.

L'élève dyslexique peut avoir des problèmes de copie : la longueur du texte à copier sera réduite. On autorisera le suivi du doigt ou les caches ; il sera nécessaire de bien veiller à écrire les mots difficiles au tableau.

L'élève dyslexique peut avoir des troubles de langage oral : la reformulation des consignes sera toujours nécessaire.

4 / L'aide individualisée

C'est un moyen indispensable pour regrouper des élèves dyslexiques afin de répondre à leurs difficultés en utilisant

des outils variés et adaptés (voir rubrique matériel). Elle pourra se faire en heures dédoublées avec le professeur et/ou en remédiation avec un intervenant formé, en petit groupe homogène constitué à partir du type de difficulté (voir ci-dessous).

Une formation à la maîtrise de l'outil informatique et au travail de l'orthographe avec logiciels est indiquée.

Une aide aux devoirs avec reformulations et explications est toujours proposée.

b) Les mesures d'adaptation par matière

Il se dégage une constante dans les adaptations : aide à la mémorisation ; aide à l'organisation, au classement ; aide au repérage. Et surtout beaucoup de temps supplémentaire pour favoriser la compréhension à l'écrit et pour laisser l'élève dyslexique organiser sa réponse orale ou écrite.

Pour les cas sévères, soutien de secrétariat apporté par le professeur ou un élève tuteur sans problème de langage (travail en binôme pour certaines activités).

Enregistrement sur bande magnétique par un adulte de l'établissement de certaines leçons ou passages de texte. L'élève est doté d'un magnétophone et apprend à travailler à l'oral. Pour certains devoirs à la maison, ses réponses peuvent être enregistrées.

Développement du langage oral avec beaucoup de reformulations, d'analyses, de discussions.

Les enseignants se sont réunis en séminaire pour une mise en commun par matière des aménagements expérimentés lors de leur pratique pédagogique pendant ces trois dernières années. Une partie de leurs conclusions est présentée ci-dessous ; la partie la plus détaillée et les compte rendus annuels peuvent être demandés dans les trois collèges.

FRANÇAIS

Démarches pédagogiques

La multiplication des approches semble indispensable ; d'autant qu'un changement de professeur est toujours possible.

Exercices simples de relaxation — de diction, prononciation, articulation.

Expression corporelle, mime, poésie, théâtre : passer par le corps est vivement conseillé.

Entraînement à l'écoute.

Travail sur images, visualisation des textes.

Travail manuel avec la pâte à modeler, découpage pour mémoriser les lettres et les mots.

Beaucoup d'exercices de repérage et de classement.

Et surtout, travail oral : débat pour mieux comprendre ; reformulation par les élèves ; justification des réponses, analyses ; réparation du vocabulaire d'un texte à travailler plus tard, analyse des mots sur le plan graphique, phonologique et linguistique ; mise en ordre collective des idées et des écrits du tableau ; travail sur l'orientation dans le temps et dans l'espace ; analyse phonologique : jeu de syllabes, travail sur les rimes.

Toutes ces techniques sont utilisées pour fixer en mémoire les formes orthographiques et les différentes notions grammaticales.

Recherche et sélection de textes descriptifs de la situation étudiée et repérage des outils de situation, des éléments, des expansions.

Enfin la sélection de certains textes d'appui est utilisée pour s'en servir de modèle.

Problèmes rencontrés

Le travail sur l'évocation, la représentation demande beaucoup d'entraînement. Le travail doit solliciter une capacité à la fois mais doit réserver nécessairement un temps à la reconstruction du puzzle, la synthèse. Ceci demande beaucoup de temps ; les deux heures hebdomadaires d'aide et d'accompagnement préconisées par le ministère ne sont pas toujours mises en place faute de moyens. Il y a une incohérence avec la diminution du nombre d'heures en groupes et la diminution des heures de français. Un effectif plus léger pourrait aider.

Évaluation

Systématique en fin de semaine avec un questionnaire très court ; présentation très claire de la tâche à accomplir ; limitation du nombre de consignes ; critères très précis au niveau de l'expression écrite ; évaluation orale plusieurs fois dans l'année.

ANGLAIS

L'enfant est censé acquérir presque simultanément l'écrit et l'oral d'une langue. Il ne peut s'appuyer sur des notions acquises auparavant.

Démarches pédagogiques

Veiller à ce que la perception de départ soit correcte : silence dans la classe, prononcer distinctement et pas trop vite, écrire clairement au tableau en gros caractères, encourager l'enfant à écrire lui aussi en gros caractères et lisiblement.

Expliquer la grammaire dans la langue maternelle ; apprentissage en faisant écouter, lire, écrire et voir (images) ; utiliser des couleurs pour segmenter les mots, les phrases.

Vérifier fréquemment que la prononciation est correcte, afin d'éviter la mémorisation de prononciations incorrectes, alors très difficiles à modifier, répétitions incessantes.

Donner du temps car ces enfants ont besoin de plus de temps pour apprendre, de plus de temps pour écrire, et de plus de temps pour contrôler leur écrit ; lire les énoncés à haute voix et clarifier l'objectif ; aller vers l'enfant pour vérifier la compréhension de la consigne ; reformuler ou demander aux élèves de le faire pour les points importants en évitant la simple répétition ; donner du temps à l'élève pour fabriquer ses représentations mentales ; donner du temps à l'élève pour contrôler son écrit ; lui demander d'analyser ses erreurs, d'expliquer pourquoi il n'a pas compris.

Évaluation

Alterner les tests d'évaluation de la compréhension écrite ou orale (QCM ; vrai/faux ; épreuve de barrage, cochage ; relier, dessiner, remettre dans l'ordre, copier) et les tests d'évaluation de la production écrite (textes à trous ; remise des mots en ordre ; construire des questions devant les réponses ; dialogues guidés ; liste de mots à compléter...).

Tests uniquement oraux : prévoir des plages horaires officielisées en début d'année.

Bilan de fin d'année uniquement à l'oral.

Adaptation de tests d'évaluation de niveau.

HISTOIRE-GÉOGRAPHIE**Démarches pédagogiques**

La mémorisation est très importante ; aussi les rappels fréquents sont très utilisés en fin d'heure, en fin de journée, au cours de l'heure...

On recherche le calme dans la classe pour favoriser l'écoute. Le professeur contrôle son temps de parole.

On apprend aux élèves à utiliser des moyens mnémotechniques, des anecdotes servant de repères.

L'utilisation d'un seul cahier pour l'histoire et la géographie est préconisée par tous les professeurs. L'effort doit porter sur la présentation : titres en couleurs et très lisibles, présentation et organisation très précises.

Le rappel des pages de référence du livre et les mots de vocabulaire spécialisé sont mis en marge de façon claire.

Un résumé très court (une ou deux phrases) est donné pour chaque leçon.

Pour aider l'enfant dyslexique à compenser son trouble de l'orientation temporo-spatiale, le tableau est utilisé toujours de la même façon : par exemple, projection du cours au centre, exemples et schémas à droite, mots spécifiques à gauche.

Certains utilisent des fiches intitulées « Je fais le point ». L'organisation est toujours la même : le titre est en gros caractères et encadré, la couleur est utilisée pour coder, elle comporte une partie savoir-faire et une partie vocabulaire.

Sur les documents destinés aux devoirs, on évite la disposition en colonnes ; on fait suivre le texte documentaire par les questions.

Le texte du devoir est projeté au tableau et les consignes sont lues à haute voix pour tous les élèves.

Évaluation

Ici, la notation ne tient pas compte de l'orthographe.

La correction peut se faire en projetant des transparents et en questionnant les élèves à l'oral ; la réponse est ensuite rédigée simplement en une ou deux phrases.

Elle peut aussi se faire par oral à la fin du devoir alors que les élèves sont encore motivés par la question.

MATHÉMATIQUES**Démarches pédagogiques**

L'apprentissage des leçons se fait en classe le plus possible.

L'aide à la visualisation de la notion se fait en s'appuyant sur la gestuelle et le vécu du cours (ordinateur, rétroprojecteur) ; on peut par exemple faire bouger les figures grâce aux logiciels Géoplan et Géospace.

La préparation de certains contrôles peut être faite par les élèves (attention à l'organisation : lecture linéaire et en colonnes).

Au début et à la fin de la séance, on fait une évocation des notions abordées (autour d'un mot).

Travail sur les « petits mots » (à, en, par...).

Travail sur les « qui... qui » (*qui* est perpendiculaire à...et *qui* passe).

Travail sur la structure de la phrase écrite en faisant ressortir les mots clés.

Créer des automatismes (pour les tables par ex.) : airs musicaux, stratagèmes.

Résumer la leçon ou un problème : textes-puzzles (phrases inversées, numérotées...), « ce que je sais-ce que je

cherche », figures codées (lire l'énoncé en leur faisant réaliser un dessin à main levée).

Travail sur le lexique du livre.

On aidera l'élève à décrire d'abord la forme de réponse avant de chercher la résolution.

Les écrits au tableau utiliseront toujours la même structure (par exemple : couleur, place du titre, mots nouveaux à gauche, figures à droite).

Problèmes rencontrés

Ils sont souvent en liaison avec les troubles associés (trouble de l'attention, troubles mnésiques...).

Évaluation

Les travaux sont plus courts et sont assortis d'exercices supplémentaires pour les autres élèves.

Il n'y a pas de notation différente.

L'évaluation à l'oral est favorisée ; la mise en place est difficile.

Les consignes sont lues surtout si l'énoncé est long.

Un temps supplémentaire peut être accordé.

c) Matériel

Le travail effectué dans les trois établissements a fait apparaître des besoins matériels.

Magnétophone et casque individuel. Dictaphone. Cassettes/CD. Images pour verbalisation. Tableau des sons. Tableau des graphèmes. Lecture en couleur, outils Gattagno. Tableau virtuel grammatical, outil M. Laurent. Ordinateurs et logiciels (dictée en couleur). Rétroprojecteurs. Surligneurs, photocopies, ouvrages scolaires variés...

d) Le rôle de liaison du personnel de santé

Le médecin et l'infirmière voient tous ces élèves en entretien en début d'année. Ils reçoivent ensuite les parents.

Ce sera le moment de rassurer l'élève sur ses capacités intellectuelles et de lui donner tous les renseignements sur sa pathologie (différence de fonctionnement) et ce qui lui est proposé au collège. On l'encouragera à parler ouvertement de ses difficultés à ses professeurs et à ses camarades de classe.

On l'informerait du soutien qu'il pourra trouver auprès des personnels médico-sociaux et on lui donnera les horaires et les lieux de permanence.

Un travail similaire se fera auprès des parents lors de l'entrevue. On y ajoutera des conseils pour le travail à la maison à partir des concertations avec les professionnels de santé.

Il est très important d'expliquer aux parents le fonctionnement cognitif de leur enfant en termes simples et de bien répéter que cette pathologie n'a rien à voir avec l'intelligence. Les adresses des associations de parents d'élèves dyslexiques existantes sont communiquées.

On rappellera aussi l'importance de la rééducation orthophonique et orthoptique et du suivi médical spécialisé (ORL, ophtalmologie). Les coordonnées de l'assistante sociale et de la conseillère d'orientation-psychologue seront données pour tout problème relationnel ou d'organisation matérielle. Un soutien psychologique pourra être nécessaire pour l'enfant et quelquefois pour ses parents.

Ces deux entretiens sont suivis d'un accompagnement tout au long de l'année pour faire le point ou aider à la résolution de problèmes. L'expérience montre que la demande des élèves dyslexiques et de leurs parents est importante et nécessite une grande disponibilité du personnel de santé. Le rôle de suivi confié à l'infirmière est ici primordial ; il suppose une formation renforcée.

e) La remédiation spécifique

Par ailleurs, le médecin discute avec le chef d'établissement l'organisation de la remédiation spécifique : plage horaire, matériel nécessaire, moyens financiers pour l'intervenant et choix de l'intervenant.

Ce dernier peut être un enseignant, un vacataire remplaçant ou un étudiant de fin de cursus en science de l'éducation par exemple.

Dans tous les cas il recevra une formation spécifique soit dans le cadre de formation organisée pour d'autres personnels soit individuellement.

La remédiation spécifique n'est pas une rééducation ; c'est une aide spécifique basée sur les besoins individuels de l'élève.

L'aide spécifique peut comprendre :

- un entraînement phonologique plusieurs fois par semaine pendant deux à trois mois ; la plupart des élèves dyslexiques ont des difficultés métaphonologiques et bénéficient de cet entraînement. L'outil utilisé est une adaptation de l'outil édité par les éditions de la Cigale de Grenoble. Ce travail est fait pendant le temps scolaire ;
- un entraînement à la discrimination et à la poursuite visuelle ;
- une rééducation graphique pour améliorer l'écriture et la relation à l'écriture ; celle-ci est pratiquée à Bonneville.

Le suivi et l'évaluation de cette remédiation se font en concertation avec les rééducateurs paramédicaux.

LE CADRE ADMINISTRATIF DE CETTE ACTION

Le travail avec les élèves dyslexiques s'inscrit dans le cadre des priorités nationales.

La démarche prioritaire est d'intégrer l'action dans le projet d'établissement, ce qui lui permettra d'être reconnu par toute la communauté de l'établissement et de prendre sa place dans le dispositif d'aide aux élèves rencontrant des difficultés d'apprentissage dans l'établissement.

Elle sera ensuite développée dans le projet CESC ou dans le contrat de réussite pour les REP. En effet, les CESC permettent d'articuler l'aspect médical, pédagogique et l'environnement social et familial des élèves en difficulté. Le chef d'établissement impulsera ou se fera l'écho des demandes et des contributions des parents ou associations de parents d'élèves qui doivent être partenaires de l'action.

Cette action pourrait être intégrée dans le cadre des UPI pour les cas de dyslexie très sévères, mais il apparaît plus pertinent pour la grande majorité de ces élèves de ne pas créer de structures spécifiques pour ces enfants pour éviter l'effet « ghetto ».

Le groupe d'enfants dyslexiques est intégré dans une ou des classes hétérogènes ordinaires ; cependant il semble que le nombre d'élèves dyslexiques intégrés ne doit pas dépasser un quart de l'effectif de la classe hétérogène pour assurer un fonctionnement dans le respect des programmes officiels.

On veillera également à ne pas mettre des élèves ayant des problèmes comportementaux importants dans la classe d'intégration des dyslexiques. La gestion des différents problèmes des élèves serait alors trop lourde pour l'équipe d'enseignants.

Il paraît important de prévoir pour ces classes, un effectif réduit (20 élèves/classe), des heures pour la remédiation et des intervenants chargés de celle-ci, des heures de concertation pour l'équipe et des moyens financiers pour ces heures de concertation et le matériel.

Il est à noter que des dotations peuvent être accordées par Handiscol et les collectivités partenaires (municipalités, Conseils général et régional...).

Concernant les examens, les élèves reconnus dyslexiques peuvent bénéficier d'un aménagement du temps et d'une aide spécifique (secrétariat par exemple) lors des épreuves. Une demande doit être faite à cet effet par le chef d'établissement et l'équipe médicale.

Il est indispensable de prévoir un bilan annuel de l'action à présenter dans le cadre CESC/projet d'établissement, dans le cadre du CA ou à tout intervenant dans l'action.

Moyens

Un coordinateur doit être nommé (professionnel de santé et enseignant) et doit bénéficier des moyens d'assurer la coordination.

Les enseignants doivent bénéficier d'HSE pour compenser le travail de concertation et le travail personnel supplémentaire pour cette action.

Un réseau de soins serait souhaitable afin que la prise en charge puisse être coordonnée par un médecin au niveau des soins.

Une collaboration étroite avec l'IEN et son conseiller pédagogique est souhaitable ; elle pourrait apporter une continuité dans la formation entre les enseignants du premier et du second degré et dans la remédiation proposée par les réseaux d'aide et le collège.

SUIVI ET COMMUNICATION

Dans un souci d'efficacité, un enseignant doit accepter d'être coordinateur ; il aura pour tâche de diffuser et de collecter les informations nécessaires à la coordination des différents intervenants concernés par l'action et de répondre aux demandes d'information venant de l'extérieur. Le temps consacré à cette communication est important.

Dans le cadre de l'institution scolaire

Temps d'information pour tous les élèves de la classe hétérogène dans laquelle se trouvent les élèves dyslexiques afin de faciliter la compréhension et l'acceptation de cette différence invisible mais très handicapante pour la réussite scolaire.

Temps d'information pour tous les parents des enfants dyslexiques sur les thèmes suivants : comprendre le trouble, expliquer les avantages apportés par l'aide offerte au collège, comment la relayer à la maison en relation avec les rééducateurs.

Temps d'information pour tous les enseignants de l'établissement concerné et le personnel de vie scolaire pour harmoniser les comportements des adultes dans l'établissement et expliquer la charte.

Temps d'information auprès des professeurs des écoles du secteur de recrutement sur le repérage et la prise en compte des élèves dyslexiques au collège.

Temps de rencontre avec l'administration pour le suivi de l'action sur toute l'année.

Travail en partenariat avec d'autres établissements.

En dehors de l'institution scolaire

Cette action qui fait partie du domaine de la santé publique déborde le cadre strictement scolaire et ne peut être construite qu'avec l'aide de différents partenaires extérieurs. La collaboration des personnels de santé de l'Éducation nationale est ici indispensable ; ceux-ci établiront la liaison avec le système de soins — un réseau de soins (médecins généralistes et spécialistes, neuropsychologues, orthophonistes, orthoptistes, psychomotriciens, psychologues), le centre de référence hospitalier pour les cas les plus sévères — et le dialogue avec les associations de parents et en particulier avec les associations de parents d'enfants dyslexiques (APEDA, APEDYS, CORIDYS...). Le partenariat avec les collectivités locales (Conseils régional et général, syndicats intercommunaux) sera toujours à rechercher tant sur le plan matériel que sur le plan de la mise en place de l'action.

Évidemment ce travail de communication n'est réalisable qu'à la condition d'une décharge horaire.

CONCLUSION, SUGGESTIONS

Depuis 1999, une recherche-action a été engagée successivement dans trois collèges sur des territoires différents. Il s'agit de regrouper les élèves dyslexiques des classes de 6^e dans une seule classe ordinaire afin de leur faire bénéficier d'une pédagogie différenciée adaptée à leur besoin tout en respectant le programme officiel.

Ce travail porte sur des cohortes d'élèves qui sont suivis de la 6^e à la 3^e. La première d'entre elles est actuellement en 3^e ; une évaluation soignée est prévue en fin d'année scolaire.

Dès à présent, plusieurs équipes de personnels enseignant et de santé se sont engagées dans cette action. La première équipe (Le Touvet) reconduit chaque année l'action en l'améliorant et « ne reviendrait pas à la pratique antérieure ». Tous s'accordent pour dire que tous les élèves bénéficient de ce travail et que les adaptations ne sont pas très contraignantes.

L'impact de ce travail a été important puisque plusieurs professeurs ont été sollicités à de nombreuses reprises

pour des temps de formation ou d'information pour leurs pairs.

Il reste cependant des problèmes structureaux à régler ; quelques-uns sont évoqués ci-dessous.

Cette action pour les enfants atteints d'un trouble spécifique du langage écrit est une action de santé publique qui intéresse toute la communauté depuis l'élève et ses parents jusqu'aux décideurs politiques.

Les premières conclusions de cette recherche-action mettent en évidence les points suivants :

Pour que l'élève dyslexique puisse faire les acquisitions requises à ce niveau :

- scolarisation de l'élève dans une classe ordinaire ;
- nécessité d'un effectif allégé (20 élèves) ;
- matériel et outils mis à disposition de l'élève ;
- restauration de la confiance et de l'estime de soi ;
- possibilité de s'exprimer par une autre voie que l'écrit ;
- aide éventuelle d'un secrétaire (adulte ou élève) ;
- attention du professeur portée particulièrement sur les troubles spécifiques et associés.

Pour que les enseignants puissent prendre en compte correctement ces besoins :

- important besoin de formation ;
- travail en liaison avec les réseaux de soins via le personnel de santé scolaire ;
- travail en équipe pédagogique orchestré par le chef d'établissement ;
- mise en place d'une importante adaptation pédagogique parfois spécifique à la matière enseignée ;
- moyens financiers pour permettre la dotation en HSE et en matériel nécessaires.

Pour que le personnel de santé puisse remplir sa mission de dépistage auprès des enfants et de conseil auprès des enseignants :

- besoin de formation ;
- allègement de l'effectif des secteurs (un seul collège et son secteur de recrutement) ;
- définition des tâches prioritaires dans les missions tenant compte de cet important problème de santé publique pour permettre une présence régulière au collège pour le travail de suivi.

Pour que ce travail puisse être compris dans ses objectifs et diffusé :

- nécessité d'informer les collectivités, les associations de parents d'élèves et de parents d'élèves dyslexiques ;
- nécessité d'informer les réseaux de soins ;
- nécessité de mettre en place un outil d'évaluation et un suivi sur plusieurs années.

Tous ces problèmes devraient pouvoir trouver leur solution. Il est en effet primordial de donner aux élèves dyslexiques la possibilité de continuer leur cursus scolaire dans un milieu ordinaire leur redonnant ainsi la confiance en eux et dans les adultes qui les entourent et leur permettant, comme cela a été cité plusieurs fois, de changer radicalement d'attitude face à l'institution scolaire.

Les rapports d'étape annuels, les renseignements concernant les chartes et les aménagements pédagogiques peuvent être demandés dans les collèges aux adresses suivantes :

Collège Pierre-Aiguille, 38 Le Touvet — Tél. 04 76 08 40 70
Collège Samivel, 74 Bonneville — 04 50 97 25 83
Collège Copernic, 71 Saint-Vallier — 03 85 57 28 11

La bonne volonté, le dynamisme, la motivation de tous les participants, la ténacité des coordinateurs de l'action tout au long de ces quatre dernières années et leur participation aux journées de travail de juin 2002 au Touvet et novembre 2002 à Bonneville ont permis la rédaction de ce document.

Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds de cours préparatoire : apport du langage parlé complété (LPC)

S. COLIN*, J. ECALLE*, A. MAGNAN*, J. LEYBAERT**

* Laboratoire d'Étude des Mécanismes Cognitifs (ENC)/Laboratoire Dynamique du Langage (DDL), UMR 5596, CNRS, Université Lumière-Lyon 2-5, avenue Pierre Mendès-France, 69676 Bron Cedex. Tél./fax : 04 78 77 24 37. <http://unpc.univ-lyon2.fr/>.
Stéphanie Colin, doctorante en Psychologie cognitive. E-mail : Stephanie.Colin@etu.univ-lyon2.fr.

Jean Ecalle, maître de conférences, Psychologie cognitive du développement.

Annie Magnan, professeur de Psychologie cognitive.

** Jacqueline Leybaert, professeur de Psychologie cognitive, Laboratoire de psychologie expérimentale (LAPSE), Université libre de Bruxelles (CP 191), 50, avenue Franklin-Roosevelt, B-1050 Bruxelles, Belgique.

RÉSUMÉ : *Reconnaissance de mots écrits chez les enfants sourds de cours préparatoire : apport du langage parlé complété.*

Trois tâches d'identification de mots écrits exécutées dans un contexte informationnel différent (mots-cibles : 1 / donnés à l'oral ; 2 / imagés ; 3 / avec inducteurs sémantiques) sont utilisées pour comparer les performances d'enfants débutants lecteurs sourds profonds exposés ou non exposés au langage parlé complété (« LPC », complément gestuel à la lecture labiale) et entendants. Les résultats montrent que le nombre d'identifications correctes des enfants sourds exposés au LPC ne diffère pas significativement de celui des enfants entendants dans les trois tâches, contrairement aux autres enfants sourds. Ces données suggèrent que le LPC peut permettre l'utilisation d'une procédure d'assemblage phonologique efficace pour identifier des mots écrits au début de l'apprentissage de la lecture.

Mots clés : Surdité — Conscience phonologique — Lecture labiale — Langage parlé complété (LPC) — Reconnaissance de mots écrits.

SUMMARY : *Written words recognition by beginning readers : LPC's contribution.*

Our study aims to compare the performances of profoundly deaf and hearing beginning readers in three tasks of written words recognition made in different informational contexts : (target words : 1 / oral ; 2 / picture ; 3 / with a semantic inductor). Among the deaf children, 6 are orally educated (« Oral ») and 6 are exposed to Cued Speech (« CS », manual system delivering phonetically augmented speechreading through visual modality). The results show that only Cued Speech users achieved a high level of performance in the three tasks, similar to that of the hearing controls. It seems that Cued Speech allows the use of accurate phonological decoding to recognise written words at an early stage in learning to read.

Key words : Deafness — Phonological awareness — Speechreading — Cued Speech — Written words recognition.

RESUMEN : *Reconocimiento de palabras escritas por niños sordos de 6 años : aportes del LPC.*

Tres tareas de identificación de palabras escritas ejecutadas en un contexto informacional diferente (palabras : 1 / comunicadas oralmente ; 2 / con una imagen ; 3 / con un inductor semántico) se utilizan para comparar las actuaciones de niños sordos profundos aprendiendo a leer, expuestos o no al LPC (Palabra Complementada, complemento gestual a la lectura labial) y las de niños sin problemas de sordera. Los resultados de esos experimentos demuestran que la cantidad de respuestas correctas de los niños sordos expuestos al LPC puede permitir la utilización de un proceso de construcción fonológica eficaz para identificar las palabras escritas al principio del aprendizaje de la lectura.

Palabras clave : Sordos — Conciencia morfológica — Lectura labial — Language hablado con complemento — Reconocimiento de palabras escritas.

Au début de l'apprentissage de la lecture, la reconnaissance de mots écrits nécessite le recours à la médiation phonologique [3] ; [35] qui se traduit par la mise en œuvre des règles de correspondances grapho-phonologiques. Cette opération requiert l'extraction des régularités entre unités orthographiques et unités phonologiques qui est possible seulement s'il existe des relations systématiques entre formes phonologiques et formes écrites des mots. D'emblée, la question que l'on se pose est de savoir si les sourds, en dépit de leur handicap auditif, peuvent extraire de telles régularités, indispensables à l'élaboration d'un assembleur phonologique performant. De nombreuses expériences testant l'effet de régularité orthographique chez des sourds en lecture et en écriture ont apporté une réponse affirmative à cette question [4] ; [17] ; [20] ; [23]. Des performances équivalentes pour les mots réguliers et pour les mots irréguliers relèveraient d'une procédure de type global, s'appuyant sur les représentations visuo-orthographiques stockées en mémoire chez les sourds et non de l'utilisation d'une procédure d'assemblage phonologique. Or, les mots réguliers sont mieux lus et mieux écrits que les mots irréguliers, en particulier si les mots proposés sont peu fréquents ; ce qui suggère que les sourds sont capables d'utiliser un code phonologique en lecture et en orthographe. Néanmoins, les sourds semblent tirer moins de bénéfice que les entendants des régularités grapho-phonologiques ; pour eux l'orthographe du français est moins transparente, probablement parce que leurs représentations de la parole sont moins précises ; une raison pouvant être à l'origine de ce constat est la nature de l'entrée phonologique à laquelle les sourds sont exposés.

RÔLE DE LA LECTURE LABIALE DANS LES TRAITEMENTS DES MOTS ÉCRITS CHEZ LES SOURDS

Un certain nombre de travaux ont défendu l'existence d'un code phonologique en lecture chez des sourds dont l'origine proviendrait en grande partie d'informations visuelles fournies par la lecture labiale [1] ; [8]. Campbell et Wright (1989) ont montré l'influence de la lisibilité labiale sur le rappel de listes de syllabes présentées à l'écrit. Les sujets adultes sourds rappellent plus facilement les listes de syllabes composées de phonèmes bien labialisés (ex. : pa, ba, ma) que celles comportant des phonèmes non labialisés (ex. : ka, ga, ra). Cet effet n'apparaît pas chez les entendants. L'intervention de composantes visuo-articulatoires (ou visémiques, le visème¹ étant l'ensemble des indices visibles qui accompagnent la parole) dans le codage phonologique d'items écrits en vue de leur mémorisation est susceptible d'expliquer ce phénomène.

