



Observatoire National de la Lecture **ONL**

Les troubles de l'apprentissage de la lecture



*Les journées de l'Observatoire
Février 2005*



Les journées de l'Observatoire

Les troubles de l'apprentissage de la lecture

février 2005

Observatoire national de la lecture
61-65, rue Dutot – 75732 Paris cedex 15
Tél. : 01 55 55 96 36 – Fax : 01 55 55 97 37

Courriel : observatoire.lecture@education.gouv.fr
Site Internet : www.inrp.fr/ONL

Sommaire

Ouverture de la journée	5
--------------------------------------	----------

Erik ORSENNA

Président de l'ONL

François FILLON

Ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur
et de la Recherche

Les troubles de l'apprentissage de la lecture	15
--	-----------

Introduction

José MORAIS

Professeur à l'Université libre de Bruxelles, membre de l'ONL

**Aux origines cognitives, neurobiologiques
et génétiques de la dyslexie**

Franck RAMUS

Chargé de recherches au CNRS, laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistique, École normale supérieure

La dyslexie, un trouble de perception phonologique

Willy SERNICLAES

Chercheur CNRS et Université René Descartes Paris V

Dyslexies développementales et troubles visuo-attentionnels

Sylviane VALDOIS

Orthophoniste et neuropsychologue, directrice de recherche au CNRS, laboratoire de psychologie et neurocognition Université Pierre Mendès France, Grenoble, membre de l'ONL

De la détection à la prise en charge 107

Table ronde animée par

Jean HÉBRARD

Inspecteur général de l'Éducation nationale, membre de l'ONL

Catherine BILLARD

Neurologue et pédiatre, responsable de l'unité fonctionnelle : centre de référence sur les troubles du langage de l'enfant de l'hôpital Kremlin Bicêtre

Marie-Line BOSSE

Professeur des écoles

Laurence LAUNAY

Orthophoniste à Lyon, formatrice et chargée de cours à l'école d'orthophonie de Lyon et de Besançon

Pascale NIQUET

Inspecteur de l'Éducation nationale chargé de l'adaptation et de l'intégration scolaires dans le Val de Marne, Académie de Créteil

Michel ZORMAN

Médecin conseiller du Recteur de l'Académie de Grenoble, responsable du laboratoire cogni-sciences IUFM de Grenoble

Ouverture de la journée

Erik ORSENNA
Président de l'ONL

Bonjour à tous. Je vous remercie d'être présents aussi nombreux.

Je suis Conseiller d'Etat, écrivain et, depuis septembre 2004, Président de l'Observatoire national de la lecture. Je salue à cette occasion mes prestigieux prédécesseurs.

J'ai pris cette responsabilité avec grand intérêt et j'ouvre avec plaisir cette sixième journée de l'Observatoire consacrée aux troubles de l'apprentissage de la lecture.

Je vous remercie très vivement, Monsieur le Ministre, d'avoir accepté de participer à nos travaux et vous cède sans plus attendre la parole.

François FILLON
Ministre de l'Éducation nationale,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Mesdames, Messieurs

Je suis heureux d'être parmi vous.

L'un de mes lointains prédécesseurs écrivait dans une instruction de 1923 : « L'enfant ne peut rien apprendre s'il ne sait pas lire. »

La maîtrise de la lecture est la clef indispensable de la construction personnelle. Elle décide du capital culturel, de l'autonomie sociale et du libre exercice de la citoyenneté.

Et pourtant des difficultés existent que nous devons – que nous allons – combattre.

Tels les « Chevaliers du subjonctif », je vous propose de mener la bataille pour la lecture, pour notre langue, avec détermination et passion.

(1) *Les chevaliers du subjonctif* Érik Orsenna Stock 2004

Car existe-t-il plus beau dessein que de donner à chaque enfant les méthodes et les bases de la lecture, bref les moyens de sa liberté ?