Paire-Ficout et Bedoin (1996) défendent l'hypothèse du rôle de la lecture labiale en tant qu'élément constitutif du code phonologique précoce en lecture chez le lecteur adulte sourd. Elles proposent une tâche de décision lexicale en utilisant la technique d'amorçage sémantique médiatisée par la phonologie (exemple : *mairie-océan*) et

mettent en évidence l'influence de la lisibilité labiale dans la reconnaissance de mots écrits chez des adultes sourds, tout comme chez les entendants. Ce résultat suggère que des aspects visémiques constituent l'une des composantes d'un code phonologique même chez les entendants. Un tel effet de lisibilité labiale a été mis en évidence également auprès d'enfants sourds (âge moyen : 12,5 ans) et entendants appariés en niveau de lecture (âge moyen : 8 ans) par Paire-Ficout, Bedoin, Magnan, Ecalle et Brun (2001) dans une tâche de décision lexicale (nombre d'erreurs) et dans une tâche de jugement orthographique. Dans les deux tâches et pour l'ensemble des participants, sourds et entendants, les items saillants sont mieux traités que les items non saillants.

Néanmoins, il est important de souligner que les performances des enfants sourds sont toujours inférieures à celles des entendants ; l'utilisation des régularités grapho-phonologiques semble être entravée chez les sujets sourds en raison du caractère incomplet, ambigu des représentations construites à partir des informations fournies par la lecture labiale. En effet, la lecture labiale présente certains inconvénients : d'abord, certains phonèmes sont peu visibles, comme [k, g, r] ; ensuite, il existe des sosies labiaux, c'est-à-dire des phonèmes différents ayant la même image labiale et partageant le même point d'articulation, tels que [p, b, m] [13] ; [36] ; de plus, il existe dans notre langue des phénomènes de co-articulation qui entraînent des modifications dans la production des consonnes en fonction du voisinage vocalique, par exemple, le *s* dans *isi* est étiré et dans *usu* il est arrondi. La perception des morphèmes grammaticaux est, elle aussi, fortement affectée : en lecture labiale seule, les finales des mots et les mots de fonction sont peu perceptibles au sein du flux de la parole ; enfin, la lecture labiale se heurte aux limites perceptives humaines : un labio-lecteur est confronté à la rapidité de l'émission de la parole. Or, la vue a des capacités d'analyse temporelle plus lente que l'ouïe. Pour toutes ces raisons, la lecture labiale ne permet pas la perception de tous les contrastes phonologiques [19] ; les représentations phonologiques élaborées à partir de la lecture labiale seule ne peuvent être donc que sous-spécifiées, et par conséquent insuffisantes pour permettre un apprentissage de la lecture efficace [21]. Dans cette perspective, devons-nous penser que les sourds sont condamnés à une lecture approximative ? Des études réalisées, en particulier par l'équipe de Bruxelles, avec des participants sourds ayant bénéficié d'une aide à la lecture labiale telle que le langage parlé complété (LPC) permettent de répondre négativement à cette question.

RÔLE DU LPC DANS LE TRAITEMENT DES MOTS ÉCRITS CHEZ LES SOURDS

Le langage parlé complété (LPC) ou Cued Speech en anglais est un système d'aide à la lecture labiale, élaboré par Cornett (1967), qui permet de pallier ses insuffisances en y associant des gestes de complément, non signifiants, effectués par la main autour ou sur le visage. Un geste (« cue » en anglais ou « clé » en français) se compose d'une position de la main par rapport au visage et d'une configuration des doigts. Il existe, en français, cinq positions de la main pour les voyelles et huit configurations

1. Le visème correspond à un phonème visible, ce terme provient de la contraction de l'expression anglo-saxonne « visual phonème » proposé par Fisher (1968).

des doigts pour les consonnes. Une clé correspond donc à une syllabe. Le principe de ce système est de différencier les sosies labiaux qui empêchent la reconnaissance distinctive de tous les phonèmes sur les lèvres du locuteur [9]. Par exemple, aux trois sosies labiaux *pa*, *ba*, *ma* vont correspondre trois clés différentes du LPC. C'est la combinaison de l'image labiale et de la clé qui permet une réception complète du message oral. Cette méthode permet ainsi à l'enfant de percevoir un message linguistique de langue orale quasi intégralement et de le mettre dans des conditions optimales d'apprentissage du langage oral, les liens entre le mot codé et le mot parlé n'étant pas arbitraires. De nombreux travaux ont montré que le LPC permettait d'améliorer considérablement la réception du message oral [2] ; [31] ; [34] et par conséquent le développement de représentations phonologiques précises [6] ; [22] ; [25], en particulier chez les enfants sourds qui y sont exposés précocement et intensivement. En effet, il existerait une période sensible (que l'on situe avant 3 ans) pour le développement des processus analytiques de la parole [28] ; [29] ; [30]. Des études montrent que les sourds exposés au LPC précocement peuvent développer des représentations phonologiques précises avant l'apprentissage de la lecture [6], et que ces derniers possèdent des habiletés en lecture [37] et en productions écrites [22] ; [26] comparables à celles de leurs pairs entendants et supérieurs à celles des sourds n'ayant pas ou peu bénéficié du LPC ; leurs patterns d'erreurs sont en général similaires à ceux des entendants présumant de l'utilisation de représentations phonologiques correctement spécifiées. Aussi, il est possible que pour les enfants exposés au LPC, les unités phonologiques soient liées non seulement aux mouvements de lèvres mais aussi aux clés manuelles [24] ; [27].

EXPÉRIENCE

Si les enfants sourds peuvent avoir accès à des représentations phonologiques, ils doivent être en mesure, sous l'effet d'un apprentissage explicite de la lecture, d'élaborer un assembleur phonologique leur permettant de convertir les graphèmes en phonèmes comme les enfants entendants. En partant du principe que l'identification correcte des mots écrits dépendra de la qualité des représentations phonologiques des sourds, nous faisons l'hypothèse que les enfants sourds exposés à une entrée phonologique appropriée telle que le LPC seront plus à même de traiter correctement un mot écrit que les enfants sourds éduqués dans une perspective oraliste ; et ce, du fait que le LPC, contrairement à la lecture labiale seule, possède d'une part, une structure basée sur la production de mots et, par conséquent, congruente avec leur représentation orthographique et d'autre part, permet la compréhension du message oral indiquant que leur lexique interne est accessible avec un tel code. Pour vérifier cette hypothèse, nous avons proposé trois tâches d'identification de mots écrits [11] à des enfants sourds profonds et entendants de cours préparatoire. Dans les trois tâches, il s'agit d'identifier un mot-cible dans une liste composée de cinq items tests. Dans la première tâche, le mot-cible est prononcé par l'expérimentateur (tête) ; l'enfant doit entourer dans la liste le mot entendu ; ici, le code articuloire est visible et par conséquent accessible aussi bien pour l'enfant sourd

qu'entendant ; nous avons délibérément choisi de ne pas donner aux enfants exposés au LPC les clés du LPC pour évaluer l'effet du LPC sur la capacité à discriminer les contrastes phonologiques de la langue orale par la lecture labiale seule. Nous faisons l'hypothèse que les enfants sourds exposés au LPC seront plus aptes à discriminer les contrastes phonologiques considérant que le LPC, loin de détourner l'enfant de la lecture labiale, lui permet d'avoir des représentations plus précises. Dans la deuxième tâche, le mot-cible est présenté sous forme d'image ; l'enfant doit entourer dans la liste le mot correspondant à l'image (chapeau) ; dans la troisième tâche, le mot-cible est un mot inducteur (bateau) ; l'enfant doit entourer dans la liste un mot sémantiquement ou pragmatiquement proche de ce dernier (mer). Nous faisons l'hypothèse que le nombre d'identifications correctes du mot-cible des enfants sourds exposés au LPC sera plus élevé que celui des enfants sourds éduqués dans une perspective oraliste ; et ce, si nous supposons que l'exposition au LPC va permettre à l'enfant de développer un large vocabulaire comportant des items lexicaux ayant une structure phonologique complète.

MÉTHODE

Participants

28 enfants lecteurs débutants de cours préparatoire (en fin d'année scolaire) ont participé à l'expérience. Trois groupes ont été constitués : deux groupes d'enfants sourds profonds de naissance (voir caractéristiques en *annexe 1*) dont un groupe de 6 enfants non exposés au LPC, éduqués dans une perspective oraliste (« Oral », âge moyen : 6;10 ans ; SD : 3,06 mois) et un groupe de 6 enfants exposés au LPC (« LPC », âge moyen : 7;2 ans ; SD : 4,32 mois) ; et un groupe contrôle de 16 enfants entendants. (âge moyen : 7 ans ; SD : 3,54 mois). Ces trois groupes ne présentent pas de différence significative au niveau de l'âge ($p > .05$). Tous les enfants sourds, y compris les enfants implantés (un enfant éduqué à l'oral et quatre enfants exposés au LPC), sont atteints d'une surdité profonde (ce qui représente une perte auditive de 91 dB et plus dans la meilleure oreille). Parmi les enfants « LPC », 2 pratiquent seulement le LPC à l'école, les autres y sont exposés également précocement et intensivement à la maison. Aucun trouble associé n'a été diagnostiqué.

Matériel

Le matériel (cf. *annexe 2*) comporte 36 mots-cibles² répartis équitablement dans chaque tâche selon leur fréquence (base NovLex, [18]). Pour chaque type de tâche, l'enfant a le choix entre cinq items : *Mc* est le mot-cible orthographiquement correct ; *Ho* est un pseudomot homophone du mot-cible ; *Vp* est la catégorie des pseudomots visuellement proches. Ce sont des items qui ont subi une altération minimale de type visuel (une lettre proche visuelle-

2. Le choix d'une grande partie des mots a été également réalisé en tenant compte de la structure syllabique et de la régularité orthographique, contraintes linguistiques introduites dans une étude portant sur l'acquisition de l'orthographe lexicale [10].

ment remplace une lettre du mot). La proximité graphique concerne les lettres suivantes : t/l, b/d, p/q, m/n, n/u, u/v, o/a, e/c. Ces pseudomots produisent une forme orale différente du mot-cible mais partagent globalement leur configuration visuelle sans comporter de séquence illégale de lettres ; *Vo* est une catégorie constituée de « voisins orthographiques » : les mots commencent par une série de lettres communes au mot-cible ; *nC* (pour non Conventionnel) comporte des pseudomots avec une séquence illégale de lettres.

Procédure

Dans les trois tâches, l'enfant a pour consigne d'entourer le mot-cible dans la liste en évitant le mot « impossible » (*nC*). Après avoir fourni un exemple pour chacune des trois tâches, l'expérimentateur lit un par un les douze items de la tâche 1 sans apport d'informations visuelles (langage des signes ou clés du LPC) pour les participants sourds ; l'enfant doit entourer dans la liste le mot entendu. Les tâches 2 et 3 sont ensuite réalisées en autonomie par les sujets, sans intervention de l'expérimentateur : dans la tâche 2, l'enfant doit entourer le mot correspondant à une image ; dans la tâche 3, l'enfant doit entourer un mot sémantiquement ou pragmatiquement proche d'un mot inducteur.

La passation des trois tâches s'effectue par groupe de 2 ou de 4, dans un espace calme de l'établissement scolaire ou institutionnel, sans limite de temps ; les participants sont isolés les uns des autres. Les trois tâches sont présentées à la suite aux enfants dans un ordre fixe.

Hypothèses

Nous faisons l'hypothèse que les enfants sourds « LPC » et entendants choisiront davantage les distracteurs de type homophone (*Ho*) que de distracteurs type *Vp*, *Vo*, et *nC* si l'on considère que ces deux groupes sont capables d'utiliser correctement les correspondances graphème-phonème mais qu'ils n'ont pas encore stocké assez de représentations orthographiques en mémoire à long terme. En revanche, les enfants « Oral », de par le caractère imprécis de leurs représentations phonologiques devraient choisir autant de distracteurs de type *Ho*, *Vp* du fait de leur ressemblance visuelle avec les mots corrects pouvant témoigner d'une procédure logographique, ou encore de type *Vo* en présumant que ces derniers s'appuieraient sur quelques éléments grapho-phonologiques en début de mot (rappelons qu'en lecture labiale, les fins de mot sont moins visibles) et de type *nC*, montrant que certaines caractéristiques linguistiques de la langue ne peuvent être traitées. Nous supposons également que dans les trois tâches et pour l'ensemble des participants, les mots-cibles fréquents seront plus facilement traités que les mots peu fréquents considérant que le lexique orthographique est encore incomplet au début de l'apprentissage de la lecture.

Résultats

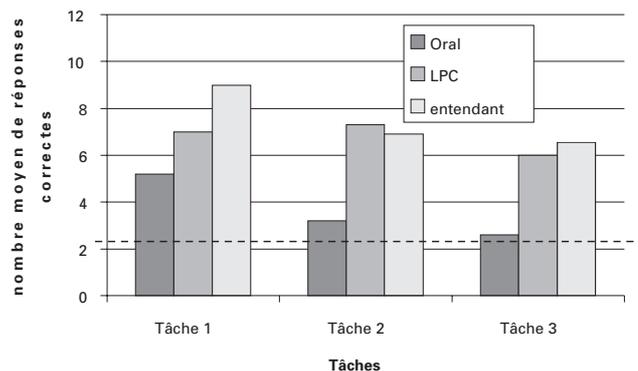
Nous avons utilisé un test de loi binomiale pour déterminer la probabilité que les participants répondent au hasard. Les résultats à ce test montrent que les performances des trois groupes sont significativement supérieures au

niveau du hasard ($p < .001$) dans les deux premières tâches. Seul le groupe « Oral » dans la tâche 3 montre un score qui ne diffère pas du hasard ($p = .10$) ; les performances de ces derniers ne seront donc pas prises en compte dans l'analyse des résultats de la tâche 3.

Nous avons analysé séparément les résultats pour chaque tâche considérant que chacune d'elle impliquait un traitement différent étant donné le contexte informationnel donné.

Pour chaque tâche, deux analyses de la variance ont été réalisées : 1 / une analyse de la variance à deux facteurs (Groupes : « Oral », « LPC » et entendant x Fréquence : élevée versus basse) sur le nombre de réponses correctes (*Mc*) ; 2 / une analyse de la variance à deux facteurs (Groupes : « Oral » (tâches 1 et 2), « LPC » et entendant x type de Distracteurs : *Ho*, *Vp*, *Vo*, *nC*) sur le nombre de réponses émises par catégorie. La *figure 1* montre le nombre moyen de réponses correctes en fonction des groupes et des tâches proposées.

Figure 1. Nombre moyen de réponses correctes (max : 12) en fonction des tâches et des groupes (niveau du hasard : 2,4).



Tâche 1 : Présentation orale du mot-cible

Nous observons : 1 / un effet significatif du facteur Groupes sur le nombre de réponses correctes par sujet : $F(2,25) = 4,57$; $p = .02$ et par item : $F(2,20) = 8,55$; $p = .002$; cet effet s'explique par une différence significative entre les groupes d'enfants sourds « Oral » et enfants entendants ($p = .007$) ; aucune différence significative n'est observée entre le groupe « Oral » et le groupe « LPC » ($p > .05$), ni entre le groupe « LPC » et entendant ($p > .05$) ; 2 / un effet significatif du facteur Fréquence sur le nombre de réponses correctes par sujet : $F(1,25) = 32,45$; $p = .001$ et par item : $F(1,10) = 16,87$; $p = .002$; pour l'ensemble des groupes, les mots fréquents sont mieux identifiés (78 %) que les mots non fréquents (52 %). Pas d'interaction significative Groupes x Fréquence ni par sujet ni par item ($F < 1$) ; 3 / un effet significatif du facteur Distracteur : $F(3,75) = 4,90$; $p = .004$; cet effet s'explique par une différence significative entre le nombre de réponses *Ho* et le nombre de réponses *Vp* ($p = .02$) et le nombre de réponses *nC* ($p = .02$). Les enfants choisissent davantage les distracteurs de type homophone (12 %) que des distracteurs de type *Vp* (7 %) et *nC* (6 %). Aucune interaction significative entre les facteurs Groupes x Distracteurs ($p = .08$). Le nombre moyen

Tableau 1. Nombre moyen de réponses (max : 12) dans la tâche 1 (écart type entre parenthèses)

Groupes	Type de réponses				
	Mc	Ho	Vp	Vo	nC
Oral	5,2 (2,31)	2 (1,41)	1 (0,63)	2,5 (1,64)	1,3 (1,03)
LPC	7 (2,96)	2 (1,41)	0,5 (0,54)	1,7 (0,81)	0,8 (1,32)
Entendant	9 (2,86)	1 (1,03)	0,9 (1,31)	0,6 (0,63)	0,5 (1,09)

de réponses correctes et erronées relevé dans chaque groupe est présenté dans le *tableau 1*.

L'absence de différence significative observée entre les performances des enfants « LPC » et « Oral » peut provenir du fait que dans cette tâche, contrairement aux suivantes, le code articulo-phonologique des items-cibles est donné. Pour identifier les mots-cibles, les enfants sourds, contrairement aux enfants entendants, n'ont pour seule entrée phonologique que les indices visuo-articulatoires dérivés de la lecture labiale. Le fait que leur score respectif soit supérieur à celui du niveau du hasard suggère que ces indices jouent un rôle dans le traitement des mots écrits chez les sourds. Néanmoins, nous avons souhaité examiner si l'exposition au LPC facilite la discrimination de tous les contrastes phonologiques ; si c'est le cas, nous devrions observer des performances plus élevées lorsque les items sont peu visibles sur les lèvres pour les enfants sourds « LPC » comparativement aux enfants sourds « Oral ». Pour cela, nous avons réalisé une analyse post hoc sur la variable « lisibilité labiale » ; nous avons examiné le degré de lisibilité labiale des douze items-cibles proposés dans cette tâche et ainsi, constitué deux listes différentes d'items (items avec lisibilité labiale saillante versus items avec lisibilité labiale peu saillante). Enfin, une sélection des items a permis de constituer deux listes de cinq mots chacune (cf. *annexe 3*), équilibrée selon la fréquence (différence non significative). À partir de là, nous avons réalisé une analyse de la variance à deux facteurs (Groupes : « Oral », « LPC » et entendant x Lisibilité labiale : saillante versus peu saillante) sur le nombre de réponses correctes. Les résultats montrent une interaction significative entre les facteurs Groupes x Lisibilité labiale sur le nombre de réponses correctes par sujet : $F(2,25) = 6,26$; $p = .006$ mais pas par item ($p = .31$) ; cette interaction s'explique par une différence significative entre le groupe entendant et les groupes « Oral » ($p = .0005$) et « LPC » ($p = .02$) sur le nombre de réponses correctes lorsque les items sont peu visibles sur les lèvres : les performances des enfants entendants sont significativement plus élevées (86 %) que celles des enfants sourds « Oral » (40 %) et des enfants « LPC » (60 %) ;

aucune différence significative entre les trois groupes n'est observée lorsque les mots-cibles à identifier sont facilement lisibles sur les lèvres. Pour l'ensemble des participants, le nombre de réponses correctes ne diffère pas significativement entre les items facilement lisibles sur les lèvres et les items moins lisibles sur les lèvres ($p > .10$).

Tâche 2 : Présentation imagée du mot-cible

Nous observons : 1 / un effet significatif du facteur Groupes sur le nombre de réponses correctes par sujet : $F(2,25) = 6,52$; $p = .005$ et par item : $F(2,20) = 11,08$; $p = .001$; cet effet s'explique par une différence significative entre les groupes « Oral » et « LPC » ($p = .01$) et les groupes « Oral » et entendant ($p = .001$) ; aucune différence significative n'est observée entre les groupes « LPC » et entendant ($p > .05$) ; 2 / un effet significatif du facteur Fréquence par sujet : $F(1,25) = 23,25$; $p = .001$ et par item : $F(1,10) = 5,65$; $p = .03$; pour l'ensemble des sujets, les mots fréquents sont mieux identifiés (63 %) que les mots non fréquents (41 %). Pas d'interaction significative Groupes x Fréquence par sujet et par item ($F < 1$) ; 3 / un effet significatif du facteur Distracteur : $F(3,75) = 12,27$; $p = .001$; cet effet s'explique par une différence significative entre le nombre de réponses type Ho et les réponses type Vp ($p < .05$), Vo ($p < .05$), nC ($p < .05$). Les sujets choisissent davantage les distracteurs de type homophone (25 %) que les distracteurs type Vp (9 %), Vo (7 %) et nC (7 %) ; nous observons une interaction significative entre les facteurs Groupes x Distracteurs : $F(6,75) = 3,87$; $p = .002$; les enfants sourds « Oral » donnent autant de réponses Ho (21 %), Vp (17 %), Vo (18 %) et nC (18 %) ; ce qui n'est pas le cas des enfants entendants et sourds « LPC ». Excepté le fait que le nombre de réponses Ho des enfants « LPC » ne diffère pas de celui des réponses Vp ($p = .10$), les réponses Ho de ces deux groupes sont significativement supérieures aux autres réponses. Le nombre moyen de réponses correctes et erronées relevé dans chaque groupe est présenté dans le *tableau 2*.

Tableau 2. Nombre moyen de réponses (max :12) dans la tâche 2 (écart type entre parenthèses)

Groupes	Type de réponses				
	Mc	Ho	Vp	Vo	nC
Oral	3,2 (1,72)	2,5 (1,51)	2 (1,09)	2,2 (1,47)	2,2 (1,47)
LPC	7,3 (2,94)	2,2 (1,83)	1 (1,09)	0,6 (0,81)	0,8 (0,75)
Entendant	6,9 (2,29)	3,5 (1,36)	0,7 (0,47)	0,4 (1,02)	0,4 (0,72)

Tâche 3 : Présentation d'un mot inducteur du mot-cible

Nous observons : 1 / aucun effet significatif du facteur Groupes sur le nombre de réponses correctes par sujet ($p = .64$) et par item ($p = .39$) ; le nombre de réponses correctes du groupe « LPC » (50 %) ne diffère pas de celui du groupe entendant (54 %) ; 2 / aucun effet significatif du facteur Fréquence par sujet ($p = .38$) et par item ($p = .79$) ; 3 / une interaction significative entre les facteurs Groupes x Fréquence par sujet ($p = .06$) et par item ($p = .05$) qui s'explique du fait que les enfants entendants reconnaissent significativement mieux les items peu fréquents que les items fréquents ($p = .04$) ; ce qui n'est pas

le cas des enfants « LPC » ($p = .23$). Il n'y a pas de différence significative entre les performances des deux groupes pour les items fréquents ($p = .29$) et sur les items peu fréquents ($p = .08$) ; 3 / un effet significatif du facteur Distracteur : $F(3,60) = 11,29$; $p = .001$; cet effet s'explique par une différence significative entre le nombre de réponses type Ho et le nombre de réponses type Vp ($p < .05$), Vo ($p < .05$) et nC ($p < .05$) ; les participants choisissent davantage les réponses homophones (25 %) que les réponses Vp (8 %), Vo (9 %), nC (5 %) ; aucune interaction significative entre les facteurs Groupes et Distracteurs : ($p = .76$). Le nombre moyen de réponses correctes et erronées relevé dans chaque groupe est présenté dans le *tableau 3*.

Tableau 3. Nombre moyen de réponses (max :12) dans la tâche 3 (écart type entre parenthèses)

Groupes	Type de réponses				
	Mc	Ho	Vp	Vo	nC
Oral	2,6 (1,5)	3,7 (1,75)	2,8 (1,72)	1,5 (1,05)	1,3 (1,03)
LPC	6 (1,26)	3,5 (1,87)	0,8 (1,6)	1,2 (0,98)	0,5 (0,83)
Entendant	6,5 (2,45)	2,8 (1,73)	1 (1,03)	1,1 (1,2)	0,6 (1,31)

DISCUSSION

Cette étude visait à examiner la capacité des enfants sourds à identifier correctement un mot écrit à partir de contextes informationnels différents (oral, imagé et avec mot inducteur). Nous avons fait l'hypothèse que les enfants sourds exposés à une entrée phonologique appropriée telle que le LPC seraient plus à même de traiter correctement un mot écrit que les enfants sourds éduqués dans une perspective oraliste ; et ce, du fait que le LPC, contrairement à la lecture labiale seule, possède d'une part une structure basée sur la production de mots et par conséquent, congruente avec leur représentation orthographique et d'autre part, permet la compréhension de message oral indiquant que leur lexique interne est accessible avec un tel code. Nous avons proposé trois tâches d'identification de mots écrits ; seules les deux premières tâches ont été traitées correctement par les enfants sourds « Oral ». Diverses raisons peuvent être évoquées : incompréhension de la consigne, surcharge cognitive (baisse de l'attention), difficulté de la tâche ; cette dernière raison semble être la plus probable étant donné que les performances des autres groupes diffèrent du niveau du hasard et que leurs performances sont inférieures à celles des tâches précédentes. Cette tâche requiert plusieurs étapes de traitement ; d'une part, utiliser correctement les règles de correspondance graphème-phonème pour identifier le mot écrit inducteur (« bateau ») et accéder à sa signification, puis de rechercher dans la liste le mot-cible qui y est associé sémantiquement (« mer ») : cette dernière étape nécessite l'accès au lexique interne qui peut être entravé chez les sujets sourds n'ayant pas bénéficié du LPC en raison du caractère incomplet, ambigu des représentations construites à partir des informations fournies par la lecture labiale. Contrairement aux enfants sourds « Oral », les performances des enfants sourds exposés au LPC se distinguent du niveau de hasard et ne diffèrent pas de celles des enfants entendants dans les trois tâches ; ce qui laisse suggérer que

le LPC, de part sa congruence orthographique, permet aux sourds d'utiliser de manière fiable les connaissances sur les règles de correspondance grapho-phonologique pour identifier un mot écrit. En général, leurs patterns d'erreurs sont comparables à ceux des entendants ; ce sont des erreurs compatibles avec la prononciation du mot (type homophone) ; ce qui corrobore les résultats obtenus dans d'autres études [6] ; [22] ; [26] ; les enfants « LPC » sont capables d'utiliser les correspondances grapho-phonologiques mais il semble qu'ils n'aient pas encore stocké assez de représentations orthographiques en mémoire à long terme tout comme les enfants entendants ; ce qui semble normal à ce stade de développement où le lexique interne est en cours de construction. Le fait que dans les deux premières tâches, les items fréquents sont mieux reconnus que les items peu fréquents va dans le sens de cette hypothèse. En revanche les enfants sourds « Oral » donnent en général autant de réponses type homophone que de réponses type visuellement proche (Vp), voisin orthographique (Vo), et non conventionnelles (nC) ; il semblerait que leurs représentations phonologiques ne soient pas assez précises pour extraire de façon fiable les régularités entre les unités orthographiques et phonologiques contrairement aux enfants sourds « LPC ». Un autre point important concerne l'absence de différence significative entre les enfants sourds « Oral » et « LPC » dans la première tâche ; cette tâche requiert un traitement différent de celui des autres tâches, en l'occurrence, la conversion phonème-graphème ; c'est à partir de l'information délivrée par la lecture labiale que l'enfant sourd, contrairement à l'enfant entendant qui a également accès à l'information auditive, doit identifier correctement le mot-cible écrit. Les performances obtenues par l'ensemble des enfants sourds sont supérieures au niveau du hasard, ce qui suggère que les indices visuo-articulatoires délivrés par la lecture labiale jouent un rôle dans le traitement des mots écrits. Nous avons voulu examiner si le facteur lisibilité labiale (item saillant versus non

saillant sur les lèvres) pouvait différencier les deux groupes d'enfants sourds pour vérifier l'hypothèse selon laquelle l'exposition au LPC peut permettre aux enfants sourds la constitution d'un lexique composé de représentations phonologiques précises et donc l'identification de mots à l'oral dont les contrastes phonologiques sont difficiles à discriminer. L'analyse post hoc que nous avons réalisée ne nous permet pas de confirmer cette hypothèse ; celle-ci montre seulement une interaction significative entre les facteurs Lisibilité labiale et Groupes qui s'explique par une différence significative entre les enfants entendants et les deux groupes d'enfants sourds sur le nombre de réponses correctes lorsque les items sont peu saillants à l'oral. Les enfants LPC ne traitent pas mieux les items peu saillants que les enfants sourds « Oral ». Ceci peut s'expliquer, si l'on considère d'une part, que les enfants auxquels nous nous sommes adressés sont encore jeunes — les clés du LPC semblent encore indispensables pour leur permettre une bonne intégration des contrastes phonologiques — et d'autre part, par l'hétérogénéité du groupe « LPC » en ce qui concerne le niveau d'exposition au LPC (précoce versus tardif). Il aurait été intéressant de proposer cette tâche avec les clés du LPC pour examiner si, dans cette condition, les performances des enfants « LPC » auraient été significativement supérieures à celles des enfants sans LPC considérant que l'apport des clés du LPC à la lecture labiale permet une réception complète du message oral contrairement à la lecture labiale seule [2] ; [31] ; [34].

CONCLUSION

De manière générale, les présentes données montrent que l'acquisition de la lecture est possible avec une phonologie acquise visuellement, en l'absence d'habileté auditive. Elles confirment l'idée développée par Hanson (1989) selon laquelle les représentations phonologiques abstraites peuvent exister en dehors de l'activité acoustique. Les sourds peuvent avoir accès à des représentations phonologiques, indispensables à l'élaboration d'un assembleur phonologique, via d'autres entrées sensorielles comme celle fournie par l'articulation de la parole et par la vision de la parole (lecture labiale et complément gestuel à la lecture labiale). Ce qui semble sous-entendre que la perception des contrastes phonologiques est un processus amodal, préprogrammé sans modalité d'entrée précise [15]. Par ailleurs, ces données précisent les déficits en lecture spécifiques montrés par les enfants sourds qui perçoivent principalement le langage oral à travers la lecture labiale. En effet, la lecture labiale ne permet pas la perception de tous les contrastes phonologiques et engendre le développement de représentations phonologiques sous-spécifiées [21]. Il s'avère cependant à travers cette étude et en référence à la littérature (pour une synthèse, voir Ecalle et Magnan, 2002, chapitre « Lecture et surdité »), que la plus grande partie de ces déficits peut être surmontée quand l'information est pleinement spécifiée à propos des contrastes phonologiques, c'est-à-dire à l'aide du langage parlé complété.

Note des auteurs. Nous tenons à remercier les enfants qui ont participé à cette recherche ainsi que les directeurs, orthophonistes et institutrices des écoles et des institutions de Bourg-en-Bresse, Clermont-

Ferrand, Lyon, Marseille, Nice et Paris. Cette recherche a bénéficié du concours logistique et financier de l'Association pour la Langue française parlée complétée (ALPC) et de la région Rhône-Alpes (Programme Eurodoc).

ANNEXES

Annexe 1. Caractéristiques des participants sourds

Statut	Âge chronologique (mois)	Surdité	Implant	Intégration	Parents
Oral	80	Profonde	Non	Non	Sourds
Oral	83	Profonde	Non	Oui	Entendants
Oral	87	Profonde	Non	Non	Mal entendants
Oral	86	Profonde	Non	Oui	Entendants
Oral	80	Profonde	Non	Oui	Sourds
Oral	81	Profonde	Oui	Oui	Entendants
LPC	88	Profonde	Oui	Oui	Entendants
LPC	84	Profonde	Oui	Oui	Entendants
LPC	81	Profonde	Oui	Oui	Entendants
LPC	89	Profonde	Oui	Oui	Entendants
LPC	84	Profonde	Non	Non	Sourds
LPC	93	Profonde	Non	Non	Entendants

Annexe 2. Matériel expérimental

Type d'items	Signification	Exemple
Mc	Mot-cible orthographiquement correct	chapeau
Ho	Pseudomot homophone du mot-cible	chapo
Vp	Pseudomot visuellement proche du mot-cible	chapeou
Vo	Voisin orthographique du mot-cible	chameau
nC	Pseudomot non conventionnel du mot-cible (avec séquence illégale de lettres)	cpaheua

Annexe 3. Items avec lisibilité peu saillante vs saillante

Lisibilité labiale saillante	Lisibilité labiale peu saillante
tulipe plume lapin table drapeau	éclair carte trésor bras livre

RÉFÉRENCES

- [1] ALEGRIA (J.), LEYBAERT (J.) : « Mécanismes d'identification des mots chez le sourd », in R. Kolinsky, J. Morais, J. Segui (eds), *La reconnaissance des mots dans les différentes modalités sensorielles*, Paris, Presses Universitaires de France, 1991, pp. 277-301.
- [2] ALEGRIA (J.), CHARLIER (B.), MATTHYS (S.) : « The role of lip-reading and cued speech in the processing of phonological information in french-educated deaf children »,

- European Journal of Cognitive Psychology*, 11(1), 1999, pp. 451-472.
- [3] BOSMAN (A. M. T.), DE GROOT (A. M. B.): « Phonologic mediation is fundamental to reading: Evidence from beginning readers », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A, 1996, pp. 715-744.
- [4] BURDEN (V.), CAMPBELL (R.): « The development of word-coding skills in the born deaf: An experimental study of deaf school-leavers », *British Journal of Developmental Psychology*, 12, 1994, pp. 331-349.
- [5] CAMPBELL (R.), WRIGHT (H.): « Deafness and immediate memory for pictures: Dissociations between "inner speech" and the "inner ear" ? », *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 1989, pp. 259-286.
- [6] CHARLIER (B. L.), LEYBAERT (J.): « The rhyming skills of deaf children educated with phonologically augmented speechreading », *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 53A, 2000, pp. 349-375.
- [7] CORNETT (O.): « Cued speech », *American Annals of the Deaf*, 112, 1967, pp. 3-13.
- [8] DODD (B.), HERMELIN (B.): « Phonological coding by the prelinguistically deaf », *Perception and psychophysics*, 21, 1977, pp. 413-417.
- [9] DUCHNOWSKI (P.), BRAIDA (L. D.), LUM (D.), SEXTON (M.), KRAUSE (J.), BANTHIA (S.): « Automatic generation of cued speech for the deaf: Status and outlook », in D. Burnham, J. Robert-Ribes, E. Vatikiotis-Bateson (eds), *Proceedings of AVSP'98*, 1998, pp. 161-167.
- [10] ECALLE (J.): « L'acquisition de l'orthographe lexicale », *Glossa*, 62, 1998, pp. 28-35.
- [11] ECALLE (J.): « Développement des processus d'identification de mots écrits: une étude transversale entre 6 et 8 ans », *Rééducation Orthophonique*, 213, 2003, pp. 77-96.
- [12] ECALLE (J.), MAGNAN (A.): *L'apprentissage de la lecture: fonctionnement et développement cognitifs*, Paris, Armand Colin, 2002.
- [13] ERBER (N. P.): « Speech perception by profoundly hearing-impaired children », *Journal of Speech and Hearing Research*, 44, 1979, pp. 225-270.
- [14] FISHER (C. G.): « Confusion among visually perceived consonants », *Journal of Speech and Hearing Research*, 11, 1968, pp. 786-804.
- [15] GOMBERT (J. E.): « Lecture et surdité », *Communication à une journée d'études du DEA de psychologie cognitive*, Université Lumière Lyon 2, 2001.
- [16] HANSON (V. L.): « Phonology and reading: Evidence from profoundly deaf readers », in D. Shankweiler, I. Y. Liberman (eds), *Phonology and Reading Disability, Solving the Reading Puzzle*, Ann Arbor, The University of Michigan Press, 1989, pp. 69-89.
- [17] HANSON (V. L.), SHANKWEILER (D.), FISCHER (F. W.): « Determinants of spelling ability in deaf and hearing adults: Access to linguistic structure », *Cognition*, 14, 1983, pp. 323-344.
- [18] LAMBERT (E.), CHESNET (D.): « Novlex: une base de données lexicales pour les élèves de primaire », *L'Année psychologique*, 101, 2001, pp. 277-288.
- [19] LEPOT-FROMENT (C.), CLEREBAUT (N.): *L'Enfant sourd, communication et langage*, Bruxelles, De Boeck et Larcier, 1996.
- [20] LEYBAERT (J.): « Reading in the deaf: The role of phonological codes », in M. Marschark, D. Clark (eds), *Psychological Perspectives in Deafness*, London, Lawrence Erlbaum Associates, 1993, pp. 269-309.
- [21] LEYBAERT (J.): « Phonological representations in deaf children: The importance of early linguistic experience », *Scandinavian Journal of Psychology*, 39, 1998, pp. 169-173.
- [22] LEYBAERT (J.): « Phonology acquired through the eyes and spelling in deaf children », *Journal of Experimental Child Psychology*, 75, 2000, pp. 291-318.
- [23] LEYBAERT (J.), ALEGRIA (J.): « Spelling development in deaf and hearing children: Evidence for use of morpho-phonological regularities in French », *Reading and Writing*, 7, 1995, pp. 89-109.
- [24] LEYBAERT (J.), MARCHETTI (D.): « Visual rhyming effects in deaf children », in C. Benoit, R. Campbell (eds), *Proceedings of the ESCAM workshop on audio-visual speech processing*, 1997, pp. 13-16.
- [25] LEYBAERT (J.), ALEGRIA (J.), HAGE (C.), CHARLIER (B.): « The effect of exposure to phonetically augmented lipspeech in the pre-lingual deaf », in R. Campbell, B. Dodd, D. Burnham (eds), *Hearing by eye II, Advances in the Psychology of Speechreading and Auditory-Visual Speech*, Hove, Psychology Press Ltd, 1998, pp. 281-299.
- [26] LEYBAERT (J.), LECHAT (J.): « Variability in deaf children's spelling: The effect of language experience », *Journal of Educational Psychology*, 93 (3), 2001 a, pp. 554-562.
- [27] LEYBAERT (J.), LECHAT (J.): « Phonological similarity effects in memory for serial order of Cued Speech », *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 44 (5), 2001 b, pp. 949-963.
- [28] LOCKE (J. L.): « A theory of neurolinguistic development », *Brain and Language*, 58, 1997, pp. 265-326.
- [29] MARCOTTE (A. C.), MORERE (D. A.): « Speech lateralization in deaf populations: Evidence for a developmental critical period », *Brain and Language*, 39, 1990, pp. 134-152.
- [30] NEVILLE (H. J.): « Whence the specialization of the language hemisphere ? », in I. G. Mattingly, M. Studdert-Kennedy (eds), *Modularity and the Motor Theory of Speech Perception*, New Jersey and London, Lawrence Erlbaum Associates, 1991, pp. 269-295.
- [31] NICHOLLS (G. H.), LING (D.): « Cued speech and the reception of spoken language », *Journal of Speech and Hearing Research*, 25, 1982, pp. 262-269.
- [32] PAIRE-FICOUT (L.), BEDOIN (N.): « Code phonologique précoce et lisibilité labiale des mots chez le lecteur entendant et le lecteur sourd profond pré-lingual », *Revue de neuropsychologie*, 6 (2), 1996, pp. 239-250.
- [33] PAIRE-FICOUT (L.), BEDOIN (N.), MAGNAN (A.), ECALLE (J.), BRUN (I.): « "Lipreadability", and syllable structure complexity in deaf and hearing children: Effects in reading and writing tasks », *XIIth Congress of the European Society for Cognitive Psychology ESCOP*, Edimburgh, 2001.
- [34] PERIER (O.), CHARLIER (B.), HAGE (C.), ALEGRIA (J.): « Evaluation of the effects of prolonged cued speech practice upon the reception of spoken language », in I. G. Taylor (ed.), *The Education of the Deaf: Current Perspectives*, Beckenham, Kent, UK, Croom Helm, 1988, vol. 1, pp. 616-625.
- [35] SPRENGER-CHAROLLES (L.), CASALIS (S.): *Lire, Lecture et écriture: acquisition et troubles du développement*, Paris, Presses Universitaires de France, 1996.
- [36] WALDEN (B. E.), PROSEK (R. A.), MONTGOMERY (A. A.), SCHERR (C. K.), JONES (C. J.): « Effect of training on the visual recognition of consonants », *Journal of Speech and Hearing Research*, 20, 1977, pp. 130-145.
- [37] WANDEL (J. E.): *Use of Internal Speech in Reading by Hearing Impaired Students in Oral, Total Communication and Cued Speech Programs*, Unpublished master's thesis, New York, Columbia University, 1990.

Le processus de subitizing chez les enfants présentant un retard mental

R. LÉPINE

Université de Bourgogne LEAD-CNRS UMR 5022. Pôle AAFE, Esplanade Erasme, BP 26513, 21065 Dijon Cedex. Tél. : 03 80 39 57 28. E-mail : Raphaelle.Lepine@leadserv.u-bourgogne.fr.

RÉSUMÉ : *Le processus de subitizing chez les enfants présentant un retard mental.*

Dans le but d'étudier le processus de subitizing, nous avons demandé à des enfants présentant un retard mental de quantifier des collections de un à quatorze points disposés aléatoirement ou de façon canonique. Leurs performances ont été comparées à celles d'un groupe d'enfants tout-venant appareillés sur l'âge mental, et à celles d'un groupe d'enfants tout-venant de CE2. Les résultats montrent que les enfants déficients utilisent les mêmes procédures que les enfants sans retard mental (*i.e.*, subitizing et comptage). Cependant, les temps de dénombrement et la pente qui les relie au nombre d'objets sont plus importants chez les enfants présentant un retard mental. En outre, ces enfants utilisent le subitizing pour un et deux éléments seulement, comme les enfants appareillés sur l'âge mental, alors que les enfants de CE2 l'utilisent jusqu'à quatre. Ces différences sont probablement imputables à des différences en termes de capacités attentionnelles.

Mots clés : Subitizing — Comptage — Canonicité — Retard mental — Attention.

SUMMARY : *Subitizing process in children with mental retardation.*

To study the subitizing process, we asked children suffering from mental retardation to count one to fourteen dots as faster and accurately as possible. The dots were arranged either randomly or in canonical patterns. The performance was compared with the one obtained by normal children matched on mental age and by third graders for whom there was no doubt that they used subitizing and counting. The results showed that children with mental retardation use the same strategies as children without mental retardation: subitizing for small quantities and counting for larger quantities. However, counting was slower and the slope between counting times and the number of objects was steeper in children with mental retardation. Furthermore, the subitizing range varied as a function of intellectual level. Indeed, children with mental retardation used the subitizing only for very small quantities of one and two objects, as children matched on mental age, although third-graders used it for quantities up to four. This decrease in the subitizing range could be due to the lower attentional capacities of the children with mental retardation.

Key words : Subitizing — Counting — Canonicity — Mental Retardation — Attention.

RESUMEN : *El proceso de subitizing en los niños con retraso mental.*

Teniendo como objetivo el estudio del proceso de subitizing, le pedimos a un grupo de niños con retraso mental contar adecuadamente el conjunto de puntos dispuestos de uno a catorce. Estos puntos estaban distribuidos de manera aleatoria o de forma ordenada, por ejemplo : en el dado de un juego. Los resultados fueron comparados con aquellos de un grupo de niños de una misma edad mental y con los de un grupo de niños de tercer año de primaria. Estos resultados muestran que los niños con deficiencia mental utilizan los mismos procesos de subitizing y de enumeración que los niños sin deficiencia mental. Sin embargo, el tiempo de enumeración y la curva que lo une al número de objetos es más importante en los niños que presentan un retraso mental. Por otro lado, estos niños utilizan solamente el subitizing para contar pequeñas cantidades entre uno y dos elementos, así como los niños de una misma edad mental, mientras que, el grupo de tercer año de primaria lo utiliza para contar hasta cuatro. Estas diferencias son probablemente causadas por el bajo nivel de atención que presentan los niños con retraso mental.

Palabras clave : Subitizing — Enumeración — Orden — Retraso mental — Atención.

Les processus de quantification ont déjà fait l'objet de nombreuses études chez l'enfant comme chez l'adulte [8, 14, 17, 18, 24]. Toutes ces études montrent que les individus utilisent deux types de processus selon la taille des collections. Le premier, le subitizing, est rapide et précis, et consiste en une « aperception globale » de la quantité [22]. Il permet une quantification efficace des collections dont la taille reste limitée (empan moyen de 4 dans la population adulte [24]). De ce fait, le temps de réponse reste presque constant pour les petites collections jusqu'à 4 objets. Au-delà de cette limite, les temps de réponse augmentent brutalement avec la taille de la collection, signant le recours à une seconde procédure de quantification, le dénombrement (à partir de 5 éléments). Le dénombrement permet une quantification précise d'ensembles de tailles variées. Cependant, le comptage un par un des objets nécessite du temps, et les risques d'erreur augmentent avec la taille des collections [21]. Cette courbe caractéristique des temps de réponse en fonction du nombre d'objets est observée dès l'âge de 7 ans, même si les enfants ont besoin de plus de temps que les adultes [11]. Si l'existence de ces deux procédures est bien attestée chez l'enfant et chez l'adulte, des interrogations subsistent quant à leur nature. En particulier, deux conceptions alternatives du subitizing peuvent être identifiées : (1) pour Gallistel et Gelman [14], il ne s'agirait que d'un dénombrement très rapide, utilisant des étiquettes non verbales et qui s'apparenterait à la méthode de quantification utilisée par les animaux ; (2) pour Mandler et Shebo [24], il s'agirait d'un processus de reconnaissance de patrons perceptifs canoniques. L'objectif de la présente étude est de distinguer parmi ces deux hypothèses la nature exacte du processus de subitizing en l'observant dans une population particulière, celle des enfants présentant un retard mental. Pour Gallistel et Gelman [14], le fait que les temps de quantification ne soient pas parfaitement constants chez les adultes pour les quantités 1 à 4, mais augmentent un peu de 1 à 2 et de 2 à 3 est une preuve que le subitizing est en fait un dénombrement très rapide. Il n'existerait donc pas de véritable rupture entre subitizing et dénombrement [4]. Les deux processus devraient donc être affectés de manière équivalente par le retard mental. Il a déjà été montré que le dénombrement est d'autant plus lent et moins efficace que les sujets ont un niveau intellectuel faible [5, 6, 15, 16]. Conformément à la conception de Gallistel et Gelman [14], le subitizing devrait donc être plus lent que chez l'enfant normal. En outre, l'ajout d'un élément étant plus coûteux chez les enfants avec un retard mental, la pente des temps de réponse devrait être plus importante, même pour les quantités relevant du subitizing.

Néanmoins, un certain nombre d'observations de patients rendent fragile cette conception. En effet, la perception des petites quantités peut demeurer intacte alors qu'un déficit neurologique rend impossible l'orientation de l'attention vers chaque objet nécessaire au dénombrement. En particulier, Dehaene et Cohen [10] ont décrit un patient atteint de simultanagnosie qui, bien qu'étant incapable de compter, ne présentait pas de difficulté pour quantifier correctement et rapidement des collections subitizables. Le subitizing serait un processus automatique. Il reposerait sur la capacité du système visuel à localiser les positions des objets discrets dans l'espace. Un accumulateur donnerait

ensuite le nombre total des objets ainsi repérés. Le subitizing serait un processus d'une tout autre nature que le dénombrement. Il opérerait en parallèle et ne nécessiterait pas une orientation spatiale de l'attention.

Cette hypothèse est développée par Mandler et Shebo [24]. Ces auteurs ont montré que les adultes sont aussi rapides pour des configurations de points canoniques (disposés comme sur un dé à jouer : 4 points figurent un carré par exemple) que pour des configurations aléatoires pour les quantités inférieures à 4. Au-delà, le temps augmente avec la taille de la collection pour les configurations aléatoires mais pas pour les configurations canoniques. Pour Mandler et Shebo, le subitizing serait donc un mécanisme acquis de reconnaissance de patrons canoniques. En effet, bien que le nombre de configurations spatiales possibles augmente avec la quantité, la disposition des objets est invariante pour les petites collections : 1 ne peut être représenté que par un point, 2 points forment nécessairement une ligne, 3 points un triangle, 4 points ne peuvent former que deux configurations : un quadrilatère ou un triangle avec un point à l'intérieur. Cette invariance des dispositions expliquerait que les temps de réponse demeurent pratiquement constants entre 1 et 4 objets. Au-delà de 4, le nombre de configurations possibles augmente considérablement, rendant impossible une reconnaissance immédiate en dehors de certains patterns privilégiés (par exemple le 5 ou le 6 sur un dé à jouer).

Il est probable que les enfants présentant un retard mental n'aient pas acquis l'ensemble des patrons canoniques. En effet, on sait que les différences individuelles d'intelligence sont reliées à des différences de capacité de mémoire de travail et de vitesse de traitement de l'information [13, 20]. Les enfants avec un retard mental ayant des ressources attentionnelles plus faibles, comme l'attestent leurs empan en mémoire de travail plus faibles que ceux des enfants normaux, la création cognitivement coûteuse d'associations entre les patterns et les quantités devrait être moins efficace [1]. D'après Mandler et Shebo (1982), ils ne recourraient donc au subitizing que pour les quantités les plus faibles, et devraient présenter un empan du subitizing plus faible. Pour la même raison, ils devraient être moins sensibles à l'effet de la canonicité de la configuration d'objets que les enfants normaux. En outre, ces enfants disposant de moins de ressources cognitives, la récupération d'informations en mémoire devrait être plus lente [1]. Ils devraient donc présenter des temps de réponse plus longs. Par contre, puisque toutes les quantités subitizables relèvent d'un même processus de récupération directe en mémoire, la pente des temps de réponse ne devrait pas être différente entre les enfants avec retard mental et les enfants normaux.

Pour résumer, (1) d'après Gallistel et Gelman [14], le subitizing devrait être plus lent et la pente des temps de réponse devrait être plus importante chez les enfants présentant un retard mental que chez les enfants normaux ; (2) d'après Mandler et Shebo [24], il devrait être plus lent chez les enfants avec un retard mental que chez les enfants normaux, mais la pente des temps de réponse ne devrait pas être différente. En outre, seule la seconde conception permet de prédire un empan de subitizing plus faible chez ces enfants. Enfin, l'effet de la canonicité de la configuration devrait aussi être moins prononcé chez les enfants avec un retard mental. Ce sont essentiellement ces deux

hypothèses alternatives relatives au subitizing que notre étude vise à tester. Néanmoins, nous allons présenter brièvement nos attentes relatives aux collections dont la taille est trop importante pour recourir au subitizing.

L'activité de dénombrement peut être décomposée en trois composantes élémentaires : le repérage spatial du « déjà compté » par rapport au « restant à compter », l'énumération correcte de la chaîne numérique, et la coordination de ces deux activités afin d'éviter le double comptage ou l'oubli. Le dénombrement est une activité qui nécessite de l'attention [28]. Hoard, Geary et Hamson [19] ont déjà montré que les enfants avec un retard mental sont désavantagés pour de telles tâches. Chez les enfants avec un retard mental, nous faisons l'hypothèse que chacune des deux composantes (pointage et énonciation) et/ou leur coordination sont plus coûteuses que dans la population normale. Les temps de réponse et les nombres d'erreurs devraient donc être plus importants chez les enfants avec un retard mental.

MÉTHODE

Participants

Sept enfants présentant un retard mental (cinq filles et deux garçons) ont participé à l'expérience. Leur âge moyen était de 11 ans 7 mois (étendue : 8 ans 8 mois – 13 ans 6 mois, écart type = 1 an 6 mois). Leur quotient intellectuel moyen, évalué au moyen des échelles différentielles d'efficacité intellectuelle [25] était de 44 (écart type = 9). L'âge mental moyen était de 5 ans (étendue = 4 ans 2 mois – 6 ans, écart type = 8 mois). Six enfants présentaient un retard mental moyen (QI compris entre 37 et 49), et un enfant un retard mental léger (QI de 62). Le retard mental avait une cause organique chez quatre enfants (2 trisomies 21, 1 infirme moteur cérébral, 1 alcoolopathie fœtale), et une origine non spécifique pour trois enfants.

Comme cela a déjà été mentionné dans l'introduction, notre principal objectif était de préciser la nature exacte du processus de subitizing. Il était donc nécessaire de comparer les résultats des enfants avec retard mental à ceux d'enfants non retardés appareillés sur l'âge mental. Un groupe d'enfants tout-venant a donc été recruté dans une école maternelle, de sorte que chacun avait un âge réel correspondant à l'âge mental de chacun des enfants avec un retard mental. Sept élèves d'école maternelle (cinq filles et deux garçons) ont donc également participé à l'expérience. Leur âge moyen correspondait à l'âge mental moyen des enfants présentant un retard mental (4 ans 11 mois, étendue = 4 ans 2 mois – 5 ans 10 mois, écart type = 7 mois).

Enfin, d'après Fayol [11], c'est à partir de 7 ans que la courbe caractéristique apparaît chez les enfants normaux lors d'une tâche de quantification. Par conséquent, nous avons également comparé les résultats des enfants présentant un retard mental avec ceux d'enfants non retardés jeunes mais dont on peut être sûr *a priori* qu'ils utilisent le subitizing et le dénombrement. C'est la raison pour laquelle un autre groupe d'enfants tout-venant a été recruté en cours élémentaire 2^e année. Il était composé de sept enfants (quatre filles et trois garçons) d'âge moyen

8 ans 6 mois (étendue : 7 ans 11 mois – 10 ans, écart type = 8 mois).

Matériel

On présentait à chaque enfant douze planches comprenant 1 à 14 points (les tailles 11 et 13 n'étaient pas utilisées). Ces points, noirs sur fond blanc et de 1 centimètre de diamètre, étaient disposés à l'intérieur d'un cadre noir de 11,5×15,5 centimètres de façon aléatoire ou canonique. Dans ce dernier cas, la configuration spatiale des collections de 1 à 6 était identique à celle d'un dé à jouer. Pour les quantités supérieures à 6, on utilisait la base 5 : par exemple, la quantité 8 était représentée par deux ensembles de 5 et 3 points l'un à côté de l'autre, tous deux présentés en configuration canonique. L'ordre de présentation des planches était aléatoire pour chaque sujet. On utilisait donc 24 planches différentes, 12 en présentation canonique et 12 en présentation aléatoire.

Procédure

La tâche était présentée sur l'écran d'un ordinateur (logiciel Psyscope) en passation individuelle. Un signal (une étoile au centre de l'écran) précédait la présentation de chaque planche. La durée d'apparition du signal était déterminée par l'expérimentateur. En effet, il devait s'assurer que le sujet était bien attentif avant d'appuyer sur une touche du clavier pour déclencher l'apparition d'une planche. Les participants devaient donner, le plus rapidement et le plus exactement possible, à voix haute, le nombre de points présents à l'écran. Immédiatement, l'expérimentateur arrêtait le chronomètre en appuyant sur la barre espace du clavier puis enregistrerait la réponse du sujet à l'aide des touches du pavé numérique. Ensuite, il déclenchait l'essai suivant en s'assurant à nouveau que le sujet était attentif et regardait l'écran. Les temps de réaction étaient mesurés entre le moment d'apparition de la planche et l'appui sur la barre espace par l'expérimentateur. Chaque sujet voyait les 24 planches deux fois. On aménageait une pause entre les deux séries de 24 essais, car les enfants présentant un retard mental et les enfants très jeunes éprouvent des difficultés à focaliser longtemps leur attention.

RÉSULTATS

Nous disposons de deux mesures pour chaque planche présentée, chacun des participants dénombrant deux fois chaque planche. Les temps de réaction moyens correspondant aux réponses correctes (*tableau 1*) et les pourcentages d'erreurs (*tableau 2*) pour chaque quantité (1 à 14) et pour chaque type de présentation (canonique vs non canonique) ont été analysés.

Tout d'abord, concernant l'effet du groupe de sujets, les enfants avec un retard mental étaient plus lents que les enfants de maternelle (8 512 ms vs 6 010 ms en moyenne), mais cette différence était seulement tendancielle ($t(12) = 1,95$, $p = .07$). Les deux groupes ne différaient pas en termes d'erreurs (30 % vs 22 % pour les enfants avec retard mental et les enfants de maternelle, respectivement), $t < 1$.

Tableau 1. Temps moyens de réponse correcte en ms (et écarts types) en fonction du groupe, de la taille de la collection et de la canonicité.