Dans ses ouvrages, Erik Orsenna nous invite – je cite – à « lire le monde, cette immense bibliothèque et à le donner à lire pour mieux le partager. »

Cette alchimie qui lie la lecture à la connaissance du monde se construit dès l'école primaire.

Or, le constat est connu et ne souffre pas d'équivoque : 15% des enfants qui entrent en 6ème ont des difficultés à suivre une scolarité normale, faute de savoir lire et écrire correctement. Parmi ces élèves, la moitié d'entre eux souffrent de difficultés très lourdes. Plus inquiétant encore, il apparaît que les écarts se creusent entre les meilleurs et les plus faibles.

Ces résultats sont contraires à ma conception républicaine de l'égalité des chances. Notre langue n'est pas seulement l'expression de l'unité française ; elle est l'instrument de l'égalité. Au nom de cette égalité, nous allons concentrer nos efforts sur ce qui doit être une priorité de la Nation.

Cette ambition est au cœur du projet de loi d'orientation pour l'avenir de l'École.

L'École doit être plus efficace, en mettant l'accent sur ce qui est essentiel dans la formation initiale d'un jeune. C'est toute l'idée de socle ; ce socle de connaissances et compétences fondamentales qui devra être impérativement acquis par tous les élèves. Loin d'être un prétendu « SMIC culturel », il répond à l'exigence de qualité et de justice sociale. Au premier rang figure la maîtrise de la langue, dans ses usages oraux et écrits ; elle est pour moi la première des priorités à tous les niveaux de la scolarité. Sans elle il n'y a pas, à mes yeux, d'autres apprentissages possibles !

L'acquisition de ce socle sera régulièrement évaluée, notamment à l'occasion du nouveau brevet qui sera rehaussé au plan national.

Afin de garantir à chaque enfant la maîtrise de ce socle, nous proposons une pédagogie personnalisée et réactive. Un *contrat individuel de réussite éducative* permettra ainsi à tout élève qui décroche de bénéficier d'un appui adapté.

Dans l'enseignement primaire, ce contrat individuel sera mis en œuvre par les maîtres. Pour renforcer leur action, l'inspecteur d'académie mettra à leur disposition des enseignants ayant acquis une formation complémentaire, des assistants d'éducation ainsi que des médecins et psychologues scolaires.

Au collège, la dotation des établissements comprendra un volet *contrat individuel de réussite éducative*, calculé en fonction du nombre d'élèves repérés en difficulté lors des évaluations. Cette aide prendra la forme de 3 heures spécifiques en groupes restreints. Le temps de travail des élèves sera aménagé de façon à leur permettre à la fois de progresser dans les matières où ils rencontrent des difficultés, et de retrouver confiance en eux en développant leurs aptitudes dans une matière où ils sont en situation de réussite. Les itinéraires de découverte peuvent s'intégrer à ce dispositif.

Mais je pense qu'il faut aussi revoir certaines pratiques pédagogiques. Non qu'il s'agisse de s'immiscer dans les initiatives des maîtres mais de veiller à ce que les programmes tels que définis depuis 2002 soient appliqués dans ce qu'ils ont de plus riche.

J'ai conscience qu'il n'est pas aisé de s'approprier une méthode, cela nécessite d'être accompagné et aiguillé. Pour ce faire, de nouveaux outils d'évaluations sont mis à la disposition des maîtres. Depuis cette rentrée, une nouvelle évaluation est ainsi proposée, à titre expérimental, en cours de CE1. Son objectif s'inscrit dans la continuité des actions déjà entreprises pour prendre en charge les troubles du langage.

Mais la difficulté vient principalement du fait qu'il n'existe pas de recherches suffisamment précises sur les démarches et les méthodes par lesquelles les enseignants font apprendre. C'est en ce sens que j'ai confié une mission à Erik Orsenna et à Dominique Borne, Doyen de l'Inspection générale ; j'attends d'eux qu'ils établissent un « état des savoirs » sur les méthodes d'apprentissage de la lecture et qu'ils définissent les contenus d'une formation initiale et continue des professeurs sur l'enseignement de la lecture. Sur la base de leurs travaux, je définirai alors les orientations afin que les méthodes plus efficaces soient appliquées.