	Maternelles		Enfants avec un retard mental		CE2	
	Canonique	Non canonique	Canonique	Non canonique	Canonique	Non canonique
1	1 439 (327)	1 744 (898)	1 378 (215)	1 512 (203)	1 059 (204)	1 124 (153)
2	2 091 (918)	2 158 (765)	2 097 (536)	1 646 (364)	1 042 (114)	1 062 (139)
3	2 925 (698)	2 648 (446)	4 556 (2 186)	4 196 (2 372)	1 092 (131)	1 161 (138)
4	3 920 (1215)	3 880 (1 314)	5 025 (3 729)	6 242 (4 155)	1 135 (204)	1 263 (188)
5	4 513 (1 223)	3 910 (423)	7 128 (4 334)	7 594 (5 470)	1 191 (167)	2 050 (465)
6	5 626 (897)	4 840 (567)	6 950 (3 974)	10 725 (9 401)	1 961 (823)	2 838 (531)
7	8 346 (6 214)	6 494 (3 418)	11 372 (9 888)	9 155 (6 430)	2 260 (688)	3 257 (742)
8	6 609 (771)	5 700 (740)	7 866 (3 252)	8 447 (1 427)	2 806 (1 157)	3 375 (879)
9	7 766 (1 793)	10 634 (6 635)	7 951 (4 905)	13 003 (6 802)	2 763 (961)	3 503 (517)
10	10 900 (6 186)	7 425 (631)	7 854 (7 533)	11 992 (3 555)	2 215 (1 216)	4 390 (711)
12	9 540 (776)	8 656 (1 173)	14 770 (6 910)	15 431 (8 305)	3 522 (1 731)	5 067 (878)
14	10 047 (1 017)	12 417 (4 088)	20 483 (11 414)	16 929 (8 802)	3 892 (1 820)	6 874 (2 155)

Tableau 2. Taux d'erreurs moyens en % (et écarts types) en fonction du groupe, de la taille de la collection et de la canonicité.

	Maternelles		Enfants avec un retard mental		CE2	
	Canonique	Non canonique	Canonique	Non canonique	Canonique	Non canonique
1	0 (0)	0 (0)	7,1 (18,9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
2	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
3	0 (0)	0 (0)	7,14 (18,9)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
4	7,1 (18,9)	7,1 (18,9)	0 (0)	7,1 (18,9)	0 (0)	0 (0)
5	7,1 (18,9)	14,3 (24,4)	14,3 (24,4)	21,4 (39,3)	0 (0)	7,1 (18,9)
6	7,1 (18,9)	42,9 (53,5)	42,9 (34,5)	28,6 (26,7)	0 (0)	0 (0)
7	21,4 (26,7)	28,6 (39,3)	35,7 (37,8)	28,6 (39,3)	0 (0)	7,1 (18,9)
8	21,4 (26,7)	42,9 (53,5)	42,9 (45)	57,1 (45)	0 (0)	0,00 (0)
9	57,1 (34,5)	14,3 (24,4)	35,7 (47,6)	42,9 (53,5)	0 (0)	7,1 (18,9)
10	21,4 (26,7)	21,4 (39,3)	42,9 (45)	42,9 (53,5)	0 (0)	0 (0)
12	50 (40,8)	57,1 (34,5)	57,1 (45)	50 (40,8)	0 (0)	21,4 (26,7)
14	42,9 (53,5)	57,1 (45)	78,6 (26,7)	71,4 (26,7)	35,7 (37,8)	0 (0)

Les enfants avec un retard mental étaient aussi significativement plus lents que les enfants de CE2 (8 512 ms et 2 538 ms en moyenne, respectivement), $t(12) = 6,18$, $p < .001$. En outre, la différence de temps de réponse entre les deux groupes était significative pour toutes les quantités, $ps < .05$, même pour 1 point, $t(12) = 2,85$, $p < .05$. Les taux d'erreurs étaient aussi plus importants chez les enfants avec un retard mental que chez les enfants de CE2 (30 % et 3 %, respectivement), pour toutes les quantités, $ps < .05$. De plus, la différence entre les enfants avec retard mental et ceux de CE2 augmentait significativement avec la taille de la collection (354 ms et 4 % à 13 323 ms et 57 %, pour les quantités 1 et 14 respectivement). En effet, le coefficient de corrélation calculé entre la différence de temps entre ces deux groupes et la taille de la collection était significatif, $r = 0,94$, $p < .01$, de même que celui calculé entre la différence de pourcentage d'erreurs entre les deux groupes et la taille de la collection, $r = 0,92$, $p < .01$. Enfin, on observait l'effet de l'âge classiquement rapporté entre les enfants de maternelle et ceux de CE2, les plus jeunes étant significativement plus lents, $t(12) = 6,78$, $p < .001$, et commettant plus d'erreurs, $t(12) = 2,76$, $p < .05$. Cet écart augmentait avec la taille de la collection, tant pour les temps de réponse, $r = 0,90$, $p < .01$, que pour les erreurs, $r = 0,89$, $p < .01$.

Concernant l'effet de la canonicité, les enfants de CE2 étaient significativement plus rapides pour les configurations canoniques (2 054 ms) que pour les configurations non canoniques (2 997 ms), $t(6) = 3,6$, $p < .05$. Par contre, l'effet de la canonicité sur les temps de réponse n'était significatif ni chez les enfants de maternelle (5 988 ms vs 5 711 ms), $t(6) < 1$, ni chez les enfants avec un retard mental (7 381 ms vs 7 873 ms pour les configurations canoniques et aléatoires respectivement), $t(6) < 1$. Enfin, la présentation de configurations canoniques n'améliorait pas la performance en termes de pourcentage d'erreurs, qu'il s'agisse des enfants de CE2 (4 % vs 3 % pour les configurations aléatoires et canoniques, respectivement), des enfants de maternelle (20 % vs 24 %), ou des enfants présentant un retard mental (29 % vs 30 %), $ts < 1$.

La canonicité n'ayant eu un effet que sur les temps de réponse correcte des enfants de CE2, nous allons à présent analyser les résultats sur les seules configurations aléatoires afin de pouvoir comparer les performances plus en détail. Les figures 1 et 2 présentent les temps moyens de réponse correcte et les taux d'erreurs pour les planches aléatoires en fonction du groupe. Les données n'y sont présentées que pour les quantités 1 à 6, car plusieurs enfants jeunes et présentant un retard mental avaient trop peu de réponses correctes au-delà de 6. Ces données figurent cependant dans les tableaux 1 et 2.

D'abord, l'analyse de l'effet global de la taille de la collection pour les planches aléatoires révélait que les temps de réponse augmentaient significativement avec la taille de la collection, chez les enfants avec un retard mental, $r = 0,97$, chez les enfants de maternelle, $r = .94$, et chez les enfants de CE2, $r = .98$, $ps < .01$. En outre, les pourcentages d'erreurs augmentaient aussi avec la taille de la collection, pour les enfants avec un retard mental, $r = .95$, et pour les enfants de maternelle, $r = .84$, $ps < .01$. Par contre, cette corrélation entre pourcentage d'erreurs et taille de la collection n'était pas significative pour les enfants de CE2, $r = .41$.

Figure 1. Temps moyens de réponse correcte (en ms) aux planches de configuration non canonique en fonction du groupe et de la taille de la collection à quantifier.

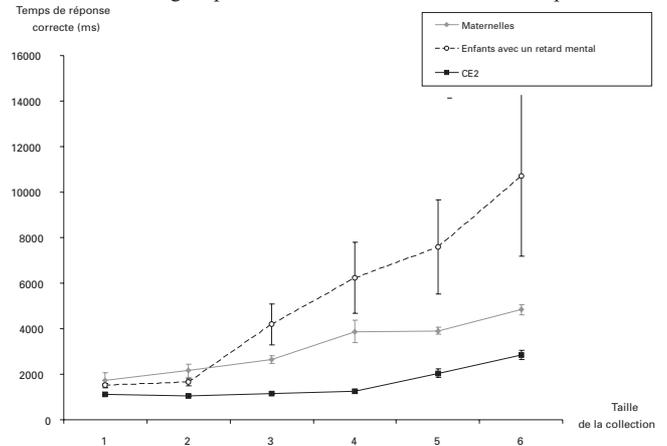
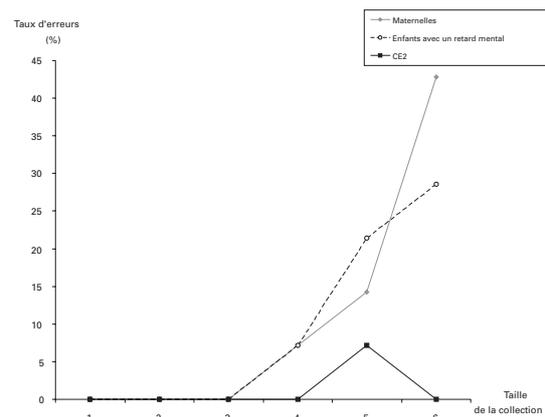


Figure 2. Taux moyens d'erreurs (%) aux planches de configuration non canonique en fonction du groupe et de la taille de la collection à quantifier.



La figure 1 montre que l'on retrouvait la courbe classique des temps de quantification dans les trois groupes de sujets. Dans un premier temps, les temps de réponse n'augmentaient que faiblement, signant le recours au subitizing, puis, au-delà d'une certaine quantité, les temps augmentaient brutalement avec la taille de la collection, signant le recours au dénombrement. En outre, la figure 1 suggère un empan du subitizing différent selon le groupe de sujets.

Chez les enfants de CE2, le temps mis pour les collections de 1 à 4 points n'augmentait pas significativement. Les différences de temps entre 1 et 2 points (1 124 ms et 1 062 ms en moyenne), entre 2 et 3 points (1 062 et 1 161 ms), et entre 3 et 4 points (1 161 et 1 263 ms) n'étaient pas significatives, $t(6) = 0,68$, $t(6) = 1,5$, et $t(6) = 1,26$, respectivement, $ps > .10$. Par contre, le temps mis pour dénombrer 5 points (2 146 ms) était significativement plus important que le temps mis pour 4 points (1 250 ms), $t(6) = 5,28$, $p < .005$. Les enfants de CE2 obtiennent donc la courbe classique des temps de quantification : subitizing jusqu'à 4 éléments, et comptage à partir de 5 éléments. En ce qui

concerne les taux d'erreurs, les premières erreurs apparaissent pour la quantité 5 chez les sujets de CE2, c'est-à-dire précisément celle pour laquelle ces enfants commencent à compter.

Pour les enfants de maternelle, la différence de temps entre 1 point (1 744 ms) et 2 points (2 158 ms) n'était pas significative, $t(6) = 1,52$, $p > .10$. Par contre, le temps mis pour dénombrer 3 points était significativement plus long que celui mis pour dénombrer 2 points (2 648 ms contre 2 158 ms, respectivement), $t(6) = 2,51$, $p < .05$. Il semble donc que ces enfants utilisent le subitizing pour les quantités 1 et 2, et le dénombrement à partir de 3 éléments.

Concernant les enfants avec un retard mental, on obtenait le même résultat : les temps mis pour 1 et 2 points (1 512 ms vs 1 646 ms, respectivement) ne différaient pas significativement, $t(6) = 0,87$, $p > .40$. Par contre, le temps mis pour dénombrer 3 points était plus long que pour 2 points (4 196 ms contre 1 646 ms), $t(6) = 2,75$, $p < .05$. Comme les enfants de maternelle, ces enfants utilisent le subitizing uniquement pour les quantités 1 et 2, et le dénombrement à partir de 3 éléments. Les premières erreurs apparaissaient pour la quantité 4, qui relève du dénombrement, pour les enfants de maternelle et ceux présentant un retard mental. Ces résultats suggèrent que l'empan du subitizing dépend du développement et du niveau intellectuel.

La pente des temps de réponse pour les quantités relevant du subitizing était différente selon le groupe de sujets : chez les enfants présentant un retard mental, elle était de 134 ms entre 1 et 2, chez les enfants de maternelle de 452 ms entre 1 et 2 et chez les enfants de CE2 de 51 ms entre 1 et 4. Les différences observées entre les enfants avec retard mental et les enfants tout-venant, de maternelle ou de CE2, n'étaient pas significatives, $ps > .10$. Il semble donc que le retard mental n'ait pas d'influence sur la pente du subitizing. Néanmoins, cette non-significativité est sans doute due à la très forte variabilité intragroupe, surtout dans le groupe des enfants présentant un retard mental, pour lesquels l'écart type de la pente des temps entre 1 et 2 était de 406 ms. Par contre, l'écart de pente observé entre les enfants de CE2 et ceux de maternelle était significatif, $t(12) = 2,86$, $p < .05$.

DISCUSSION

Cette étude a permis de dégager plusieurs résultats intéressants, qui seront discutés dans la partie suivante. D'abord, la courbe caractéristique des temps de quantification a été observée chez tous les enfants, mais les enfants présentant un retard mental et les enfants jeunes sont moins efficaces pour toutes les quantités. Le phénomène essentiel observé est que l'allure de la courbe des temps de quantification varie selon le niveau intellectuel. Ainsi, l'effet de la taille de la collection à dénombrer est plus important chez les enfants avec un retard mental et chez les enfants les plus jeunes que chez les enfants de CE2. L'empan du subitizing est réduit chez les enfants avec un retard mental et les enfants de maternelle (2) par rapport aux enfants de CE2 (4), alors que sa pente n'est pas significativement différente entre les enfants avec et sans retard mental. Par contre, la pente du subitizing est plus importante chez les enfants de maternelle que chez les enfants de CE2. Enfin,

les enfants avec un retard mental et les enfants les plus jeunes ne présentent pas d'effet de la canonicité de la configuration spatiale des points, contrairement aux enfants tout-venant de CE2.

Tout d'abord, tous les enfants présentent la courbe caractéristique des temps de quantification, quels que soient leur âge et leur niveau intellectuel. Ces temps restent d'abord approximativement constants malgré l'augmentation de la quantité, signant le recours au subitizing, puis augmentent brutalement, signant le recours au dénombrement. Ces deux processus semblent donc être maîtrisés précocement, puisque même des enfants très jeunes et des enfants qui présentent un retard mental important les utilisent. Cependant, comme nous l'avions prédit, et conformément aux résultats de Baroody [5], les enfants qui présentent un retard mental sont moins rapides et moins efficaces pour le comptage, quelle que soit la quantité présentée [16]. Nous devons néanmoins noter que les enfants les plus jeunes et ceux qui présentent un retard mental montrent une augmentation du taux d'erreurs très marquée pour les quantités dépassant l'empan du subitizing. Une explication possible serait qu'ils utilisent pour ces quantités la troisième procédure de quantification proposée par Klahr et Wallace [22]. L'évaluation globale permet en effet une quantification rapide, mais aussi très approximative de la taille d'un ensemble. Les profils de performances observés pour les enfants de maternelle et ceux présentant un retard mental évoquent donc cette procédure. Malheureusement, nous ne disposons pas dans notre étude des mesures objectives des capacités de base du dénombrement, comme par exemple la connaissance de la chaîne numérique ou la correspondance terme à terme, qui nous auraient sans doute permis de discuter cette explication.

D'après le modèle proposé par Baddeley [3], lors d'une tâche de dénombrement, les trois composantes de la mémoire de travail joueraient un rôle. L'énonciation de la chaîne numérique demande la récupération des représentations phonologiques des noms de nombres maintenues par la boucle articulatoire [23]. Le repérage des objets déjà dénombrés par rapport à ceux qui restent à compter nécessite la construction et le maintien d'une représentation visuo-spatiale de la collection assurées par le calepin visuo-spatial. Enfin, la nécessité de coordonner l'énonciation et le pointage pour aboutir à la réponse requiert l'intervention d'un système superviseur, le processeur central [27]. Dans cette étude, on a pu montrer que l'ajout de 1 point cause une perturbation plus importante (augmentation du temps et du nombre d'erreurs) chez les enfants jeunes et ceux présentant un retard mental. On peut envisager deux interprétations du plus grand effet de la taille observé chez ces enfants : soit l'énonciation de la chaîne verbale et/ou le pointage sont plus coûteux que chez les enfants normaux, soit c'est la coordination des deux habiletés qui est plus coûteuse.

Cependant, Camos, Barrouillet et Fayol [7] ont montré que la coordination de l'énonciation de la chaîne numérique et du pointage ne présente pas en elle-même de coût cognitif (*i.e.*, son contrôle ne demande pas d'attention), même chez les enfants de 5 ans. Le développement du comptage après 5 ans consisterait donc en un changement dans les stratégies utilisées (*e.g.*, passage progressif du pointage avec le doigt au pointage oculaire, ce qui permet

d'utiliser une nouvelle stratégie d'addition de quantités évaluées par subitizing), plutôt qu'en une diminution du coût cognitif de la coordination du pointage et de l'énumération. Il apparaît donc peu probable que la différence observée se situe au niveau de la coordination.

Par contre, plus la quantité d'objets est grande, plus l'énonciation des noms de nombres nécessite de ressources pour récupérer en mémoire les étiquettes verbales, et plus le contrôle du pointage (*i.e.*, oculaire ou avec le doigt) demande de ressources, puisqu'il faut choisir correctement l'élément à pointer parmi les éléments qui ne l'ont pas été. À chaque fois qu'un point supplémentaire doit être dénombré, le coût cognitif des deux habiletés augmente. D'après nos résultats, dès la quantité 1, les enfants avec un retard mental et les enfants jeunes sont plus lents que les enfants de CE2, et l'écart de performance observé augmente avec la taille de la collection. La plus grande sensibilité des enfants jeunes et de ceux présentant un retard mental à l'ajout de 1 point serait donc due à des ressources attentionnelles moins importantes pouvant être allouées au pointage et à l'énonciation de la chaîne verbale.

Des résultats issus d'autres études permettent d'étayer cette interprétation. En effet, Hoard, Geary et Hamson [19] ont montré que les enfants présentant un retard mental sont désavantagés pour les tâches de comptage qui demandent des ressources attentionnelles. Cependant, la tâche de détection d'erreur utilisée par Hoard *et al.* [19] ne permettait pas de conclure quant à un éventuel impact du retard mental pour les activités de comptage ne nécessitant pas de ressources attentionnelles. En effet, cette tâche ne mettait pas en œuvre le subitizing, mécanisme réputé pour ne pas nécessiter de ressources attentionnelles. Tuholski, Engle et Baylis [28] ont ainsi observé une différence de vitesse de dénombrement selon la capacité en mémoire de travail (*i.e.*, capacité d'attention contrôlée), mais aucune différence concernant la vitesse, la pente et l'empan du subitizing. Ils concluaient que les ressources attentionnelles évaluées par les tâches de mémoire de travail influencent les performances lors du dénombrement, mais pas lors du subitizing.

Concernant le subitizing, dans cette étude, nous n'avons pas observé de différence de pente entre les enfants avec un retard mental et les enfants de CE2, mais une différence d'empan a été mise en évidence (*i.e.*, empan de 4 chez les enfants tout-venant de CE2, conformément à la littérature, mais de 2 seulement chez les enfants avec un retard mental). Ces résultats évoquent ceux d'autres études menées auprès de populations particulières. Freeman et Camos [12] ont ainsi observé un empan de subitizing de 2 chez des adolescents présentant un retard mental, tout comme Arp et Fagard [2] chez des enfants infirmes moteurs cérébraux, et Dehaene et Cohen [10] chez des patients simultanagnosiques.

Cette influence du niveau intellectuel sur l'empan du subitizing va à l'encontre de la conception de Gallistel et Gelman [14]. En effet, l'idée que le subitizing consiste en un dénombrement très rapide permet de supposer *a priori* que le temps et le nombre d'erreurs seront plus importants chez les enfants avec un retard mental, mais ne prédit pas de différence d'empan. Au contraire, nos résultats confirment les prédictions issues de la conception de Mandler et Shebo [24], selon laquelle le subitizing serait un processus de reconnaissance visuelle de patrons canoniques acquis.

D'après eux, en l'absence d'association entre patterns canoniques et quantités, le subitizing ne peut pas être efficace. Chez les enfants avec un retard mental et chez les enfants les plus jeunes, les associations entre patterns canoniques et quantités ne seraient donc pas suffisamment solides pour leur permettre de recourir au subitizing pour les quantités supérieures à 2. Il reste à expliquer pourquoi. Peterson et Simon [26] ont mis en évidence que la limite du subitizing pourrait varier selon les individus, dépendant de caractéristiques propres à l'individu telles que la vitesse de traitement et la capacité de la mémoire de travail. D'après Mandler et Shebo [24], la quantification des ensembles relevant du subitizing nécessiterait la récupération en mémoire des noms de nombres correspondant aux patterns canoniques, et, d'après Anderson [1], toute récupération d'information en mémoire nécessite de l'attention. Les enfants présentant un retard mental et les enfants les plus jeunes auraient un empan de subitizing réduit parce qu'ils disposent de ressources attentionnelles plus faibles, ce qui entraînerait une récupération en mémoire des patterns à associer aux quantités plus lente et moins efficace. Cette explication est néanmoins rendue fragile par le fait que Tuholski *et al.* [28] n'ont observé aucune différence concernant le subitizing entre les adultes aux ressources attentionnelles élevées et les adultes aux ressources attentionnelles faibles.

Une explication plus probable consiste à envisager la capacité de la mémoire de travail non seulement en termes de ressources attentionnelles, mais aussi en termes de taille du focus attentionnel. D'après Cowan [9], une information serait récupérée plus rapidement si elle est dans le focus attentionnel au moment qui précède immédiatement la réponse que si elle se trouve en dehors. Ce focus attentionnel a une capacité limitée. Les enfants avec un retard mental et les enfants de maternelle présenteraient donc un empan du subitizing réduit parce qu'ils auraient un focus attentionnel réduit. Au-delà de deux éléments, la récupération directe et rapide en mémoire de la quantité ne serait plus possible car les enfants ne pourraient pas appréhender l'ensemble des points en une seule focalisation attentionnelle. Ils auraient alors recours au dénombrement, qui nécessite plusieurs focalisations attentionnelles et donc plus de temps.

Enfin, dans notre étude, nous n'avons pas pu mettre en évidence d'effet de la canonicité chez les enfants présentant un retard mental, ni chez les enfants les plus jeunes. Il semble donc que ces enfants n'ont pas créé d'association en mémoire entre les patterns canoniques perceptifs et les quantités. Chez les enfants de maternelle, cette absence d'effet ne paraît pas surprenante, ceux-ci n'ayant pas encore été mis en contact avec les configurations canoniques. Par contre, lors de l'apprentissage de la quantification, les instituteurs spécialisés incitent (davantage que dans le circuit ordinaire) les enfants présentant un retard mental à utiliser les patrons canoniques pour leur faciliter le comptage : ils leur apprennent à reconnaître et également à utiliser des « paquets » de 5, de 10 éléments..., présentés selon un arrangement spatial identique à celui d'un dé à jouer. Cette absence d'effet de la canonicité malgré un contact fréquent avec les configurations canoniques utilisées dans l'expérience relèverait donc de troubles de l'apprentissage, reliés à la taille réduite de leur focus attentionnel. En effet, pour créer une association en mémoire

entre un pattern et une quantité, c'est-à-dire pour apprendre quelle quantité est représentée par quelle configuration, il faut que toute l'information (*i.e.*, tous les points) soit présente dans le focus attentionnel simultanément.

Les résultats observés dans cette étude suggèrent donc que la plus grande lenteur du dénombrement chez les enfants qui présentent un retard mental proviendrait de leurs ressources attentionnelles limitées. Ils suggèrent en outre que le subitizing est un processus de récupération directe en mémoire de la quantité d'une collection appréhendée par une seule focalisation attentionnelle. L'empan limité du subitizing chez les enfants avec un retard mental proviendrait de la taille réduite de leur focus attentionnel. Les difficultés qu'éprouvent ces enfants lors de tâches de quantification seraient donc dues à la capacité limitée de leur mémoire de travail (*i.e.*, ressources attentionnelles limitées et taille du focus attentionnel réduite). À cause de leur focus attentionnel réduit, ces enfants n'ont jamais pu créer les associations en mémoire nécessaires à une reconnaissance directe de la quantité. Ces résultats peuvent nous amener à nous interroger sur la pertinence de l'utilisation de configurations d'objets particulières dans les méthodes d'enseignement du comptage.

Note de l'auteur. L'auteur tient à remercier Pierre Barrouillet et Valérie Camos pour leurs remarques pertinentes lors des relectures de ce texte, les enseignants pour leur accord et leur disponibilité, et les enfants pour avoir accepté de participer à l'étude.

RÉFÉRENCES

- [1] ANDERSON (J. R.) : *Rules of the Mind*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 1993.
- [2] ARP (S.), FAGARD (J.) : « Handicap visuo-manuel et comptage chez l'enfant IMC ancien prématuré », *ANAE*, 65, 2001, pp. 239-248.
- [3] BADDELEY (A. D.) : *Human Memory, Theory and Practice*, Hove (UK), LEA, 1990.
- [4] BALAKRISHNAN (J. D.), ASHBY (F. G.) : « Subitizing : Magical numbers or mere superstition ? », *Psychological Research*, 54, 1992, pp. 80-90.
- [5] BAROODY (A. J.) : « Counting ability of moderately and mildly handicapped children », *Education and Training of the Mentally Retarded*, December, 1986, pp. 289-300.
- [6] BAROODY (A. J.) : « Number-comparison learning by children classified as mentally retarded », *American Journal on Mental Retardation*, 92, 1988, pp. 461-471.
- [7] CAMOS (V.), BARROUILLET (P.), FAYOL (M.) : « Does the coordination of verbal and motor information explain the development of counting in children ? », *Journal of Experimental Child Psychology*, 78, 2001, pp. 240-262.
- [8] CHI (M. T.), KLAHR (D.) : « Span and rate of apprehension in children and adults », *Journal of Experimental Child Psychology*, 19, 1975, pp. 434-439.
- [9] COWAN (N.) : *Attention and memory. An integrated framework*, Oxford University Press, Clarendon Press, 1997.
- [10] DEHAENE (S.), COHEN (L.) : « Dissociable mechanisms of subitizing and counting — Neuropsychological evidence from simultanagnosic patients », *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance*, 20, 1994, pp. 958-975.
- [11] FAYOL (M.) : *L'Enfant et le nombre*, Paris, Delachaux et Niestlé, 1990.
- [12] FREEMAN (F.), CAMOS (V.) : « La quantification de collections chez les déficients intellectuels », *ANAE*, 65, 2001, pp. 231-238.
- [13] FRY (A. F.), HALE (F.) : « Processing speed, working memory, and fluid intelligence : Evidence for a developmental cascade », *Psychological Science*, 7, 1996, pp. 237-241.
- [14] GALLISTEL (C. R.), GELMAN (R.) : « Preverbal and verbal counting and computation », *Cognition*, 44, 1991, pp. 43-74.
- [15] GELMAN (R.) : « Basic numerical abilities », in R. J. Sternberg (ed.), *Advances in the psychology of human intelligence*, vol. 1, Hillsdale, Erlbaum, 1982.
- [16] GELMAN (R.), COHEN (M.) : « Qualitative differences in the way Down's Syndrome and normal children solve a novel counting problem », in L. Nadel (ed.), *The Psychobiology of Down's Syndrome*, Cambridge (MA), MIT Press/Bradford Books, 1988, pp. 51-99.
- [17] GELMAN (R.), GALLISTEL (C. R.) : *The Child's Understanding of Number*, Cambridge (MA), Harvard University Press, 1978.
- [18] GELMAN (R.), MECK (E.) : « Preschooler's counting : Principles before skills », *Cognition*, 13, 1983, pp. 343-359.
- [19] HOARD (M. K.), GEARY (D. C.), HAMSON (C. O.) : « Numerical and arithmetical cognition : Performance of low- and average- IQ children », *Mathematical Cognition*, 5 (1), 1999, pp. 65-91.
- [20] JENSEN (A. R.) : *The g factor : The science of mental ability*, Westport (CT), Praeger, 1998.
- [21] JENSEN (E. M.), REESE (E. P.), REESE (T. W.) : « The subitizing and counting of visually presented fields of dots », *Journal of Psychology*, 30, 1950, pp. 363-392.
- [22] KLAHR (D.), WALLACE (J. G.) : *Cognitive Development : An information processing view*, Hillsdale (NJ), Erlbaum, 1976.
- [23] LOGIE (R. H.), BADDELEY (A. D.) : « Cognitive processes in counting », *Journal of Experimental Psychology : Learning, Memory, and Cognition*, 13 (2), 1987, pp. 310-326.
- [24] MANDLER (G.), SHEBO (B. J.) : « Subitizing : An analysis of its components processes », *Journal of Experimental Psychology : General*, 111 (1), 1982, pp. 1-22.
- [25] PERRON-BORELLI (M.), MISES (R.) : « Échelles différentielles d'efficiences intellectuelle », Issy-les-Moulineaux, Éditions Scientifiques et Psychologiques, 1974.
- [26] PETERSON (S. A.), SIMON (T. J.) : « Computational evidence for the subitizing phenomenon as an emergent property of the human cognitive architecture », *Cognitive Science*, 24 (1), 2000, pp. 93-122.
- [27] SCHNEIDER (W.), DETWEILER (M.) : « A connectionist/control architecture for working memory », in G. H. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*, 21, New York, Academic Press, 1987.
- [28] TUHOLSKI (S. W.), ENGLE (R. W.), BAYLIS (G. C.) : « Individual differences in working memory capacity and enumeration », *Memory and Cognition*, 29 (3), 2001, pp. 484-492.

La dysphasie : quelles séquelles en français ?

C. AUDOLLENT*, L. TULLER**

* Orthophoniste, membre associé Laboratoire « Langage et handicap », Institut de rééducation de la communication, de l'ouïe et de la vue (IRECOV), Tours, 31, rue de la Loire, 37000 Tours.

** Professeur de linguistique, Laboratoire « Langage et handicap », UFR Lettres et langues, Université François-Rabelais Tours, 3, rue des Tanneurs, 37041 Tours Cedex 01.

RÉSUMÉ : *Dysphasie : quelles séquelles en français ?*

L'évolution avec l'âge de la sémiologie linguistique de la dysphasie reste à préciser. Les séquelles morphosyntaxiques de la dysphasie chez un jeune adulte francophone ont été relevées et analysées, sur la base d'un échantillon important de langage spontané. Elles mettent en évidence une stabilité de certains indices, mais aussi une fragilité particulière liée à l'interface syntaxe-discours. Une comparaison avec les séquelles linguistiques du développement du langage chez un jeune adulte sourd profond indique leur non spécificité.

Mots clés : Dysphasie — Séquelles — Morphosyntaxe — Développement atypique — Surdité.

SUMMARY : *SLI : what are the long-term effects in French ?*

Little is known about the evolution over time of the linguistic semiology of SLI. The long-term morphosyntactic effects of SLI in a young francophone adult were identified and analyzed on the basis of a large sample of spontaneous language production. These point to the stability of certain markers, but also indicate a particular vulnerability linked to the interface between syntax and discourse. Comparaison with the long-term linguistic difficulties of a young profoundly deaf adult shows that the properties are not specific to SLI.

Key words : SLI — Long-term effects — Morphosyntax — Atypical development — Oral deaf.

RESUMEN : *Disfasia : que efectos a largo tiempo en francés ?*

Se conoce poco sobre la evolución con el tiempo de la semiología lingüística de la disfasia. Los efectos morfosintácticos a largo tiempo de la disfasia para un joven de idioma francés han sido identificados y analizados, sobre la base de una prueba importante de lenguaje espontáneo. Aparecen una estabilidad de algunas marcas, pero también una fragilidad particular enlazada con el intercambio sintaxis-discurso. Una comparación con las dificultades a largo tiempo del crecimiento de la lengua en un joven sordo profundo indica que estos efectos no son específicos a la disfasia.

Palabras claves : Disfasia — Efectos a largo tiempo — Morfosintaxis — Crecimiento atípico — Sordera.

INTRODUCTION

Disposer de descriptions fines concernant la sémiologie linguistique de la dysphasie d'une langue à une autre et à travers les âges constitue un des buts essentiels pour les chercheurs et cliniciens de diverses disciplines qui essaient de comprendre la nature et l'origine de ce trouble du développement. L'identification d'une sémiologie précise en particulier chez le grand adolescent et chez l'adulte constituera un apport pour les études de type génétique comportementale qui visent à rechercher l'origine de la dysphasie en apportant des outils permettant d'identifier des adultes affectés (voir à ce sujet Gilger, 1996). Cela contribuera également à l'exploration de questions fondamentales à propos de la continuité entre la sémiologie chez

l'enfant et celle de l'adulte. Ces questions ont des implications sur notre compréhension de la nature même du trouble et aussi sur l'évaluation et la thérapie du langage des enfants qui en sont affectés. Dans le domaine de la morphosyntaxe, trouve-t-on les mêmes difficultés à différents âges ou bien les difficultés précoces donnent-elles lieu à des stratégies de compensation qui font apparaître d'autres particularités ? De nombreuses études de la littérature internationale montrent que les enfants francophones dysphasiques ont une fragilité particulière avec les pronoms objets (voir Chillier *et al.*, 2002, pour une revue de littérature à ce sujet). Qu'en est-il chez l'adulte ? L'évitement de certaines structures fait-il surgir des phénomènes différents de ceux observés durant l'enfance ? Et, en poussant le questionnement vers l'application, comment une compréhension de la sémiologie tardive de la dys-

phasie peut-elle nous aider à développer des moyens thérapeutiques plus appropriés et efficaces (et en évaluer leurs effets) ?

Actuellement, en France, nous manquons d'outils permettant d'identifier les séquelles de la dysphasie. Les tests de langage généralement disponibles pour cette tranche d'âge (> 15 ans) sont conçus pour des troubles de type aphasique et non dysphasique (BDAE, Mazaud *et al.*, 1981), Montréal-Toulouse (Nespoulous *et al.*, 1998), NSST (Weil-Halpern *et coll.*, 1983)). D'une manière générale, ils ne permettent pas de détecter, de façon suffisamment systématique, les séquelles de troubles développementaux. Avant d'élaborer des outils appropriés à la détection de séquelles d'un trouble dysphasique, il faudrait justement avoir une idée claire des formes que celles-ci peuvent prendre. Pour ce faire, il nous semble nécessaire de commencer par une description fine des performances de ces individus dans des situations aussi naturelles que possible pour permettre l'observation non seulement des difficultés, mais aussi des mécanismes de compensation.

Nous proposons ici une étude (de cas) de ce type, qui se veut donc une contribution à l'élaboration d'un protocole ciblé pour la population de grands adolescents et d'adultes dysphasiques francophones. À partir de l'analyse d'un échantillon important de langage spontané (plus de 800 énoncés), nous avons effectué un relevé et une analyse des erreurs morphosyntaxiques et, plus généralement, nous proposons une caractérisation des propriétés syntaxiques du langage d'un jeune adulte ayant reçu un diagnostic de dysphasie durant sa jeune enfance. Notre analyse se concentre sur la (morpho)syntaxe, un domaine reconnu comme étant la localisation de troubles sévères et persistants chez les enfants dysphasiques¹. Au terme de cette analyse, nous arrivons à une caractérisation linguistique des particularités des séquelles observées et nous posons la question de leur spécificité pour le développement du langage dans le contexte d'une dysphasie. Pour ce faire, nous comparons les résultats de notre analyse du langage du jeune adulte dysphasique avec ceux d'une étude employant la même méthodologie, effectuée sur le français oral d'un jeune adulte ayant une surdité profonde (prélinguale).

Notre but ici est donc plutôt modeste : contribuer à l'identification et à la caractérisation linguistiques des aspects de la morphosyntaxe du langage dysphasique étant déficitaires à long terme. Nous avons délibérément fait le choix d'une étude approfondie, en contexte naturel, d'un seul sujet, pour privilégier l'étendue de l'examen. Notre but à plus long terme est ainsi de contribuer à l'élaboration d'outils d'évaluation du langage oral utilisables sur des populations importantes de grands adolescents et de jeunes adultes dysphasiques.

CHOIX DU SUJET ET MÉTHODOLOGIE D'ANALYSE

Afin de cerner plus précisément les phénomènes morphologiques et syntaxiques chez le jeune adulte, nous avons fait le choix de prélever un corpus spontané suffisamment important auprès d'une seule personne dans un contexte qui permette une production naturelle et riche pouvant rendre compte de l'ensemble des phénomènes spécifiques (évitements, omissions, substitutions...) et de leur fréquence. Mathieu, le sujet qui a accepté de participer à l'étude, est un jeune homme âgé de 19,2 ans au moment de la première entrevue. Il présente une longue histoire de suivis médical et rééducatif liée à son trouble sévère de développement du langage repéré dès l'âge de 3,3 ans. Le suivi orthophonique a débuté à l'âge de 4,5 ans. Le diagnostic de dysphasie de développement phonologico-syntaxique a été posé à l'âge de 6,6 ans et le suivi spécialisé s'est poursuivi jusqu'à l'âge de 11,10 ans. Une dernière évaluation du langage a été effectuée alors qu'il était âgé de 15,5 ans dans le service hospitalier où avait été fait le diagnostic². Les renseignements concernant son évolution langagière couvrent donc une période de onze années.

Le contexte familial, étudié par Billard *et al.* (1994 a, b), révèle sur quatre générations (du côté paternel) la présence de huit membres atteints d'un trouble du langage. Dans la cellule familiale restreinte, Mathieu est le deuxième d'une fratrie de trois garçons. Le diagnostic de dysphasie a également été posé pour le frère aîné. Le père, qui a fait l'objet d'un examen psycholinguistique complet (Billard *et al.*, 1994 a, b), présente lui-même un trouble caractérisé du langage oral (phonologie, lexique et morphosyntaxe) et écrit, avec une dissociation QIP-QIV typique (écart supérieur à 20 points sur la WAIS). La mère, lusophone, ne présente quant à elle aucune difficulté spécifique dans sa langue maternelle. La langue française a toujours été utilisée à la maison ainsi que dans les différents lieux de scolarisation de Mathieu, qui ne parle que cette langue.

Les objectifs d'analyse du corpus étant de relever les traits morphosyntaxiques caractéristiques, nous avons élaboré une trame pour favoriser la production de certains items grammaticaux tels que les pronoms personnels et les différents temps verbaux. Comme nous voulions surtout préserver l'aspect naturel de l'échange, l'ensemble des questions a été intégré dans un contexte de conversation, pour éviter la rigidité du « style enquête ». Le corpus a été obtenu en trois entretiens d'une durée totale d'une heure et pour un nombre total de 833 énoncés.

La transcription (orthographique) et l'analyse de l'ensemble du corpus ont été réalisées via les conventions et les outils du système CHILDES (MacWhinney, 2000). Une deuxième transcription d'environ 10 % des énoncés a été effectuée par un transcripteur n'ayant pas participé aux entretiens. Une confrontation entre les deux transcriptions

1. Cette démarche se veut complémentaire à des démarches de même nature, tout autant utiles, dans d'autres domaines linguistiques, tels que la phonologie, et dans d'autres domaines langagiers, tels que l'écrit.

2. Voici quelques résultats de cette évaluation : QIP de 101, QIV de 86, 100 % partout sur le Vineland et des résultats au BDAE en dessous de la moyenne pour la syntaxe, l'orthographe et la fluence.

a révélé un taux de fiabilité de 97,24 %. Le codage a consisté à repérer chaque cas potentiellement erroné, qu'il soit d'ordre morphologique, lexical ou syntaxique. Tous ces cas ont ensuite donné lieu à un travail de collaboration pour déterminer leur nature et leur statut. Ont été exclus tous les phénomènes relevant du langage parlé (de quelque niveau que ce soit). Ont également été exclus tous les cas pour lesquels cet examen laissait planer un doute : les décisions finales ont toujours été prises au bénéfice du locuteur. Les événements maintenus comme formes erronées ont toutes été codées (omission, substitution, addition, erreur lexicale/syntaxique). Puis nous avons procédé au codage morphosyntaxique de chaque mot du corpus (catégories syntaxiques — nom, verbe, déterminant, etc., et traits flexionnels — personne, nombre, genre, temps). L'ensemble des étapes de codage a été vérifié par un deuxième codeur.

RÉSULTATS : LES SÉQUELLES TROUVÉES CHEZ UN JEUNE ADULTE DYSPHASIQUE

182 des 834 énoncés (au total, 6 595 mots) de l'échantillon de langage spontané de Mathieu contiennent au moins une erreur, ce qui fait un taux de production d'énoncés erronés

de 21,8 %. Un examen plus approfondi de ce chiffre révèle des dissociations bien connues (catégories lexicales *versus* catégories grammaticales), d'autres moins bien connues (certaines catégories grammaticales sont significativement plus affectées que d'autres) mais montre aussi une fragilité liée au contexte syntaxique.

Cerner les catégories morphosyntaxiques fragiles

Lorsque l'on compare le taux de réussite des différents mots, une dissociation maintenant bien connue (pour la dysphasie infantile, mais aussi pour divers autres troubles de langage — certains types d'aphasie, la trisomie 21, le langage oral des sourds sévères et profonds, etc.) se manifeste entre les catégories de mots dites « lexicales » (les noms, les verbes, les adjectifs, etc.) et les catégories dites « grammaticales » ou « fonctionnelles » (les conjonctions, les prépositions, les pronoms, les déterminants, l'accord en nombre et en genre, le temps verbal). Alors que les premières sont très bien réussies avec un taux de production correcte de 99,8 %, les secondes ont un taux de réussite significativement inférieur ($p < 0,001$)³ : 93,9 %.

Lorsque l'on se penche sur l'ensemble des catégories grammaticales, on voit déjà émerger certaines différences.

Tableau 1. Taux de production correcte des catégories grammaticales

	Conj. de coord.	Accord sujet-verbe	Temps verbal	Prép.	Pronoms	Déterminants	Conj. de subord.
% correct	99,5 (207/208)	98,7 (773/783)	96,4 (755/783)	95,5 (535/560)	95,3 (864/907)	93,8 (784/841)	90,6 (222/245)

Mais ce n'est que lorsque l'on regarde des catégories suffisamment étroites que l'on voit apparaître la source catégorielle précise de la difficulté Prenons, par exemple, les pronoms. Si l'on compare le taux de réussite des pronoms (95,3 %) avec le taux de réussite moyen pour l'ensemble des catégories grammaticales (93,9 %), on pourrait être tenté de conclure, vu leur nombre important (907 pronoms en tout), que les pronoms sont relativement bien réussis. Or, lorsque l'on regarde les différents types de pronoms, une image différente émerge. Si on prend les pronoms

indépendants⁴ par rapport aux pronoms faibles, dits pronoms clitiques⁵, on voit déjà que les seconds sont significativement plus atteints ($p < 0,01$) que les premiers : 94 % *versus* 99,1 %. Maintenant, si nous comparons les pronoms clitiques sujets (*je, tu, il, elle, etc.*) aux pronoms clitiques objets (*me, te, le, la, les, lui, leur, se, etc.*), on s'aperçoit que les clitiques objets sont beaucoup moins bien réussis ($p < 0,001$) que les clitiques sujets : 96,1 % *versus* 84,2 %.

Tableau 2. Taux de production correcte des pronoms

	Toutes les catégories gramm.	Pronoms	Pronoms indépendants	Pronoms clitiques	Pronoms clitiques sujets	Pronoms clitiques objets
% correct	93,9 (3374/3595)	95,3 (864/907)	99,1 (222/224)	94 (642/683)	96,3 (541/562)	84,2 (101/120)

Un autre exemple de dissociation à l'intérieur des catégories grammaticales est celui du temps verbal (voir *tableau 1*), significativement plus affecté que l'accord verbal ($p < .005$). En nous limitant aux temps verbaux les plus utilisés (le présent et le passé)⁶, il apparaît clairement que la fragilité relative du temps verbal est due à l'utilisation de l'imparfait et du plus-que-parfait, qui sont significativement moins bien réussis que le temps présent ($p < .0001$).

3. La significativité des différences entre les moyennes a été effectuée par des tests chi-2.

4. Les pronoms indépendants sont les pronoms qui peuvent apparaître (entre autres) en isolation syntaxique (*Qui a fait cela ? — Lui/Elle/Toi /Moi/Nous/Eux*) et comme complément d'une préposition (*C'est pour lui/elle/toi/moi/nous/eux*).

5. Les pronoms clitiques sont les pronoms sujets et objets qui sont dépendants d'un verbe conjugué (et donc doivent y être associés).

6. La production du futur proche et du futur simple est limitée à un nombre d'occurrences trop peu élevé (respectivement 5/5 correcte et 3/4 correcte).

Tableau 3. Taux de production correcte des temps verbaux

	Présent	Passé composé	Imparfait	Plus-que-parfait
% correct	99,5 (423/425)	97,7 (128/131)	93 (186/200)	60 (6/10)

Contextes syntaxiques fragiles

Lorsque l'on considère l'ensemble des catégories restreintes les plus affectées, on remarque qu'il s'agit de morphèmes fonctionnels apparaissant souvent dans un contexte de succession immédiate. Prenons l'exemple des pronoms clitiques, qui sont souvent produits les uns à la suite des autres⁷ :

- (1) a. *je le* vois...
(clitique sujet + clitique accusatif)
b. *elle m'*avait marqué un mot...
(clitique sujet + clitique datif)
c. *on s'*amuse bien.
(clitique sujet + clitique réfléchi)

Ces contextes de succession immédiate sont globalement peu fréquents dans le corpus (par exemple, il n'y a aucune occurrence de clitique accusatif suivi de clitique datif) et le taux de réussite des occurrences relevées se trouve être particulièrement bas⁸.

Tableau 4. Taux d'utilisation correcte des successions de clitiques.

	Cl Sujet + Cl Accusatif	Cl Sujet + Cl Datif	Cl Sujet + Cl Réfléchi
% correct	73,9 (19/26)	84,6 (22/26)	71 (22/31)

Si nous considérons maintenant deux types de contextes dans lesquels les prépositions *à* et *de* sont produites :

- (2) a. On était parti *à* Clermont-Ferrand.
Prép. + Nom propre
b. [...] j'ai fait *de la* charpente.
c. [...] j'étais *au* collègue [...]
Prép. + Dét. déf.

(2a) représente le contexte d'un morphème fonctionnel suivi d'une unité lexicale, alors que (2b) et (2c) caractérisent une succession (voire un amalgame) de morphèmes grammaticaux. La comparaison des taux d'utilisation correcte de ces deux constructions met en évidence une réelle fragilité des prépositions et déterminants définis dans un contexte de succession immédiate.

7. Ceci est dû au fait que la grande majorité de ses verbes conjugués ont un sujet clitique (97,4 % des verbes à la 3^e personne), qui peut être « redoublé » par un sujet lexical, comme dans *Ma mère elle m'avait marqué un mot*. Ce phénomène est typique du français parlé ordinaire, et fait qu'un pronom objet suivra presque toujours un pronom sujet.

8. Il est intéressant de noter que les seuls cas de trois clitiques en succession immédiate sont tous des cas de *je m'en souviens* ou *je m'en rappelle* (*je + m' + en*). Cette suite est relevée à huit reprises dans le corpus. Correctement produite dans sept cas, elle semble fonctionner comme un « ensemble lexicalisé ».

Tableau 5. Taux de production correcte des prépositions *à* et *de*

	<i>à/de</i> + N	<i>à</i> + dét. déf.	<i>de</i> + dét. déf.
% correct	98 (48/49)	86,4 (74/83)	81 (54/59)

Enfin, lorsque nous étudions plus précisément dans la catégorie verbale les accords, nous remarquons à plusieurs reprises des erreurs d'accord en nombre portant sur un verbe fléchi à la suite d'un pronom relatif *qui*. (3) en est un exemple.

- (3) les animaux qui *vient* de chez eux quoi.

Le taux de production correcte de ces constructions s'élève seulement à 70,3 % (26/37), alors que l'accord verbal est en général très bien réussi (98,7 %, voir *tableau 1*). Une fois encore, nous constatons une fragilité dans un contexte de succession immédiate de deux éléments fonctionnels.

Les contextes que nous avons identifiés comme étant fragiles ont une caractérisation linguistique identifiable. Les suites de catégories fonctionnelles que nous venons de voir sont des constructions syntaxiques où sont impliquées de multiples opérations syntaxiques complexes. Par exemple, l'accord verbal dans les relatives sujet (ex. *les animaux qui viennent*) a lieu dans un contexte résultant d'une opération de déplacement d'un opérateur en début de proposition⁹ et d'une opération d'accord entre cet élément déplacé et le subordonnant, qui devient *qui*, au lieu de *que*¹⁰.

De manière plus large, il apparaît qu'une construction est plus vulnérable lorsqu'elle implique une multiplicité d'opérations complexes, qu'il s'agisse de plusieurs opérations syntaxiques ou d'une opération syntaxique liée à une opération discursive complexe. Cette caractérisation rend compte des substitutions fréquentes du temps présent pour l'imparfait et du passé composé pour le plus-que-parfait, car l'imparfait et le plus-que-parfait impliquent à la fois une computation syntaxique complexe (selon l'analyse de Jakubowicz et Nash, 2001) et requièrent un calcul discursif du temps (un temps par rapport à un autre). De même, les conjonctions de subordination (une catégorie particulièrement affectée, voir *tableau 1* ci-dessus), introduisent la subordination syntaxique, qui représente une complexité syntaxique impliquant en plus un accord temporel interpropositionnel (une complexité discursive).

Notre caractérisation linguistique des séquelles de la dysphasie chez Mathieu va dans le sens des conclusions de plusieurs études indépendantes portant sur les difficultés de divers types d'apprenants — de très jeunes enfants, des enfants dysphasiques, des aphasiques agrammatiques. Les constructions qui impliquent une syntaxe complexe et en plus des opérations discursives sont particulièrement fragiles. Avrutin (1999) propose une analyse, en termes de limi-

9. Ceci est plus transparent dans un exemple tel que :

(i) le pays où ils habitent.

On voit bien que l'opérateur *où* correspond au complément du verbe *habitent* (*ils habitent où*).

10. Voir Kayne, 1976 pour cette analyse, maintenant classique, des propositions relatives françaises.

tation, chez ces apprenants, des ressources de traitement nécessaires pour l'utilisation de certains types de connaissances linguistiques. Jakubowicz (voir Jakubowicz *et al.*, 1998 ; Jakubowicz & Nash, 2001) développe une notion très précise de complexité syntaxique, qui serait exacerbée dans le cas de constructions impliquant des opérations discursives.

LA SPÉCIFICITÉ DES SÉQUELLES DE LA DYSPHASIE : COMPARAISON AVEC LES SÉQUELLES D'UN DÉVELOPPEMENT DU LANGAGE DANS LE CONTEXTE D'UNE SURDITÉ PRÉLINGUALE PROFONDE

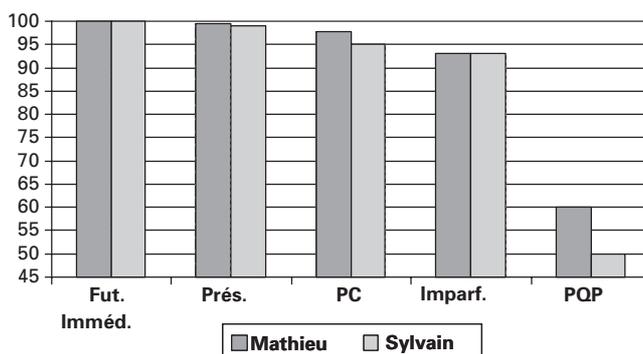
Nous venons de voir que certains contextes syntaxiques sont particulièrement propices aux erreurs chez un locuteur adulte dont le développement du langage s'est déroulé dans le contexte d'une dysphasie. La question se pose alors de la spécificité de ces séquelles linguistiques par rapport à la source du trouble du développement. Sans prétendre offrir une réponse définitive, nous trouvons néanmoins intéressant de présenter ici les résultats d'une comparaison que nous avons pu effectuer entre le cas de Mathieu et une étude similaire d'un jeune adulte dont le développement du langage s'est déroulé dans le contexte d'une déficience auditive prélinguale.

Sylvain, âgé de 18 ans lors de notre recueil de données, est sourd profond (diagnostic et appareillage faits à l'âge de 12 mois). Sa langue première est le français ; son premier contact avec la LSF, la langue des signes française, a eu lieu seulement à l'âge de 14 ans, et Sylvain se dit plus à l'aise dans le français oral. Sylvain, qui en général est très intelligible, peut être qualifié de locuteur sourd très compétent en français. En ceci, il ressemble à Mathieu, mais également pour ce qui est de son milieu socioculturel et de son parcours scolaire. Nous avons analysé le langage de Sylvain sur un enregistrement d'environ 60 minutes de langage spontané (conversation libre avec une étudiante qu'il connaît), en suivant la même méthodologie que celle utilisée pour analyser le corpus de Mathieu.

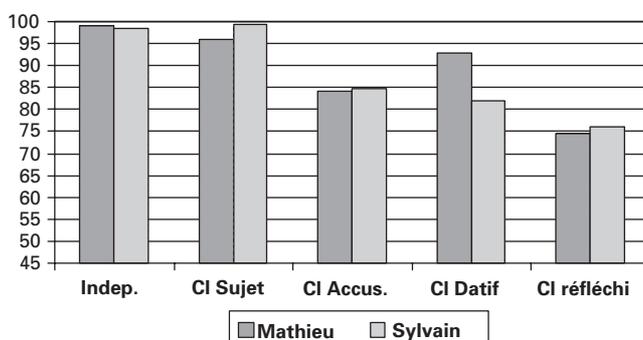
143 des 674 énoncés (au total, 4 305 mots) de l'échantillon de langage spontané de Sylvain contiennent au moins une erreur, ce qui fait un taux de production d'énoncés erronés de 21 %, quasi identique au taux dans le corpus de Mathieu (21,8 %). La dissociation importante entre les erreurs portant sur des catégories fonctionnelles par rapport à celles portant sur des catégories lexicales se retrouve également dans le corpus de Sylvain : 96 % de production correcte pour les premières et 99,4 % pour les dernières. Plus intéressant est le fait que nous retrouvons les mêmes déficits sélectifs à l'intérieur des catégories fonctionnelles : les mêmes temps verbaux sont sélectivement épargnés ou déficitaires chez les deux locuteurs (voir *graphique 1*) et une difficulté particulièrement prononcée pour les pronoms objets, par rapport aux autres pronoms, est observée (voir *graphique 2*).

Le parallèle entre les deux locuteurs se poursuit lorsque le contexte syntaxique des erreurs est examiné. Les constructions impliquant une multiplicité d'opérations complexes (syntaxiques ou syntaxique et discursive) sont tout particu-

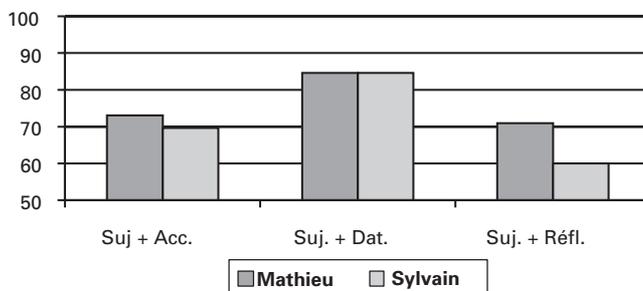
Graphique 1. Taux de production correcte des temps verbaux



Graphique 2. Taux de production correcte des pronoms

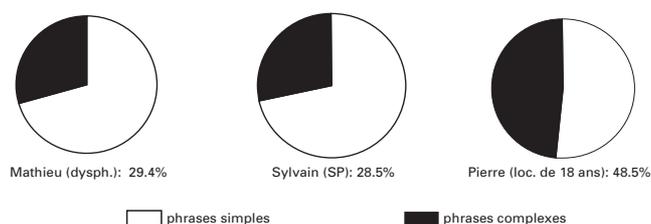


Graphique 3. Suites de pronoms clitiques



lièrement touchées dans le langage spontané du locuteur sourd, comme pour le locuteur dysphasique. Ceci est illustré ici par le taux de réussite des suites de pronoms (*graphique 3*).

Une autre illustration de ce parallélisme entre les deux locuteurs concerne la proportion d'énoncés complexes (énoncés contenant une ou plusieurs propositions subordonnées) par rapport au nombre total d'énoncés ; autre indice qui pointe le fait que certaines constructions syntaxiques soient particulièrement fragiles. En effet, la production de phrases complexes implique non seulement la syntaxe de la subordination, mais aussi des phénomènes tels que l'accord temporel interpropositionnel. De telles mesures faites sur des échantillons de langage spontané provenant de locuteurs adultes ordinaires indiquent des taux de subordination d'environ 50 %, ce qui correspond à ce que nous avons trouvé dans un échantillon de langage spontané d'un jeune adulte de 18 ans ayant bénéficié d'un développement de langage typique et venant d'un milieu

Graphique 4. Phrases complexes / nombre total d'énoncés

socioculturel semblable à celui de Sylvain et de Mathieu (voir *graphique 4*). Par contre, Sylvain aussi bien que Mathieu ne produisent respectivement que 28,5 % et 29,4 % de phrases complexes.

Pour résumer, notre comparaison des deux sujets montre une similarité qualitative et quantitative. D'une part, ce sont les mêmes items et structures qui sont déficitaires (et les mêmes qui sont épargnés), et nous rencontrons les mêmes types d'erreurs dans ces contextes (par exemple, dans le cas des pronoms objets, on trouve principalement des omissions). D'autre part, on observe le même degré de sévérité des déficits.

DISCUSSION ET CONCLUSIONS

Notre analyse morphosyntaxique du langage spontané d'un jeune adulte dysphasique monolingue français a mis en évidence des dissociations parmi les catégories fonctionnelles (clitiques objets par rapport aux clitiques sujets, plus-que-parfait par rapport au présent, etc.). Ces mêmes dissociations ont été observées pour la dysphasie chez l'enfant francophone. Le langage dysphasique adulte ne semblerait donc pas pouvoir se caractériser comme une faiblesse résiduelle indifférenciée pour les items grammaticaux, car certains items sont bien plus sujets à erreur que d'autres.

Nous avons constaté notamment que la difficulté particulière avec les pronoms clitiques objets, déjà attestée chez les enfants dysphasiques, continue à être présente chez cet adulte. Hamann *et al.* (2002) ont trouvé, sur la base d'une analyse de langage spontané, que les clitiques objets étaient problématiques chez des enfants dysphasiques très jeunes (3,5 à 5,0), mais aussi chez ceux qui sont un peu plus âgés (5,7 à 7,11)¹¹. Cette difficulté se traduit par des omissions, mais aussi par ce qui semble être l'évitement d'utilisation de clitiques objets. Pour mettre en évidence cet évitement, Hamann *et al.* comparent la production des clitiques objets par rapport aux clitiques sujets. Dans le langage spontané d'adultes ordinaires, ils trouvent une proportion de 1/3. Chez un enfant ordinaire étudié de façon longitudinale, ils constatent une proportion très basse de 1/12 lorsqu'ils analysent neuf enregistrements entre 2,0 et 2,9. À 2,10, cette proportion commence à approcher la proportion adulte, avec une proportion

d'environ 1/4,5 (22 clitiques objets pour 99 clitiques sujets). Par contre, les enfants dysphasiques, très jeunes, et plus âgés, présentent des proportions très basses, d'environ 1/12, proche de l'enfant ordinaire de 2,0 à 2,9. Il est intéressant de noter que nous observons chez Mathieu (qui fait également beaucoup d'omissions de pronoms objets) une proportion de 1/5,4 (101 clitiques objets pour 541 clitiques sujets), ce qui correspond à ce qui est relevé chez l'enfant ordinaire de 2,10.

Dans la mesure où notre étude de cas s'avère représentative, nous pouvons dire que chez les individus atteints de dysphasie, la production déficitaire des pronoms objets semble stable de l'enfance à l'âge adulte. Il en est de même pour l'expression grammaticale de certains temps verbaux, problématique chez l'enfant dysphasique (voir, par exemple, Jakubowicz et Nash, 2000) et aussi chez l'adulte. Or, conclure que nous aurions là des marqueurs cliniques absolus des troubles spécifiques du développement du langage (à différents âges) serait hâtif. Nous avons vu en effet que les difficultés de production de ces mêmes items sont également caractéristiques du langage spontané chez un adulte dont le développement du langage s'est déroulé dans le contexte d'une surdité profonde. Évaluer le langage de populations adultes nécessite la prise en compte de données cliniques complètes (et notamment de l'existence de troubles sensoriels), tout autant que l'évaluation chez l'enfant. Ce résultat va dans le même sens que des études comparatives interpathologies portant sur des enfants (voir Jakubowicz *et al.*, 2000 ; Jacq *et al.*, 1999). Autrement dit, la spécificité des « Troubles spécifiques du développement du langage » ne serait pas associée à une spécificité au niveau du phénotype linguistique (chez l'adulte comme chez l'enfant). Si ce résultat se confirme dans des études sur d'autres pathologies affectant le développement de la morphosyntaxe, nous pourrions alors dire que des difficultés avec certains temps verbaux et avec les clitiques objets constitueraient donc un indice robuste et durable du développement du français dans un contexte difficile, peu importe la source.

Ces observations sur les séquelles morphosyntaxiques dans le langage adulte nous amènent à réfléchir sur le type d'épreuves à proposer dans le cadre d'évaluations ciblées. Il nous semble en effet nécessaire de considérer les contextes syntaxiques complexes (ceux qui impliquent une interface avec le discours) afin de détecter des séquelles de trouble du langage. Pour l'évaluation de la morphosyntaxe, à l'heure actuelle, il existe peu de batteries de tests adressées aux adolescents et adultes et proposant des épreuves fines pour investiguer les aptitudes en production morphosyntaxique. La mise au point d'un test de production induite comportant les contextes fragiles précis repérés chez nos deux adultes permettrait de vérifier nos résultats de manière plus systématique et auprès d'une population plus large.

En ce qui concerne la prise en charge des enfants dysphasiques, il est bien sûr essentiel d'effectuer un travail complet sur les différents niveaux de langue déficitaires (lexical, morphosyntaxique, discursif...) mais il apparaît absolument nécessaire de se questionner sur les liens que nous pouvons établir et développer dans cette visée

11. Jakubowicz *et al.* (1998) et Chillier *et al.* (2002) trouvent chez des enfants dysphasiques francophones cette même fragilité des clitiques objets dans des tâches de production induite.

d'amélioration du langage. Il est évident que notre travail portera aussi bien sur la mise en place de structures syntaxiques et de paradigmes morphologiques que sur les notions de référence et d'inférence, mais comment établir un lien entre ces différents domaines ? Dans quel ordre les aborder pour favoriser le développement et la maîtrise des phénomènes impliquant l'interface ? Comment créer des interactions et aider efficacement l'enfant à les utiliser conjointement lors de la production et du traitement langagier ?

Suite à cette étude, les questions cliniques qui nous animent s'orientent non seulement vers les processus déficitaires mais aussi vers le recours aux stratégies de compensation. Le suivi d'adolescents dysphasiques oblige souvent à envisager le travail sur le langage en termes de fonctionnalité. La prise en compte des séquelles linguistiques est essentielle et il convient de travailler dans une optique d'amélioration et/ou de contournement sur les deux versants expressif et réceptif. S'il est vrai que l'adolescent semble développer des stratégies efficaces de compensation au niveau de la production morphosyntaxique, qu'en est-il de ses possibilités réelles de compréhension et de quelle manière peut-il contourner les difficultés d'un message complexe qui lui est adressé par un interlocuteur ? La fragilité de ces constructions est-elle vraiment limitée à la production ?

RÉFÉRENCES

- AVRUTIN (S.) : *Development of the Syntax-Discourse Interface*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 1999.
- BILLARD (C.), TOUTAIN (A.), LOISEL (M. L.), GILLE (P.), BARTHEZ (M. A.) et MAHEU (J.) : « Genetic basis of developmental dysphasia. Report of eleven familial cases in six families », *Genetic Counseling*, 5,1, 1994, pp. 23-33.
- BILLARD (C.), TOUTAIN (A.), LOISEL (M. L.), GILLET (P.), DUVELLEROY-HOMMET (C.), BARTHEZ-CARPENTIER (M.-A.), SANTINI (J.-J.) : « Dysphasies de développement familiales : onze cas rapportés dans six familles », *ANAE*, 2, 1994, pp. 155-162.
- CHILLIER (L.), ARABATZI (M.), BARANZINI (L.), CROYNEL-OHAYON (S.), DEONNA (T.), DUBE (S.), FRANCK (J.), FRAUENFELDER (U.), HAMANN (C.), RIZZI (L.), STARKE (M.) et ZESIGER (P.) : « The acquisition of French pronouns in normal children and in children with specific language impairment (SLI) ».
- GILGER (J. W.) : « How can behavioral genetic research help us understand language development and disorders » in M. L. Rice, *Toward a Genetics of Language*, Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, 1996.
- HAMANN (C.), OHAYON (S.), DUBE (S.), FRAUENFELDER (U. H.), RIZZI (L.) STARKE (M.) et ZESIGER (P.) : « Aspects of grammatical development in young french children with SLI », *Developmental Science*, 2002.
- JACQ (G.), TULLER (L.), FUET (F.) : « Spécificités morphosyntaxiques du français de l'enfant sourd », *GLOSSA*, 69, 1999, pp. 4-14.
- JAKUBOWICZ (C.), NASH (L.), RIGAUT (C.), GERARD (C.-L.) : « Determiners and clitic pronouns in French-speaking children with SLI », *Language Acquisition*, 7, 1998, pp. 113-160.
- JAKUBOWICZ (C.), NASH (L.) : « Functional categories and syntactic operations in (ab)normal language acquisition », *Brain and Language*, 77, 2001, pp. 321-339.
- JAKUBOWICZ (C.), TULLER (L.) et RIGAUT (C.) : « Phonologically weak items in abnormal acquisition of french », in S. C. HOWELL, S. A. FISH et T. KEITH-LUCAS (eds), *Proceedings of the 24th Annual Boston University Conference on Language Development*, 2000, pp. 450-461.
- KAYNE (R.) : « French Relative "que" », in M. LUJAN et F. HENSEY (eds), *Current Studies in Romance Linguistics*, Washington, Goergetown University Press, pp. 255-299.
- MAZAUD (J. M.), ORGOGOZO (J. M.) : *HDAE-F (échelle française du BDAE)*, Issy-les-Moulineaux, Éditions d'applications psychotechniques, 1981.
- MACWHINNEY (B.) : *The CHILDES Project : Tools for Analyzing Talk*, 3^e éd., Mahwah, NJ, Lawrence Erlbaum, 2000.
- NESPOULOUS (J. L.), ROCH-LECOURS (A.), LAFOND (D.) et al. : *MT86 Montréal-Toulouse*, L'Ortho-Édition, 1986.
- WEIL-HALPERN (F.), CHEVRIE-MULLER (C.), SIMON (A. M.), GUIDET (C.) : *NSST-F (adaptation française du NSST)*, Issy-les-Moulineaux, Éditions d'applications, 1983.

Journée scientifique ANAE – 10 novembre 2002

L'accompagnement scolaire et professionnel des personnes atteintes d'autisme

M. P. GATTEGNO

Psychologue clinicienne, docteur en psychologie, Université René Descartes-Paris V.
Cabinet ESPAS, 97, avenue Charles-de-Gaulle, 92200 Neuilly-sur-Seine.

RÉSUMÉ : *L'accompagnement scolaire et professionnel des personnes atteintes d'autisme.*

Les conceptions et les pratiques concernant les personnes atteintes d'autisme ont beaucoup évolué. Aussi, compte tenu de cette évolution mais aussi de la mobilisation des associations de parents, le regard porté sur ces personnes s'est grandement modifié ces dernières années.

Ces personnes ont longtemps été considérées comme étant en deçà des exigences d'une scolarisation même aménagée, sans perspective d'intégration sociale ou professionnelle ; elles sont aujourd'hui considérées comme éducatibles, socialisables et même « intégrables ».

L'objectif de cet exposé est de présenter l'élaboration et la mise en place des programmes d'intervention qui ont permis dans un premier temps à deux enfants autistes d'intégrer le milieu scolaire ordinaire et à deux adultes autistes de trouver des postes de travail dans des entreprises de la région parisienne.

Mots clés : Autisme — Intégration scolaire — Intégration professionnelle — Programme individualisé — Évaluation psycho-éducative — TEACH.

SUMMARY : *Support in school and at work for persons suffering from autism.*

Ways of considering and dealing with persons suffering from autism have evolved considerably. This change and the mobilisation of parents' associations have caused attitudes towards autistic people to evolve enormously in the last few years. Autistic people were long considered incapable of the demands of a school education, even specially adapted, and were therefore left with no prospect of social or professional integration ; nowadays it is considered possible to educate, « socialise » and integrate them.

This essay describes the planning and setting up of schemes which have already enabled two autistic children to enter an ordinary school and two autistic adults to find jobs in firms in the Paris area.

Key words : Autism — School integration — Professional integration — Personalised programme — Psycho-educational assessment — TEACH.

RESUMEN : *Apoyo escolar y profesional de las personas que sufren de autismo.*

La concepción y la práctica referente a las personas que sufren de autismo han evolucionado mucho. Teniendo en cuenta esta evolución, pero también la movilización de las asociaciones de padres, la mirada llevada sobre estas personas se ha modificado significativamente estos últimos años. Estas personas han estado durante mucho tiempo consideradas como incapaces de cualquier escolarización, aunque sea adaptada, sin ninguna perspectiva de integración social o profesional ; hoy en día son consideradas como educables, escolarizables y incluso « integrables ».

El objetivo de este estudio es de presentar la elaboración y la puesta en acción de programas de intervención que han permitido en el primer lugar a dos niños autistas de integrar el ambiente escolar ordinario y a dos adultos autistas de encontrar trabajo en empresas de la región de Paris.

Palabras clave : Autismo — Integración profesional — Programa personalizado — Evaluación psico-educativa — TEACH.

INTRODUCTION

Les conceptions et les pratiques concernant les personnes atteintes d'autisme ont beaucoup évolué. Aussi, compte tenu de cette évolution mais aussi de la mobilisation des associations de parents, le regard porté sur ces personnes s'est grandement modifié ces dernières années.

Ces personnes ont longtemps été considérées comme étant en deçà des exigences d'une scolarisation même aménagée, sans perspective d'intégration sociale ou professionnelle ; elles sont aujourd'hui considérées comme éducatibles, socialisables et même « intégrables ».

L'objectif de cet exposé est de présenter l'élaboration et la mise en place des programmes d'intervention qui ont permis dans un premier temps à deux enfants autistes d'intégrer le milieu scolaire ordinaire et à deux adultes autistes de trouver des postes de travail dans des entreprises de la région parisienne.

Ainsi, le premier programme, dont le responsable scientifique est le professeur Adrien, s'adresse à des jeunes enfants. Il entre dans le cadre d'une collaboration entre le laboratoire de psychologie clinique et psychopathologie de Paris-V, le cabinet libéral de psychologie ESPAS spécialisé dans l'évaluation et la prise en charge des personnes autistes et l'association les Premières Classes, créée par des parents qui ont souhaité, pour leurs enfants, une intégration en milieu scolaire. (*Cognitive*, 2002-2004).

Le second programme a pour but de préparer des adultes autistes à une insertion professionnelle dans un milieu de travail ordinaire. Il s'agit de mettre en œuvre des mesures d'accompagnement spécifiques destinées à guider la personne autiste pour lui permettre d'accomplir de gestes professionnels et pour l'aider dans la gestion des relations interpersonnelles au sein d'une entreprise.

La coordination de l'ensemble de ce programme a été assurée initialement par le professeur Bernadette Rogé, avec le soutien logistique d'un laboratoire de recherche universitaire (CERPP) et de l'Unité de diagnostic et d'évaluation de l'autisme du CHU de Toulouse.

Ainsi, l'intégration des personnes autistes appelle des mesures spécifiques. Il s'agit de tenir compte des difficultés propres mais aussi de leurs particularités et de leurs potentialités. Il s'agit également de tenir compte de la qualité et des capacités du milieu d'accueil qui sera en mesure d'aménager l'environnement et de soutenir l'intégration en coopérant avec l'équipe de professionnels impliquée dans l'intervention.

MODÈLES THÉORIQUES

Trois modèles théoriques et pratiques sous-tendent la prise en charge des personnes autistes.

Le premier est celui de la psychopathologie du développement, modèle qui fait référence au développement normal et pathologique.

La référence au développement normal permet d'appliquer

et d'adapter le projet à chaque individu en fonction de son niveau de compétences.

La référence à la psychopathologie du développement permet au praticien de tenir compte des aspects évolutifs du syndrome autistique. Il permet aussi de tenir compte des dysfonctionnements particuliers des enfants autistes tels les troubles de l'imitation, de l'attention conjointe, du jeu symbolique et de la théorie de l'esprit (aptitudes qui sont indispensables pour établir des relations sociales adaptées). Des travaux récents ont en effet permis de mettre en évidence des anomalies particulières et spécifiques qu'il s'agit de rééduquer au quotidien par une prise en charge adaptée.

Le deuxième modèle se réfère aux travaux d'Adrien en 1996 qui met en évidence un trouble de la régulation de l'activité cognitive et sociale chez les enfants autistes.

Ainsi il s'agit de tenir compte de ces particularités et d'apprendre à la personne à réguler et coordonner son comportement, ses émotions.

Il faudra tenir compte des ruptures d'attention, de la précipitation, de l'impulsivité, de la lenteur, des persévérations qui empêchent en effet l'enfant de bien coordonner ses gestes pour parvenir à un but. Il faudra tenir compte aussi de la difficulté à reconnaître et réguler les émotions.

Compte tenu des difficultés que présentent les personnes autistes sur le plan de la régulation cognitive et sociale, les programmes d'intégration sont basés sur la nécessité de l'accompagnement individualisé.

À l'école comme dans l'entreprise, la personne atteinte d'autisme est accompagnée d'abord de façon permanente par une personne formée à l'accompagnement individualisé des personnes atteintes d'autisme.

Enfin, la prise en charge des personnes autistes se réfère aussi aux principes éducatifs du programme TEACCH, programme d'état élaboré en Caroline du Nord par Éric Schopler et qui met en avant la nécessité notamment de structurer l'espace et le temps de façon concrète. L'utilisation d'emplois du temps visuels (photos, pictogrammes) permet aux enfants et aux adultes un meilleur repérage. L'utilisation de cartes visuelles (photos ou pictogrammes) permet de pallier le trouble spécifique de la communication. Il s'agit en effet d'un système de communication par échange d'images qui permet à la personne autiste de communiquer ses besoins.

LES ÉTAPES NÉCESSAIRES À LA MISE EN PLACE DES PROGRAMMES D'INTÉGRATION

Le point de départ est l'évaluation psycho-éducative réalisée à l'aide d'outils spécifiques et qui permettent de rendre compte du niveau de développement, du mode de fonctionnement, des anomalies rencontrées sur le plan du comportement social et d'évaluer au mieux les troubles du comportement.

L'évaluation aboutit à un programme d'intégration scolaire (PIS) ou programme d'intégration au travail (PIT) qui cible les domaines à travailler en priorité mais aussi à quelle fréquence la personne doit être intégrée, à quel rythme et quel type de travail lui convient le mieux.

Le PIS et le PIT vont servir ensuite de référence à l'accompagnant dans le contexte de l'école et de l'entreprise mais aussi à la maison où sont renforcés et approfondis les apprentissages scolaires et les aptitudes défaillantes sur le plan social et de la communication.

Les accompagnants : qui sont-ils ?

L'accompagnateur est un étudiant en psychologie (ou psychologue titulaire du diplôme) dont le niveau minimum requis est une licence. La participation à ce type de programme lui permet ainsi d'acquérir (ou de compléter) une formation pratique et théorique à propos de la psychopathologie clinique du développement (autisme, handicap, suivi psychologique...) dans le cadre d'un emploi rémunéré (considéré éventuellement comme stage qualifiant par l'université). Il a pour tâche principale d'accompagner la personne autiste durant toute la journée (ou la demi-journée) à l'école et à domicile. Ses interventions comportent plusieurs activités de régulation se rapportant d'une part à l'enfant ou l'adulte et d'autre part aux différents milieux de vie fréquentés.

Leur rôle au sein de l'école et de l'entreprise

Adapter les consignes données sur un mode verbal en utilisant le mode visuel. Par exemple l'enfant ou l'adulte dispose d'un album où sont représentées par des photos ou des pictogrammes les activités qu'il a entreprendre.

Il s'agit aussi de décomposer l'activité lorsque l'activité en question est trop complexe. La consigne est parfois simplifiée ou alors décomposée en étapes successives.

Le rôle de l'accompagnant est également de faire le lien entre la personne intégrée, l'institutrice, les autres élèves de la classe, les salariés de l'entreprise. Il est en mesure, compte tenu de la formation qu'il a reçue, de répondre aux questions, d'aider les autres à mieux comprendre les réactions et les comportements de la personne autiste. Il régule ainsi les comportements sociaux et apprend à la personne autiste les codes sociaux, les bases de la communication sociale.

Des grilles d'évaluation sont réalisées dans le but de coter de façon régulière les acquis ou non de la personne autiste. Il s'agit toujours d'accorder le type de l'accompagnement en fonction du niveau d'autonomie atteint par la personne autiste.

Il s'agit de mesurer le niveau d'autonomie atteint par la personne en fonction de l'accompagnement dont elle a besoin : accompagnement gestuel (AG), démonstration (D), consigne verbale (CVB), aides visuelles (AV).

L'enfant ou l'adulte est d'abord accompagné de façon permanente. Des plages d'autonomie sont progressivement mises en place. Il s'agit de commencer sur des tranches de trente minutes jusqu'à des matinées complètes.

L'enfant peut rester seul sur des temps partiels à l'école une fois qu'il a bien intégré son emploi du temps, la maîtresse ne doit pas intervenir comme le fait l'accompagnateur. Elle gère sa classe en adoptant les consignes à l'enfants.

L'adulte autiste sera en mesure de travailler de façon autonome dans l'entreprise une fois un tutorat mis en place (des salariés volontaires). En effet des salariés de l'entreprise doivent être présents pour aider la personne autiste dans l'organisation préalable, étape souvent la plus difficile, puis vers la fin pour vérifier le travail effectué.

Ainsi, la formation de l'accompagnant est un axe indispensable à la prise en charge de la personne autiste. La formation consiste en effet à faire acquérir les bases théoriques indispensables mais aussi pratiques. Ainsi, le superviseur se rend aussi à l'école ou mensuellement dans l'entreprise et au domicile pour effectuer un bilan des pratiques et aider l'accompagnant à faire évoluer le projet de l'enfant et de l'adulte en l'adaptant toujours au plus près de ses besoins.

Des réunions de synthèse sont également prévues entre les différents intervenants : école, entreprise, accompagnant, superviseur et parents. Les parents font partie intégrante du programme et sont des collaborateurs à part entière.

À l'heure actuelle, ce dispositif nous a permis d'intégrer quatre adultes autistes dont deux bénéficient d'un contrat à durée indéterminée.

En ce qui concerne l'école, nous avons à l'heure actuelle intégré dix enfants dans des écoles parisiennes ou de la région parisienne de la petite section de maternelle au CM2 (dans le département du 92 et du 78).

Enfin, cette nouvelle prise en charge des enfants et des adultes atteints d'autisme a aussi permis à des étudiants en psychologie non seulement d'avoir une formation spécifique aux troubles du développement pendant leurs études mais aussi, une fois diplômés, de trouver des postes de travail dans des institutions spécialisées.

CONCLUSION

Ce programme offre une prise en charge très spécifique et adaptée aux besoins des personnes autistes et répond à un réel besoin. Il a permis ainsi d'élaborer des techniques propres à l'accompagnement individualisé qui permettent des progrès importants chez l'enfant ou l'adulte autiste sur son développement. L'enfant est accepté dans l'école, il n'est pas une charge supplémentaire pour l'institutrice. L'école lui est proposée au rythme qui lui convient.

L'adulte autiste est en mesure de produire un rythme de travail suffisamment important pour qu'il soit considéré comme un salarié à part entière de l'entreprise.

Il s'agit d'un programme qui demande certes un investissement très important de tous les partenaires et une collaboration très étroite entre les parents, l'école, l'entreprise et les professionnels qui encadrent la personne.

La rigueur, la précision, l'observation objective, la formation de tous les intervenant de façon continue sont indispensables si l'on veut effectivement intégrer les personnes autistes dans notre société et améliorer ainsi leur qualité de vie.

PUBLICITÉ

Travaux appliqués

Développement psychomoteur d'enfants burkinabés évalué par trois tests à deux mois d'intervalle. Essai méthodologique

C. MADELIN*, B. WEBER**, C. P. OUÉDRAOGO***, B. GUIBERT****

* MEMISA, Paris.

** Unisahel, Paris.

*** ASECD, Ouagadougou.

**** Tembo, Les Herbiers.

RÉSUMÉ : *Développement psychomoteur d'enfants burkinabés évalué par trois tests à deux mois d'intervalle. Essai méthodologique.*

Trois tests de développement psychomoteur, figure de Rey, test du bonhomme, mémoire immédiate de chiffres, ont été pratiqués à deux mois d'intervalle chez des enfants de 4 à 9 ans suivis dans une centre de prévention sociale en zone suburbaine de Ouagadougou (Burkina-Faso). Une adaptation de leur cotation est nécessaire, compte tenu de l'imprécision de l'âge d'état civil de plusieurs d'entre eux.

Les résultats obtenus montrent qu'il n'existe pas de différence flagrante avec ceux publiés ailleurs. Malgré une adaptation nécessaire due aux conditions locales de passation, ils permettent de proposer un suivi de l'évolution scolaire et parascolaire de ces enfants dans le cadre de l'institution qui les prend en charge.

Mots clés : Développement psychomoteur — Burkina Fasso — Tests.

Une recherche sur le rapport éventuel entre l'état nutritionnel et les performances scolaires est menée auprès d'enfants de 4 à 10 ans vivant en zone suburbaine défavorisée, accueillis dans un centre socioculturel non gouvernemental d'aide à l'enfance en danger. Trois tests classiques ont été répétés à un mois d'intervalle. Ce travail s'inscrit dans le cadre d'un mémoire de fin d'études de logistique humanitaire.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Population

Les dix-huit garçons et vingt filles de 4 à 10 ans qui fréquentent régulièrement le centre ont été répartis en deux groupes : les animateurs ont constitué d'approximation dix-neuf paires d'enfants se ressemblant autant que possible sur trois critères principaux, âge, scolarisation, comportement, le sexe n'intervenant qu'en critère complémentaire lorsque les deux groupes risquaient de devenir trop dissemblables sur ce plan. Pour cet essai de méthode, les résultats ont été répartis entre garçons et filles.

Tests

Les trois utilisés ont été choisis comme, d'une part, étant réalisables dans les conditions de terrain assez inhabituel où ils devaient être pratiqués et, d'autre part, bénéficiant d'un recul et d'une validation suffisants pour ne pas prêter à contestation ; soit la figure de Rey, le bonhomme et la mémoire des chiffres.

La *figure de Rey* comporte deux tracés géométriques, complexe (A) et simple (B) et deux modalités ; reproduction pour laquelle il est demandé à l'enfant de recopier le dessin qu'il a sous les yeux, restitution où il lui est demandé de le reproduire quelques minutes après qu'il lui a été soustrait. Ce test perceptivo-moteur fait appel à l'intelligence générale de l'enfant ainsi qu'à ses aptitudes à la structuration perceptive. La figure A est habituellement présentée à des enfants de plus de 7 ans scolarisés. Dans les conditions de ce travail, étant donné l'imprécision sur l'âge de certains enfants dont certains ont moins de 7 ans et la variabilité de leur scolarisation, la figure simple, B, a été systématiquement présentée en première intention et la complexe, A, en un second temps lorsque la première était

réussie. Son appréciation comporte habituellement deux cotations, la manière dont il est pratiqué qui demande la présence d'un observateur compétent puis le nombre d'éléments reproduits. Dans les conditions de présentation du test, seule cette deuxième cotation, fonction du nombre de détails correctement reproduits, a été pratiquée.

Le test du bonhomme

Il est demandé à l'enfant de dessiner « un bonhomme ou une bonne femme, comme tu voudras », sans autre indication mais sur une feuille de dimensions standard (A4) proposée horizontalement et avec des crayons de couleur identiques. Ses résultats ont été examinés dans un premier temps en points, correspondant chacun à un élément du dessin, puis, pour la détermination de l'âge, à partir du chiffrage de référence comme il l'est en Europe.

La mémoire des chiffres

C'est un subtest optionnel du WISCIII (échelle d'intelligence de Weschler pour enfants) [4]. Il est demandé à l'enfant de reproduire, soit dans l'ordre où elle lui a été lue soit dans l'ordre inverse, une séquence prédéterminée de chiffres. Chaque série reproduite correctement entraînant l'essai d'une série plus longue. L'essai est arrêté lorsque la dernière série est incomplète ou fautive. Dans les conditions d'exécution de cet essai, ont été retenues les cotations brutes et non celles, habituelles, rapportées à l'âge précis (en année, mois, jour) des enfants.

Protocole

Tous les tests ont été présentés par l'infirmière bénévole du Centre à un enfant à la fois, dans une pièce isolée et dans les mêmes termes pour chacun. Chacun des éléments du matériel nécessaire (feuilles de recueil, de dessin, crayons de couleur...) ont été préparés en France en nombre suffisant pour que des incidents ne compromettent pas leur homogénéité et apportés sur place par une mission de l'ONG Unisahel (janvier-février 2002).

Résultats

Figure de Rey simple

Tableau 1. Évolution en huit semaines des valeurs de cotation de la forme simple de la figure de Rey par des filles ($n = 20$) et des garçons ($n = 17$) (de 4 à 10 ans) des zones suburbaines déshéritées de Ouagadougou, régulièrement suivis par une équipe de prévention sociale. Le gain de performance, validé (test de Student pour valeurs appariées), est plus important chez les filles que chez les garçons alors que l'âge moyen est comparable (différence entre les deux groupes non significative).

Simple	Mars	Mai	Student	Gain
	Filles			
Copie	13,9 ± 1,70	19,0 ± 1,86	$p < 0,0005$	5,1
Restitution	9,4 ± 1,75	15,8 ± 1,60	$p < 0,0005$	6,4
	Garçons			
Copie	13,2 ± 2,10	16,4 ± 2,12	$0,01 < p < 0,0005$	3,2
Restitution	12,5 ± 1,60	17,0 ± 1,89	$0,005 < p < 0,0005$	4,5

En huit semaines, ces enfants améliorent tous leur performance à ce test, les filles plus que les garçons : la différence entre les scores moyens est plus importante et la différence statistiquement mieux validée pour elles que pour eux (tableau 1).

Figure de Rey complexe

Recopier la figure complexe semble trop difficile pour les plus jeunes de ces enfants ; un certain nombre ne l'ont pas fait. Lorsque l'on compare les âges (approximatifs étant donné les conditions d'état civil au Burkina-Faso), il apparaît que cette difficulté lui est probablement liée. Il n'existe de différence significative entre les âges des garçons et des filles ni pour les enfants qui ont exécuté le dessin de la figure complexe ni pour ceux qui ne l'ont pas fait ; par contre cette différence est significative pour les filles et moins nettement pour les garçons entre ceux qui ont réussi et les autres (tableau 2).

Tableau 2. Âge moyen des enfant ayant réalisé ou n'ayant pas fait le dessin de la figure complexe de Rey à l'essai initial. L'âge est probablement le facteur discriminant de la réussite plus que la scolarisation : complète chez les grandes filles, 60 % chez les grands garçons, 27 % chez les petites filles, 50 % chez les petits garçons.

Figure de Rey complexe	Filles $n = 19$	Garçons $n = 16$	Student
Réussie	7,75 ± 1,6 $n = 8$	7,2 ± 0,4 $n = 10$	NS
Non faite	5,7 ± 0,4 $n = 11$	6,0 ± 0,2 $n = 6$	NS
Student	$0,0005 < p < 0,005$		$0,025 < p < 0,05$

Tableau 3. Score de la figure de Rey complexe (A) pour les enfants qui ont pu la reproduire.

	Copie	Restitution
Filles ($n = 8$)	7,7 ± 3,3	11,7 ± 3,6
Garçons ($n = 10$)	7,6 ± 1,6	7,6 ± 2,2
Student	NS	NS

Pour ceux qui l'ont exécutée, il n'existe de différence significative de score entre filles et garçons ni pour la copie ni pour la restitution (tableau 3).

Test du bonhomme

Lorsque le résultat est exprimé en points de cotation il n'existe de différence entre le groupe des filles et celui des garçons, ni en mars, ni en mai ; par contre lorsque cette cotation est exprimée en âge, comme il est habituel de le faire, les filles apparaissent (significativement) un peu plus jeunes et les garçons nettement plus jeunes que ne le voudrait l'état civil (tableau 4). Il n'existe cependant de différence significative, au test de Student, ni entre les âges d'état civil ni entre les âges estimés par le test, des filles et des garçons. Entre mars et mai, ni la progression en points, ni la progression en âge apparent ne sont significatives ; et il n'existe pas plus de différence entre filles et garçons en mars qu'en mai. Cette absence de variation d'âge apparent laisse inchangé son rapport à l'âge d'état civil.

Tableau 4. Test du bonhomme : cotation en points ou en âge par rapport à la référence d'âge d'état civil. L'âge apparent n'a pas varié entre mars et mai ; il est significativement différent de l'âge d'état civil et plus chez les garçons (qu'il qualifie donc de plus de retard) que chez les filles.

	Points		Âge (années)		
	Mars	Mai	État civil	Estimé mars	Estimé mai
Filles	15,8 ± 1,7	16,3 ± 1,6	6,95 ± 3,42	6,47 ± 4,48	6,50 ± 4,25
Student	NS		$0,025 < p < 0,005$	NS	
Garçons	13,5 ± 1,7	15,3 ± 1,7	7,06 ± 2,99	5,96 ± 3,99	6,23 ± 4,13
Student	NS		$0,005 < p < 0,0005$	NS	

Mémoire des chiffres

Le codage de la mémoire immédiate est établi en fonction de l'âge ; il a utilisé les données établies en Europe. Seuls ont donc été établis ceux des enfants estimés avoir plus de 6 ans ; pour les plus jeunes un autre test aurait été nécessaire. Dix des vingt filles et treize des dix-huit garçons (72 %) sont concernés ; cette différence de proportion est significative ($p < 0,001$) au test du χ^2 . Dans ces conditions, le score moyen progresse peu mais significativement pour les deux groupes (tableau 5).

Tableau 5. Scores moyens du test de mémoire des chiffres. N'ont été retenus que les résultats des enfants de plus de 6 ans. La progression des valeurs moyennes, faible mais significative, masque probablement une relative imprécision de la cotation dans les conditions où elle a été pratiquée.

	Mars	Mai	Student
Filles $n = 10$	$6,9 \pm 1,1$	$7,2 \pm 0,4$	$0,1 < p < 0,05$
Garçons $n = 13$	$7,3 \pm 0,7$	$8,9 \pm 0,8$	$0,01 < p < 0,001$

Cependant, cette petite amélioration des moyennes traduit mal la disparité des progressions individuelles. En effet, chez les dix filles, cinq améliorent le score, deux le maintiennent égal, trois le voient diminuer ; chez les treize garçons, ces chiffres sont respectivement de neuf, deux et deux. La diminution ne dépasse chez aucun des enfants une valeur de 3 points alors que l'augmentation est parfois plus nette. Il est alors possible de supposer que cette fourchette de 3 points correspond aux incertitudes de la méthode telle qu'elle est pratiquée dans les conditions de cet essai et que ne peuvent être considérées comme amélioration que celles supérieures à 3 points. C'est le cas de trois filles dont les scores s'améliorent respectivement de 4, 4 et 5 points et de trois garçons de 4, 4 et 6 points ; des trois filles, 7, 7, et 9 ans, l'une n'est pas scolarisée, la seconde est en CE, la troisième est en CP ; les trois garçons, 6, 7, et 9 ans, sont en CP.

DISCUSSION

Chacun des tests, retenu dans ce but, apporte donc des éléments particuliers sur le niveau estimé de ces enfants.

La *figure de Rey simple* met en évidence une progression significative en huit semaines des scores moyens, un peu plus nette chez les filles que chez les garçons. Si le *test du bonhomme* semble indiquer que l'âge apparent des enfants, mais plus encore celui des garçons est en retard sur leur âge d'état civil, il existe une certaine cohérence entre ces deux données. Mais l'hypothèse d'un retard relatif des garçons est évidemment sujette à de nombreuses restrictions étant donné l'incertitude fréquente non seulement des dates de naissance mais même parfois de l'année de naissance de ces enfants ; et il n'était évidemment pas question dans les conditions de ce travail de déterminer un âge biologique par quelque procédé que ce soit. Le passage de la cotation en points à l'estimation de l'âge a été faite selon les règles dégagées par les études métropolitaines dont il n'est pas dit qu'elles soient directement utilisables au Burkina-Faso. Par contre, il n'apparaît pas de différence notable entre les enfants pour lesquels la date de naissance

est certaine (carnet de santé) et les autres. Ce résultat peut alors être provisoirement considéré, malgré les restrictions théoriques, comme pratiquement utilisable, surtout dans l'analyse longitudinale d'évolution de chacun des enfants. Or, si le score du test de Rey simple s'améliore en deux mois, celui du test du bonhomme (tableau 4) ne bouge pas.

La *figure de Rey complexe* semble trop difficile pour être réussie, même en reproduction, par tous ces enfants. La moyenne d'âge des filles et des garçons est comparable, pour ceux qui réussissent comme pour ceux qui échouent ; mais les âges de ceux qui réussissent, garçons ou filles, sont significativement plus élevés que ceux des défailants, plus pour les filles que pour les garçons (tableau 3) ; les filles les plus jeunes sont aussi moins scolarisées (trois en CP pour huit non scolarisées) que les garçons du même âge civil (trois en CP pour trois non scolarisés). Or le travail de M. de Agostini *et al.*, avait montré que la restitution de cette figure semble plus liée à la scolarisation qu'à l'âge [1]. Il est, en outre, à remarquer que le gain observé en deux mois pour la figure de Rey simple a été plus important pour la restitution que pour la simple copie : la tranche d'âge 6-7 ans qui correspond à la majorité des enfants de cet essai mérite sans doute une attention particulière dans un suivi longitudinal.

Mémoire des chiffres

Les valeurs moyennes des scores indique, pour les filles et les garçons, une évolution en huit semaines : la différence entre celles de mars et celles de mai est significative pour les filles, très significative pour les garçons (tableau 5). Cependant cette augmentation n'apparaît que chez neuf des treize garçons et dix des vingt filles qui ont pu le pratiquer, restant égale chez deux filles et deux garçons, et diminuant chez trois filles et trois garçons. Si l'on considère alors que cette diminution de 3 points ou moins (qui n'a aucune raison vraisemblable d'exister) correspond à la marge d'appréciation du test dans les conditions où il a été pratiqué et que les augmentations équivalent de ce fait à une stabilité, trois filles et trois garçons seulement améliorent leur score.

Il semble donc qu'il sera prudent, pour juger des évolutions possibles sur une plus longue durée, d'utiliser pour ce test des outils statistiques non paramétriques prenant en compte le nombre d'enfants progressant de plus de 3 points plutôt qu'une comparaison de moyenne, à moins qu'un délai d'observation plus long ne mette en évidence une augmentation du score de tous les enfants et supérieure à 3 points pour chacun d'eux.

RÉFÉRENCES

- [1] AGOSTINI (M. de), KREMIN (H.), CURT (F.), DELLATOLAS (G.): « Immediate memory in children aged 3 to 8. Digits, familial words, unfamiliar words, picture and corsi, *ANAE*, 8, 1, 36, 1996, pp. 4-10.
- [2] Anonyme : *Le Test du bonhomme*, de F.E. Goodenough, *Médecine et Enfance*, 1998.
- [3] Anonyme : *Test de copie d'une figure complexe de A. Rey*, *ECPA*, Paris, 1959.
- [4] Anonyme : *Wisc III R. Échelle d'intelligence de Weschler pour enfants*, *ECPA*, 3^e éd., Paris, 1991.



**L'Association MOSAÏQUES
annonce l'édition d'une brochure intitulée :**

Le syndrome de l'X Fragile : « suivi médical, psychologique et éducatif »

L'Association MOSAÏQUES, créée à l'initiative de parents démunis face à un diagnostic fortuit, s'est efforcée de susciter une dynamique en faveur des enfants X Fragile et de leur éducation. Elle a fêté ses 10 ans en 2003, année européenne du handicap.

Si le diagnostic génétique est désormais plus précoce et plus souvent recherché, il demeure néanmoins un résultat froid qui ne donne pas de solutions.

La prise en charge de l'enfant, à la fois patient atteint de maladie rare, et élève avec des besoins spécifiques, reste encore souvent aléatoire, discontinue ou fragmentée.

Il est donc urgent de mettre en œuvre la remédiation à la lumière des connaissances actuelles et de tracer les chemins qui conduiront les jeunes au maximum de leurs possibilités, afin de leur éviter tout sur-handicap.

Michèle Junière

Cette brochure de 76 pages éditée en janvier 2004 fait suite à l'édition de :

- « Le syndrome de l'X Fragile : aspect familial et éducatif » (2000-2001)
- « Le syndrome de l'X Fragile : aspect génétique, clinique et thérapeutique » (ANAE – 1997 – numéro disponible à la publication : anae@wanadoo.fr)

Vous y trouverez des questions-réponses sur la psychopathologie, le développement cognitif, les troubles du langage, la rééducation, la programmation éducative, les projets pédagogiques individualisés, les médicaments, etc.

Auteurs & Intervenants :

Dr Christophe-Loïc Gérard, et Prs Charles Aussilloux, Philippe Lacert, Manuel Bouvard,
Drs Vincent Des Portes, Pierre Nguyen, Hélène De Leersnyder, Mmes Martine Barbeau,
Maria-Pilar Gattego, Claire Ojardias et Christine Philip

Ce document est destiné à la fois aux professionnels et aux familles.



MOSAÏQUES - Association des "X Fragile"
77, rue Raspail 92270 BOIS-COLOMBES
FRANCE
Tél. / Fax : 33 (0) 1 47 60 24 99

Lu pour vous

Neuropsychological evaluation of the child, par I. S. Baron, Oxford University Press, New York, 2004, 450 p.

Il y avait le « Lezak », somme sur l'évaluation en neuropsychologie avec les 1 000 pages de sa troisième édition, il y aura désormais, chez le même éditeur, le « Baron » pour l'évaluation chez l'enfant. Alors que la neuropsychologie de l'enfant se développe considérablement, la question de l'évaluation et de sa place dans ce type d'approche se pose de façon cruciale. Il est encore courant de rencontrer des comptes rendus d'évaluation neuropsychologique basés sur des épreuves non standardisées (le matériel d'origine a été tronqué, agrandi, modifié), non validées, non étalonnées ou affublées de norminettes (terme qui illustre, dans une version disneyenne, le caractère insuffisant de normes réalisées sur quelques sujets n'ayant aucun caractère représentatif de la population considérée). Il était donc urgent de fournir un état des lieux des domaines d'études et des outils disponibles, ne serait-ce qu'en langue anglaise, ce qui constitue un bon début et un point de départ pour toute adaptation ou création francophone, voire française. Trois parties, d'importance inégale tant par le contenu que par le nombre de pages, constituent l'ouvrage. La première partie est consacrée à un état des lieux de la neuropsychologie de l'enfant, introduction axée sur l'intérêt de la neuropsychologie dans l'évaluation de l'enfant et surtout sur les motifs de recours à une telle analyse ainsi que sur les différents

modèles qui ont cours dans l'évaluation neuropsychologique. Le chapitre se conclut sur la nécessité de recourir à des outils standardisés, fidèles et validés et sur la nécessité de connaître en profondeur ce qu'est censé mesurer le test retenu, ainsi que sur le problème des normes concernant les populations présentant une pathologie.

La deuxième partie concerne la conduite de l'examen proprement dit, de l'entretien préalable à la rédaction du compte rendu et à la communication des résultats. La présentation des différents éléments et les réflexions de l'auteur peuvent servir de guide en la matière et montrent que l'auteur possède une solide expérience. L'exemple de compte rendu donné en annexe du chapitre 3 est d'ailleurs tout à fait révélateur de cela.

La troisième partie est organisée en autant de chapitres que de domaines étudiés : Évaluation préalable et épreuves de dépistage ; Tests d'intelligence ; Fonctions exécutives ; Attention ; Langage ; Motricité, fonctions sensorielles et perceptives ; Fonctions visuoperceptive, visuospatiale et visuocognitive ; Apprentissage et mémoire. Chaque chapitre commence par une présentation du domaine et des différents modèles théoriques qui sont en vigueur ainsi que des éléments qui font l'objet de débats ou de controverses, puis les différents outils sont présentés de façon détaillée avec les données concernant les caractéristiques du test en termes de fidélité, validité et étalonnages et les références des principales études réalisées avec celui-ci. Il s'agit donc d'un ouvrage de référence qui comblera les attentes des neuropsychologues de l'enfant, psychomotriciens et orthophonistes désireux de suivre l'évolution des idées en matière d'évaluation. Il y manque certes les étalonnages en langue française, ce livre-là reste à écrire.

Jean-Michel Albaret

Neurosciences et maladies du système nerveux, Rapport sur la science et la technologie n° 16, coordonné par Henri Korn, Académie des sciences, Éditions TEC & DOC, Paris, 330 pages

Ce livre est un rapport rassemblant des actualisations (un état des lieux) dans des domaines phares des neurosciences. Le mot neurosciences est un mot récent. Les neurosciences regroupent plusieurs disciplines : médicale, biologique, psychologique, physique, mathématiques, chimique, linguistique...

Ce livre intéresse particulièrement la neuropsychologie parce qu'il s'applique à l'interprétation du développement, des comportements, et des maladies du système nerveux.

Une partie I concerne les recherches sur l'organisation fonctionnelle du cerveau, système nerveux des invertébrés, réseaux neuronaux, physiologie sensorielle.

Une partie II concerne les fonctions cérébrales et leurs perturbations, contrôle moteur, neurostéroïdes, neurobiologie de la mémoire, états affectifs, sommeil, douleur...

La partie III concerne les neurosciences cognitives, de la représentation à la conscience de soi, neurosciences intégratives et neurorobotique, neuro-imagerie, investigations chez le primate inférieur.

La partie IV concerne les pathologies du système nerveux, maladies neuromusculaires, maladies neurologiques, approche génétique en neurologie et en psychiatrie, épilepsies, thérapies de stimulation, thérapies cellulaires et génétiques, neuropharmacologie...

Cet ouvrage est de lecture un peu difficile car il témoigne à la fois d'une profondeur de champ historique sur les principaux sujets, et de l'évocation de résultats scientifiques très spécialisés

les plus récents de la recherche, souvent ponctuels, partiels.

Mais il donne une idée de la richesse, de la diversité des recherches en cours, et offre à la neuropsychologie appliquée à la pathologie une belle représentation, en tout cas cohérente, des réflexions actuelles, des moyens mis en place, des intérêts portés à tel ou tel processus.

Cet ouvrage est un ouvrage de culture, un exercice de connaissances, dans lequel nous avons évidemment remarqué les signatures de quelques-uns de nos partenaires fidèles de la neuropsychologie de l'enfant, Marc Tardieu, Catherine Billard, Olivier Dulac, Thomas Bourgeron et Marion Leboyer...

Enfin la conclusion présente des recommandations afin d'améliorer la position de la recherche française dans ce domaine, à un moment politiquement sensible des relations entre les chercheurs et leur tutelle : on y souligne notamment l'importance de favoriser la symbiose entre cliniciens et chercheurs en neurosciences, par exemple par la création de plateaux techniques transdisciplinaires...

Paul Messerschmitt

Reçu à la rédaction

La cognition numérique (Traité des sciences cognitives) par M. Pesenti, X. Seron, Éditions Hermes-Lavoisier, 288 p. En vente à la librairie Lavoisier, 11, rue Lavoisier 75008, Paris, Tél. 33(0) 1 42 65 39 95.

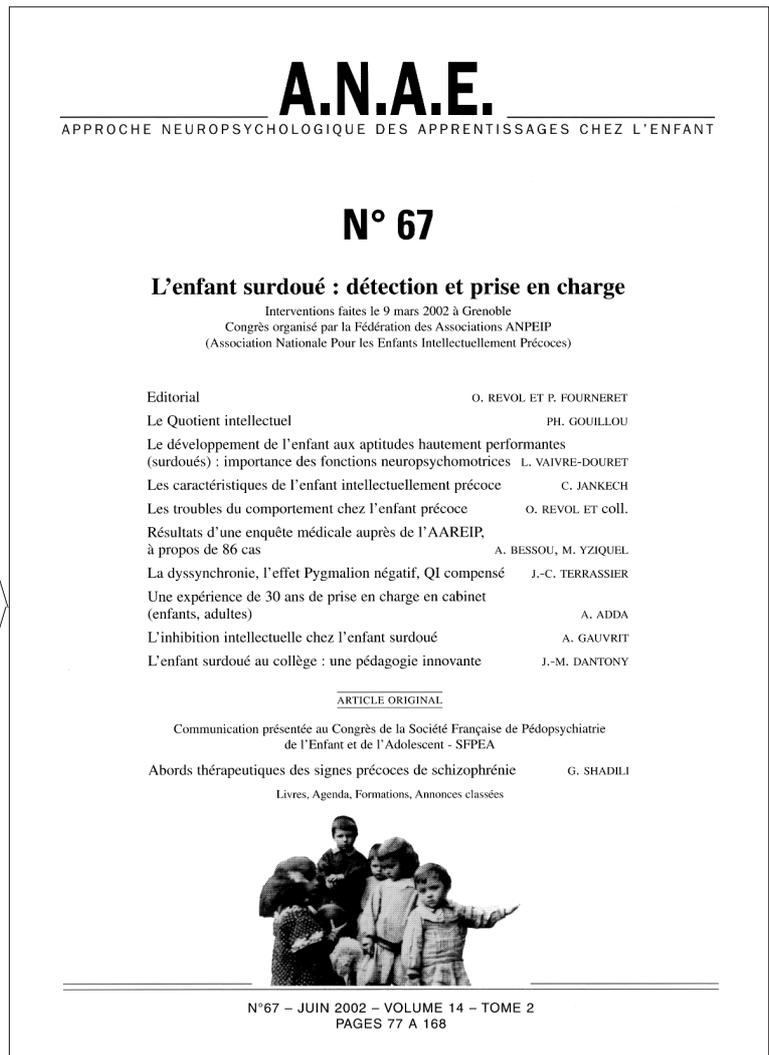



**Dans le cadre de votre abonnement,
vous venez de recevoir ce numéro 73
« Actualité de l'enfant précoce »**

... pour compléter
vos connaissances sur
l'enfant intellectuellement
précoce, nous vous
proposons d'enrichir
votre documentation :
**commandez ce numéro 67 –
Compte Rendu du Congrès
organisé par la
Fédération ANPEIP
et le service de
Pédopsychiatrie
de l'Hôpital Neurologique
de Lyon.**

Prix de vente de ce numéro 67 (ou 73) :

- abonnés « 2004 à jour » : 15 €
- autres achats : 40 €



***L'enfant intellectuellement précoce interpelle le monde
de l'enseignant, mais aussi les psychologues...
et (est-ce fondé ?) le corps médical.
... deux numéros pour y voir plus clair !***

BON DE COMMANDE

Je commande :

Le numéro 67 « Détections et prise en charge »

Le numéro 73 : « Actualité... »

Ci-joint mon chèque de euros à l'ordre d'ANAE

POSTEZ À :
avec votre
chèque

ANAE
4, rue des
Colonels Renard
75017 Paris

M. Me Me	Nom	Prénom
Profession : }	
Étudiant en : }	
Votre adresse		
Code postal	Ville
Tél.	Important : E-mail	

Agenda

15 mai 2004 – Toulouse

6^e Journée toulousaine de psychomotricité

Reint H. Geuze, Le Trouble de l'Acquisition de la Coordination : deux décennies de recherche.

Christine Assaïante, Construction des référentiels posturaux : approche fonctionnelle chez l'enfant sain et pathologique.

Mélinda Oger, Les modalités de prise en charge psychomotrice de l'enfant polyhandicapé.

Cyril Vigan et Jenny Pradines, La reconnaissance des émotions de base à travers les communications non verbales : de l'élaboration d'une expérimentation au recueil des données développementales et pathologiques.

Marie Touret, Influence du repérage spatial dans le maintien de l'autonomie de déplacement chez les personnes âgées.

Céline Bargain, Germaine Doustreleau, Zena Mirenge-Martin, Régis Soppelsa et Jean-Michel Albaret, Du nouveau dans l'examen psychomoteur : la batterie d'évaluation du mouvement chez l'enfant (Movement ABC).

Lieu : Faculté de médecine Rangueil, Toulouse

Renseignements et inscriptions : APT – Faculté de médecine Toulouse-Rangueil
Tél. : 06 66 98 14 72
Email : psychomot@free.fr –
Site : <http://www.psychomot.ups-tlse.fr/Manifestations.php>

28 mai 2004 – Mons

Journée d'étude sur le thème : Troubles importants du comportement chez les personnes ayant une déficience intellectuelle et/ou de l'autisme. Approche coordonnée de l'intervention. Qui fait quoi ?

Avec, entre autres, la participation du D^r Rutger Jan van der Gaag, Psychiatre (Ackjon – Pays-Bas) et du D^r Joaquin Fuentes, Psychiatre (Gautena – Espagne)

Les « Jedis de Neurologie Pédiatrique » de Robert Debré

Programme des réunions

ANAE publie en pages 173 – 175 le premier article « Compte rendu des Jedis de Neurologie Pédiatrique »

Jedi 22 avril au Jedi 20 mai 2004.*

Jedi 27 mai 2004 : Salle 4, 12h15:
L'arithmétique cognitive, la maîtrise du code arabe, données neuropsychologiques et développementales, par le Pr Xavier SERON. Faculté de Psychologie, Université de Louvain-la-Neuve, Belgique

Jedi 3 juin et Jedi 10 juin 2004.*

Jedi 17 juin 2004 : Salle 4, 12h15:
Pathophysiology of autistic syndromes, par le Pr Diane CHUGANI (University of Detroit Medical School). Le titre et la date seront confirmés ultérieurement.

Jedi 24 juin au Jedi 8 juillet 2004 :*

*Le programme de ces journées sera communiqué ultérieurement.

Service de Neurologie Pédiatrique et de Maladies Métaboliques du Professeur Philippe Evrard.

Hôpital Robert Debré, 48, boulevard Sérurier, 75019 Paris
<http://www.neuropediatrie-metabolisme.org/Agenda/>

Renseignements et inscriptions : ESCAPE a.s.b.l.

Rue Masquelier, 4 Bte 9 – B-7000 Mons (Belgique)
Tél. : 065/84.94.20 –
Fax : 065/84.94.21

E-mail : escape-asbl@skynet.be

30 mai - 3 juin 2004 – Vienne

6^e Congrès européen d'épileptologie

Ce congrès destiné aux praticiens et aux chercheurs de toute l'Europe couvre à la fois les aspects scientifiques et sociaux de l'épileptologie. Le programme scientifique s'articule autour de quatre thèmes principaux : *Syndromes épileptiques, Rémission et épilepsie récalcitrante, Implications psychiatriques des traitements de l'épilepsie et Nouvelles options de traitement.*

Informations :

Web (en anglais) : www.epilepsyvienna2004.org

1^{er}-2 juin 2004

Thème : « Handicap et parentalité » : « processus d'adolescence chez le sujet atteint par le handicap ».

1^{er} juin. Intervenants : Anne Boissel.

2 juin. Intervenants : Florian Houssier, Régine Scelles.

Lieu : Centre Technique national d'Études et de Recherches sur les Handicaps et les Inadaptations.

Renseignements : <http://www.ctnerhi.com.fr>

2-5 juin 2004 – Lille

Colloque national de la Société française de Pédiatrie

Président du Congrès : P^r Pierre Lequin

3 juin 2004 – Paris

Journée d'information sur la dyslexie

Lieu : Espace Saint Martin

Site : orthomalin.com

4-5 juin 2004 – Angers

Réunion de Printemps de la SNLF Société de Neuropsychologie de Langue française

Thème : « Neuropsychologie et vie quotidienne »

Contact : agniel@toulouse-inserm.fr

11 juin 2004 – Paris

Journée d'études de l'ANE-CAMSP

Thème : « Je suis né trop tôt – Prématurité, interventions précoces, devenir... »

Lieu : ASIEM, 75007 Paris

Contact : anecams@wanadoo.fr

10, rue Énard, 75012 Paris.

Tél. : 01 43 42 09 10 –

Fax : 01 43 44 73 11

ANAE sera présent sur cette journée

Suite page 282 ►

Autisme et autres troubles du développement

Organisme formateur : EDI Formation

Formateurs : E. ARTI, Neuropsychologue, C. DURHAM, Psychologue, M. FOUBERT, Psychologue, C. BROUSSE, Orthophoniste, I. MIRAMBEAU, Psychologue, N. COROIR, Psychologue, M. PRUD'HOMME, Psychologue (Canada), I. HÉNAULT, Psychologue (Canada), E. WILLAYE, Directeur SUSAs, M. BOUCHEZ, Service Aide précoce, Université de Mons, Belgique... (liste non exhaustive)

La formation spécialisée en autisme comprend :

- Connaissance théorique fondamentale de l'autisme et des troubles envahissants du développement, références internationales et recherches actuelles.
- Formation aux évaluations pour permettre la réalisation de projets éducatifs individualisés.
- Adaptation de l'environnement au handicap
- Éducation active, positive et fonctionnelle
- Communication adaptée à chaque sujet atteint d'autisme

La formation spécialisée en autisme permet une mise en application de stratégies élaborées à partir :

- du style cognitif du sujet = compréhension théorique
- du niveau, intérêts, points forts et points faibles de l'enfant = évaluations et projets éducatifs individualisés

- de ses besoins présents et futurs dans sa vie d'adulte = éducation fonctionnelle au service de son autonomie, indépendance maximale = adaptation de l'environnement et communication « augmentée » ou « visualisée »

Les connaissances acquises dans le domaine de l'autisme et des troubles envahissants du développement montrent que ces troubles ne correspondent pas seulement à un ralentissement du développement, mais qu'il s'agit d'un développement différent qui, dans la majorité des cas, est accompagné d'un retard mental léger à sévère. Les problèmes de traitement de l'information ont été mis en évidence. La prise en charge spécifique permet de les prendre en compte, de proposer des stratégies compensatrices et de développer les aspects cognitifs.

OBJECTIF DE LA FORMATION

Donner une connaissance précise et réactualisée de l'autisme, apporter un référentiel professionnel et concret.

La formation (330 heures) peut donner lieu à un diplôme spécialisé en autisme interne à EDI Formation. Nous contacter pour plus de renseignements.

Toutes les formations peuvent se dérouler intra-établissement. Le catalogue (programme, intervenant, etc.) est adressé gratuitement sur simple appel téléphonique.

F 1 - Stage théorique de base

2 au 6 février Rouen • 8 au 12 mars Paris • 15 au 19 mars Toulouse • 22 au 26 mars Lyon • 22 au 26 mars Quimper • 7 au 11 juin Paris • 27 sept. au 1^{er} octobre Paris (F 2) • 4 au 8 octobre La Rochelle • 11 au 15 octobre Paris • 18 au 22 octobre Mulhouse • 15 au 19 novembre Paris • 29 novembre au 3 décembre Paris

F 2 - Session portant spécifiquement sur l'âge adulte

F 3 - Développement normal et Troubles du développement

2 décembre 2004 Paris

F 4 - Autisme de haut niveau et Syndrome d'Asperger

30 sept. et 1^{er} octobre Lyon • 4 et 5 octobre Paris

F 5 - Stage pratique* 4 animateurs

20 au 24 septembre
6 au 10 décembre

Stage pratique Évaluation et Projet éducatif individualisé

F 6 - PEP-R (enfants)

7 au 11 juin Paris

F 7 - AAPEP (ado/adultes)

29 mars au 2 avril Rouen

F 7 - AAPEP (ado/adultes)

25 au 29 octobre Paris

F 8 - Stage Collaboration Parents/Professionnels*

29, 30 novembre - 1^{er} décembre à Paris

F 9 - Stage Loisirs*

31 mars, 1^{er} et 2 avril Paris

Stages Communication

*F 10 - Expressive et réceptive : les évaluations informelles

2, 3 et 4 juin Paris

*F 11 - Un instrument détaillé de la communication réceptive 4, 5 et 6 octobre Paris

F 12 - Stratégies pour une communication visualisée
26 mars Lyon

29 octobre Strasbourg

26 novembre Paris

3 décembre Nice

F 13 - Autisme : vie sociale, affective et sexualité des sujets atteints d'autisme de haut niveau

6 et 7 octobre Paris

F 14 - Stage Les aides visuelles

13, 14 et 15 septembre Paris

F 21 - Les interventions éducatives

18 et 19 novembre Paris

F 22 - La stimulation précoce et les stratégies éducatives actives

20, 21 et 22 octobre Lyon

25, 26 et 27 octobre Paris

F 23 - Les problèmes de comportement dans l'autisme et les

troubles envahissant du développement

22, 23 et 24 novembre Paris (F 23 Bis - 23 et 24 novembre pour les professionnels ayant déjà suivi un stage théorique F 1)

F 24 - ABA : Pédagogie appliquée aux personnes atteintes d'autisme

2 au 6 février Paris

6 au 10 décembre Paris

F 25 - Le syndrome X Fragile : Diagnostic et prise en charge

18 et 19 mars Paris

25 et 26 novembre Toulouse

F 26 - Un foyer d'accueil spécialisé pour adultes autistes

3 décembre à Paris

Tarif 2004 : consulter

EDI FORMATION

11-13, chemin de l'Industrie - Canéopole

06110 Le Cannet

Tél. : 04 93 45 53 18

Fax : 04 93 69 90 47

Organisme de formation

n° 93060125406

Association loi 1901

du 11/08/1988

SIRET 35273357000035

NAF 804C

ediformation@wanadoo.fr

www.autisme-formation.net

► Suite de la page 281

14-19 juin 2004 - Montpellier

12^e congrès mondial organisé par IASSID

Thème : « La personne, l'environnement, la société : vers une compréhension mutuelle ».

16-17-18 juin 2004 - Poitiers

5^{es} Rencontres poitevines de Psychologie scolaire

Thèmes : • Fonctionnement psychologique et apprentissages à l'école • Mon corps et moi : émois...

Aspects du fonctionnement cognitif :

- Mémoires.

- L'enfant intellectuellement précocé.

Lieu : Université de Poitiers

Renseignements

Tél : 06 83 70 60 01 messagerie : gerardbichon@wanadoo.fr

ANAE sera présent aux Rencontres et publiera un compte rendu (à confirmer)

18-19 juin 2004 - Bordeaux

Congrès annuel de l'UNAFAM

Thème : « UNAFAM et les orientations de la nouvelle loi sur le handicap »

Contact : info@unafam.org

24-25 juin - Toulouse

Colloque national : « La formation professionnelle des psychologues cliniciens à l'Université ».

Information :

E-mail : savet@univ-tlse2.fr

4-9 septembre 2004 - Paris

Congrès de la Fédération des Sciences neurologiques

Contact : efns-head@magnet.at

16-17 septembre 2004 - La Grande Motte

Congrès de la Fédération des Sciences neurologiques

17 septembre 2004 - Fribourg

Journées scientifiques de l'ASPAN Association suisse des Neuropsychologues

Thème : « La représentation du corps »

Site : http://www.neuropsychy.ch

Colloque

Apprentissage de l'auto-contrôle de l'attention à l'école maternelle

Mercredi 12 mai 2004

Centre Henri Piéron – Université Paris 5

71, avenue Édouard Vaillant – 92774 Boulogne-Billancourt

Ouverture du Colloque par M. Kail, Directrice de l'ACI École et Sciences cognitives et E. Verbois, Inspectrice de l'Éducation nationale.

• Les troubles de l'attention et l'hyperactivité par le Pr Ph. Evrard et le Dr I. Husson (*Service de Neurologie pédiatrique et des maladies métaboliques. Hôpital Robert Debré, CHU Bichat, Paris*)

• Les réseaux corticaux de l'attention et leur mise en évidence par S. de Schonen (*CNRS, UMR 8605 et Université Paris 5*)

• L'attention est-elle éducable? Pratiques éducatives utiles par C. Lecomte-Lambert (*Université Lille 3*)

• Discussion animée par J.-F. Richard (*Université Paris 8*)

• Approche comportementale de l'attention: aspects développementaux par A. Danis et J. Serres-Ruel (*Université Paris 8 et Paris 5*)

• Les liens entre attention et troubles de l'apprentissage: un regard clinique par R. Voyazopoulos (*Psychologiescolaire, Université Paris 5*)

• Pour une approche interculturelle des capacités attentionnelles par Cl. Mesmin (*Université Paris 8*)

• Discussion générale, Modérateur M. G. Pêcheux (*CNRS, UMR 8605 et Université Paris 5*)

Ce colloque est organisé par
ACI – Action concertée incitative
et École et Sciences cognitives

Renseignements et inscriptions
M. G. Pêcheux
01 55 20 59 86
pecheux@psycho.univ-paris5.fr

PARUTION

Actes du colloque
du 25 janvier 2003, organisé à Paris (Palais du Luxembourg)
par Mosaïques, Association des « X Fragile ».

« Le Syndrome de l'X Fragile, suivi médical, psychologique et éducatif »

– Intervenants :

Dr Christophe-Loïc Gérard, et P^{rs} Charles Aussilloux,
Philippe Lacert, Manuel Bouvard,
D^{rs} Vincent Des Portes, Pierre Nguyen,
Hélène De Leersnyder, Mmes Martine Barbeau,
Maria-Pilar Gattegno, Claire Ojardias
et Christine Philip.

Contact : **MOSAÏQUES X FRAGILE**
64, rue Raspail, 92270 Bois-Colombes
Site internet : <http://www.xfragile.org>

2 octobre 2004 – Tremblay sur Mauldre (78)

Journée de conférence organisée par et le Centre AFT-IFTIM

Thème : Répondre aux besoins des élèves dyslexiques

Modérateur de la Journée : Dr Paul Messerschmitt (Hôpital Trousseau, Unité de Psychopathologie – Rédacteur en chef d'ANAE).

Intervenants :

• Dr P. Messerschmitt : « Dyslexie et pénibilité des apprentissages ».

• Mme Levet-Reynaud, orthopédagogue, « Les difficultés de mémoire des élèves dyslexiques ».

Table ronde : « Quel est le rôle des médecins scolaires »

• M. Weill, Inspecteur Éducation nationale, Fabienne Hochwelcker, enseignante. « Répondre aux besoins des élèves dyslexiques au CP et en primaire ».

• Agnès Kettela, orthophoniste, « Je construis ma lecture, un outil de travail ».

• Mme Quilici, enseignante et Luis Romero, secrétaire de la FEED. « Consolidation d'une expérience, les classes du collège Saint-Sulpice ».

Renseignements : au secrétariat de l'APEDA France.

3 bis, avenue des Solitaires –
78320 Le Mesnil St-Denis
Tél. : 01 34 61 96 43

ANAE sera présent sur cette
Journée et publiera l'ensemble
des interventions

19-21 octobre 2004 – Lyon

« La santé mentale, nouvel objet de la société des individus »

Organisé par ORSPERE-ONSMP

Lieu : Palais des Congrès Cité internationale

Contact : C. Bassigny
Tél. : 04 37 91 54 60

23-28 octobre 2004 – San Diego

34th Annual meeting of the « Society for Neuroscience »

Renseignements : Society for Neuroscience
11 Dupont Circle, NW,
Suite 500, Washington,
DC 20236, USA

29-30 octobre 2004 – La Villette

« Médicaments et psychoses »

Organisé par l'UNAFAM

Site : <http://www.unafam.org>

11 et 12 novembre 2004 – Montréal

Symposium sur les dysfonctions non verbales : les défis du diagnostic et de l'intervention ;

Organisé par le CENOP-FL

Lieu Riviera, Réception et congrès, Montréal, Québec

Conférenciers : J. Flessas, L. Mottron, J.-M. Albaret, A. Veilleux, C. Savard, G. Talbot, A. Bilodeau, M. Mazeau, F. Lussier, S. Caillé, I. Lamothe, R. Laframboise, L. Morin-Roy, C. Ayotte, A. Lussier-Lemieux

Site : www.cenopfl.com

Madame Francine Lussier est membre du Comité éditorial d'ANAE et ANAE publiera les principales communications (à confirmer)

18-19 novembre 2004 – Paris

Journée d'études ANE-CAMSP

Thème : « Déficient, certes, mais compétent aussi ! », Regards sur la déficience intellectuelle.

Lieu : Espace Reuilly, 75012 Paris

Contact :
anecamp@wanadoo.fr

10, rue Énard, 75012 Paris.
Tél. : 01 43 42 09 10 – Fax :
01 43 44 73 11

ANAE participera à ces Journées

29 novembre - 2 décembre 2004

Forum de Neuropsychologie de Langue française

Thème : « Neuropsychologie de l'enfant et pathologies développementales »

Contact : agniel@toulouse-inserm.fr

9-10 décembre 2004 – Strasbourg

Société française de Psychologie

Thème : « Acquisition du langage : vers une approche pluridisciplinaire »

Site : <http://www.sfpsy.org>

9-10-11 décembre 2004 – Besançon

Colloque international « Penser et agir »

Équipes « Actions et cognitions » du Laboratoire de Psychologie de l'Université de Franche-Comté

Site : <http://www.sfpsy.org>



Le livret des résumés des interventions des 4 sessions et des communications affichées du colloque « **Autisme, cerveau et développement, de la recherche à la pratique** » organisé par l'**arapi** (association pour la recherche sur l'autisme et la prévention des inadaptations) et le **LPPA** (Laboratoire de physiologie de la Perception et de l'Action) au **Collège de France les 23 et 24 juin 2003** est réédité. Ce document constitue une base documentaire riche et d'une haute actualité scientifique, dans un langage accessible.
200 pages - Français et Anglais -

BON DE COMMANDE DU LIVRET :

« AUTISME, CERVEAU ET DEVELOPPEMENT, DE LA RECHERCHE A LA PRATIQUE ».

Je souhaite commander exemplaires du livret à 20€ l'unité.

Nom Prénom.....

Adresse

Code Postal Ville

Téléphone @

Ci-joint mon chèque de € à l'ordre de l'arapi.

À retourner à arapi, BP 1603 37016 Tours cedex 1

● **Journée Evaluation et Pratiques**

Langage de l'enfant
➤ **De l'évaluation à la prise en charge**

Vendredi **18** juin 2004 de 8H30 à 17H30
Amphithéâtre Charcot
Hôpital de la Salpêtrière, Paris

Cette première journée *Evaluation et Pratiques en Orthophonie*, organisée par les ECPA, propose d'approfondir l'examen du langage de l'enfant à partir des bilans N-EEL, L2MA, LMC-R, BLI et EVAC. Une alternance de présentations théoriques et d'études de cas permettra de dégager des axes thérapeutiques.

Avec la participation :

du Dr Claude Chevré-Muller et de Janine Flessas, Peggy Gatignol, Odile Gazzano, Jacques Grégoire, Mireille Simon, Gilles Leloup, Frédéric Pasquet, et d'autres dont nous attendons la réponse



Tarif professionnel : 30 €, Tarif étudiant : 10 €. Déjeuner compris (panier pique-nique).

Renseignements et inscription auprès de Béatrice Mue. ECPA : 01 40 09 62 71, bmue@ecpa.fr
ECPA, 25 rue de la Plaine, 75020 Paris, Tel : 01 40 09 62 62, Fax : 01 40 09 62 80.

Journée d'études - LYON

SUR INVITATION GRATUITE
vendredi 11 juin 2004
9 H 30 à 17 H 00

**Contribution de la neuropsychologie
à l'examen psychologique
de l'enfant**

**La publication ANAE, partenaire,
sera présente et publiera
certaines interventions**

- 9h30**
- **Accueil - Président : Jean-Marie Besse**, professeur de psychologie, directeur de l'Institut de Psychologie, Université Lumière-Lyon 2.
 - **Démarche multidimensionnelle et intégrative dans l'examen psychologique de l'enfant**
Robert Vouazopoulos, psychologue à l'Education Nationale, consultant aux ECPA, chargé d'enseignement à l'Université Paris V et l'EPP-Paris.
 - **Introduction à la neuropsychologie de l'enfant**
Michèle Mazeau, médecin de rééducation, spécialisée en neuropsychologie, Service de soins et d'intégration LADAPT-Ordener (Paris), auteur de " Conduite du bilan neuropsychologique chez l'enfant ", Masson 2003.
 - **Présentation de la NEPSY - Batterie d'Evaluation Neuropsychologique pour Enfants**
Louis-Charles Vannier, psychologue, Service Recherche et Développement, ECPA.
- Réactions et discussions**
- 12h30**
- Déjeuner libre
- 14h00**
- **Président : Robert Vouazopoulos**
 - **Neuropsychologie et psychopathologie chez l'enfant d'âge scolaire**
Janine Flessas, neuropsychologue, CENOP (Centre d'Evaluation Neuropsychologique et d'Orientation Pédagogique), Montréal, Canada, auteur de " Neuropsychologie de l'enfant - Troubles développementaux et de l'apprentissage ", Dunod 2001.
 - **Clinique et diagnostic différentiel en neuropsychologie infantile**
Anne-Marie Foucquart, Psychologue, Service de Psychopathologie infantile - Dr Revol - Hôpital Neurologique - Lyon.
 - **Présentation de l'EVAC - Echelle Verbale d'Aptitudes Cognitives**
Janine Flessas
- Réactions, discussions, échanges**
- 17h00**
- Clôture

Journée d'études - LYON

Contribution de la neuropsychologie à l'examen psychologique de l'enfant

organisée par les ECPA - Editions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris
en partenariat avec le groupe des Psychologues du Rhône
et la revue ANAE (Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant)

vendredi 11 juin 2004 - 9 h 30 à 17 h 00

CRDP - Croix Rousse - 47, rue Philippe de Lassalle 69004 LYON

Journée d'études - LYON

Organisée par les **ECPA** - Editions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris en partenariat avec le Groupe des Psychologues du Rhône et la revue ANAE (Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant)



CRDP

47, rue Philippe de Lassalle

(Quartier Croix Rouse)

69004 LYON

Inscription avant le 4 juin 2004

Réservation conseillée : par feuillet d'inscription gratuite ci-joint (accueil possible le jour même dans la limite des places disponibles).

Pas de courrier retour pour confirmation d'inscription, sauf si votre accueil est rendu impossible par dépassement des places disponibles.

En métro 

Ligne C - Direction Cuire - Station Hénon, prendre rue Hénon, après Lycée St Exupéry, rue Ph. de Lassalle.

En voiture depuis l'autoroute 

Depuis l'A6 : sortie Porte St Clair direction Caluire Centre, puis Croix Rouse et rue Hénon.

Depuis l'A7 : direction Lyon-Centre, puis Caluire-Centre, puis Croix-Rouse et rue Hénon.

Déjeuner

Libre – restaurations rapides, brasseries, restaurants dans le quartier

Programmation	Organisation	Inscriptions
Robert Voyazopoulos (Paris) 01 47 88 97 20 voytam@aol.com	Elisabeth Bel 04 78 05 45 56 efbel@club-internet.fr	Béatrice Mue (ECPA-Paris) 01 40 09 62 71 bmue@ecpa.fr

Invitation LYON - 11 juin 2004

Feuillet d'inscription (gratuite) et de réservation

Mme, Mr (Nom) _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Tél. (pour vous joindre en cas de nécessité) _____

Psychologue/Santé

Psychologue/Education

Neuropsychologue

s'inscrit à la journée d'études : **Contribution de la neuropsychologie à l'examen psychologique de l'enfant**
Vendredi 11 juin 2004

A adresser par courrier à : ECPA - Béatrice Mue - 25, rue de la Plaine - 75980 PARIS CEDEX 20 **ou par fax**
au 01 40 09 62 80.



AUTISME

prise en charge et moyens de communication

INSCRIPTIONS

- Professionnels..... 75 €
- Parents..... 50 €
- Étudiants..... 45 €

Le PECS

mercredi 9 juin 2004
Paris*

L'autisme est un trouble du développement neuropsychologique portant de façon prédominante sur les fonctions de communication et de socialisation. L'évolution des connaissances a permis de reconsidérer les modes de d'intervention pour les enrichir de nouvelles méthodologies.

LE SYSTEME DE COMMUNICATION PAR ECHANGE D'IMAGES a été mis au point pour aider les enfants et les adultes atteints d'autisme ou de TED à acquérir rapidement des compétences pratiques de communication.

Un des principaux avantages du PECS est l'intégration de perspectives théoriques et pratiques du champ de l'ABA et de l'orthophonie.

Les statistiques montrent que :

- l'usage d'un système de communication "visualisé" favorise la répétition orale des mots et permet à l'enfant d'apprendre à construire des phrases de plus en plus complètes
- l'enfant stimulé très jeune peut arriver à rester dans un circuit social normal, en diminuant considérablement les symptômes caractéristiques de l'autisme
- 70 % d'entre eux parviennent à un langage efficace, plus ou moins élaboré en fonction de leurs aptitudes intellectuelles et des troubles associés.

Il est important de pouvoir enseigner l'utilisation d'un système de communication alternatif simple car cela permet de **diminuer considérablement les problèmes de comportement.**

Pour les enfants qui ne possèdent pas de langage et pour ceux qui en possèdent un peu mais qui s'en servent rarement, des interventions intenses et hautement structurées sont nécessaires pour développer un langage utile.

L'objectif de cette journée de formation est de **présenter la démarche éducative et le système de communication PECS**

Cette journée de formation s'adresse à l'ensemble des professionnels du secteur Sanitaire et Médico-Social qui interviennent auprès de sujets atteints d'autisme ou de TED.

A. BONDY, PHD, créateur du PECS, présentera les méthodologies d'enseignement développées dans le cadre du programme pour l'autisme de l'Etat du Delaware (USA) et le système de communication par échange d'images.

Pré-programme

8 h 30	Accueil des participants Andrew BONDY	14 h 15	Le PECS Les phases d'enseignement
9 h 10	Autisme Perspectives théoriques de Pyramid Environnement éducatif	15 h 45	Pause Les phases d'enseignement
10 h 45	Pause	16 h 30	Discussion générale
11 h 00	Composantes de la méthode d'enseignement	17 h 00	Fin
12 h 10	Questions		
12 h 30	Déjeuner		

***Bulletin d'inscription (pas d'inscription sur place) et conditions :**

www.autisme-formation.net

tél. : 04.93.45.53.18 - fax : 04.93.69.90.47

Numéro déclaration d'Organisme formation n° 93060125406 - Association loi 1901 - Siret 3527335700035 NAF 804 C

Votre abonnement est (maintenant) terminé ! ... pour recevoir ce prochain numéro :

Présentation

Dysphasies :

Épidémiologie
Diagnostic et limites
Rappel de connaissances :

- neurologiques
- linguistiques
- pédagogiques

Incidences affectives :

- sociales
- sur la personnalité

Prises en charge et suivis :

- orthophoniques
- éducatives
- accompagnement parental

Suivi longitudinal : étude du devenir

100 pages
de mise à jour

Prix de vente de ce numéro :

- Abonné « 2004 » et AAD : 15 €
- Autres achats : 40 €

A.N.A.E.

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

N° 76/77

Dysphasies :

Aspects scientifiques, pédagogiques & vie quotidienne

Actes du Colloque international d'Avenir Dysphasie
des 21 et 22 novembre 2003 :

« Comprendre la dysphasie... Pour mieux vivre avec »

Éditorial : Quels langages... par P. MESSERSCHMITT

Être enfant et dysphasique, M. TOUZIN • Le développement du langage oral et ses dysfonctionnements, M. PLAZA • Les dysphasies, le diagnostic et ses limites, C. BILLARD • L'imagerie fonctionnelle cérébrale dans les troubles du langage chez l'enfant, C. CHIRON • Facteurs génétiques dans les troubles spécifiques du développement du langage, A. PHILIPPE • Dysphasie et fonctionnement familial : des parents nous font part de leurs perceptions, B. MICHALLET, P. BOUDREAU, M. THÉOLIS, K. LAMIRANDE • AAD et la FLA : des actions concertées, des actions nationales. Un exemple d'action concertée, C. AUCHE-LE-MAGNY • La FLA (Fédération française des troubles du langage et des apprentissages) et Avenir Dysphasie : des actions concertées, des actions nationales, F. de SIMONE • Table ronde : Action des pouvoirs publics dans la prise en charge des troubles du langage : où en sommes-nous ?, A. LASZCZYK-LEGENDRE • Les outils du dépistage, R. CHEMINAL • Tous les enfants dysphasiques n'apprennent pas de la même façon, F. LUSSIER • La rééducation orthophonique des enfants dysphasiques : un lieu où théories, modèles d'intervention et intuition coexistent, G. LOVENFOSSE • L'enseignement spécialisé en Belgique : quelle est la place de nos enfants dysphasiques dans cet enseignement ?, C. MEUWIS • Les relations entre l'oral et l'écrit dans l'acquisition du langage, P. ZESIGER, M. BRUN, T. NANCHEN • De la langue empruntée à la parole intériorisée : approches pédagogiques en français auprès d'enfants dysphasiques, M. BACHELIER • L'accompagnement familial : illustrations, J. DUPRÉ-SAVOY • Les contradictions de l'approche pragmatique, M. MONFORT • Le trouble du langage et son incidence sur la personnalité d'un enfant, L. DANON-BOILEAU • Dysphasie.ch : présentation du réseau et expérience d'accompagnement familial, A.-C. PELLISSIER • Dysphasie et gestion mentale : un autre regard, F. PAGÈS • Makaton et dysphasie : utilisation d'un système de communication multimodal, F. GASSER • Le rôle du langage dans les apprentissages numériques, V. CAMOS • Mathématiques et dysphasies à l'école élémentaire : un exemple de stratégie pédagogique, Y. YESSAD-BLOT • Devenir scolaire des enfants dysphasiques, S. FRANÇ, C. L. GÉRARD

Varia

Le concept d'affordance : définition et application au développement de l'enfant

D. HEMERY, S. COCHIN,
J. MARTINEAU

Effets de l'âge et du signallement sur les performances scolaires :
étude exploratoire au cycle 2

P. GUIMARD

Un outil précieux pour l'évaluation du fonctionnement cognitif
des enfants anciens prématurés : le K-ABC

H. DEFORGE, A.-M. TONIOLLO

Actualités, Courrier des lecteurs, Livres reçus à la rédaction,
Lu pour vous, Agenda, Annonces classées



N° 76/77 - MARS 2004 - VOLUME 16 - TOME 1 et 2

... ainsi que les dossiers et thèmes suivants qui seront présentés dans les publications de l'année⁽¹⁾ :

- **Troubles du langage – Dyslexie :**
Aide de l'informatique aux apprentissages et à la remédiation, autres et nouvelles méthodes – Apports des Centres Référents aux professionnels : apports de la neuropsychologie – Âge et signallement – Le K-ABC – Évaluation en lecture
- **Les nouveaux tests et évaluations de l'enfant :**
apport de la neuropsychologie à l'examen psychologique de l'enfant, ...
- **Apprentissage et motricité** - Sensori-motricité (écriture, lecture, nombre) - Affordance
- **Autisme :** approche coordonnée de l'intervention : qui fait quoi ? – Syndrome de Moebius – Études cognitives et facteurs de susceptibilité – Prodromes : dysfonctionnements interactifs et moteurs – Stratégies de catégorisation
- **Apprentissage de la lecture :** Perception des sons et de la parole – Études comparatives entre épreuves
- **Hyperactivité :**
Historique, prises en charge modernes, revue de la littérature et des travaux

⁽¹⁾ Cette énumération n'est ni exhaustive ni définitive.

RÉABONNEZ-VOUS tout de suite... (valable jusqu'au 31 décembre 2004)

- Personnellement → 1 an 135 € - 55 € réduction « professionnelle » = 80 €
- Par l'intermédiaire de votre établissement, d'une association... = 135 €

Indiquez vos noms et adresse et votre numéro d'abonné.....

.....

Joignez votre chèque de 80;135 € à l'ordre d'ANAE.

POSTEZ à ANAE - Abonnements – 4, rue des Colonels Renard – 75017 Paris
anae@wanadoo.fr