Mais les réponses pédagogiques mises en place dans les classes ne sont pas toujours suffisantes pour prendre en charge efficacement certains besoins éducatifs particuliers. Je pense notamment aux troubles spécifiques du langage.

Nous savons aujourd'hui qu'un nombre non négligeable d'élèves connaissent des troubles du développement dont l'origine est complexe mais de mieux en mieux connue. Le plus souvent d'ordre neuro-psychologique, ces troubles handicapent, quand ils n'empêchent pas tout simplement l'apprentissage de la lecture. Ces élèves seraient ainsi au moins 10 % à l'issue de l'école primaire, soit plus de la moitié de ceux qui n'ont pas un niveau suffisant de lecture aux évaluations de 6ème.

La France a tardé à reconnaître cette réalité pourtant connue et ressentie par les familles concernées.

Parce que les troubles de l'acquisition du langage ont été un sujet tabou ? Peut-être.

Parce que la question des méthodes de lecture a été le fruit de polémiques souvent stériles ? Sûrement !

Grâce aux apports de la recherche et aux différentes initiatives telles que celles de l'ONL - et à la «Conférence du consensus» organisée

par le PIREF - le climat s'est apaisé et nous permet de rattraper sereinement notre retard.

Depuis plus de deux ans, nous mettons en œuvre une politique plus efficace et mieux ciblée, notamment au travers de la circulaire du 31 janvier 2002 sur la scolarisation des enfants atteints de troubles du langage. Je sais que des inquiétudes naissent, ici ou là, sur sa pérennité. Je souhaite ici lever toutes les ambiguïtés : la circulaire trouvera toute sa place dans l'architecture définie par le projet de loi d'orientation sur l'avenir de l'École, et prendra même une nouvelle dimension, notamment dans le cadre du contrat individuel de réussite éducative.

D'ores et déjà, des moyens supplémentaires ont été affectés au cycle des apprentissages fondamentaux pour permettre, dans les écoles les plus en difficulté, de créer des conditions favorables pour organiser la différenciation pédagogique. Seule celle-ci est à même d'apporter des réponses adaptées à la multiplicité des besoins. Cette année, ce sont ainsi plus de 5000 classes qui bénéficient d'effectifs réduits, de l'intervention d'un maître supplémentaire ou encore du soutien d'un assistant d'éducation.

Cette pédagogie différenciée est la première réponse. Elle ne saurait être la seule.

Certains troubles complexes du langage oral et écrit exigent, parfois, une prise en charge spécialisée qui engage les personnels enseignants, en étroite collaboration avec des professionnels de la santé. De la qualité de leur relation, dépendra l'efficacité de l'accompagnement de l'enfant.

Cet accompagnement sera d'autant plus efficace que le repérage des difficultés sera précoce. Il ne faut pas attendre la fin du cycle 2 pour mettre en place des réponses aux difficultés rencontrées par les élèves ! Aussi, il me semble important de renforcer la place de la maternelle, notamment de la grande section, dans le dépistage et le repérage des

élèves fragiles. Un certain nombre de dispositifs existent en la matière ; je souhaite qu'ils soient exploités dans toute leur pertinence.

Pour ce faire, je demanderai un bilan de l'organisation du dépistage précoce effectuée par les médecins scolaires ainsi que les conclusions sur l'évaluation des outils existants.

Par ailleurs, il existe aujourd'hui des évaluations spécifiques à la grande section qui permettent de repérer les plus fragiles. Ces outils sont utiles pour cibler les difficultés et les surmonter. Ils doivent être mieux utilisés. Une fois repéré, encore faut-il que l'enfant bénéficie de l'attention nécessaire pour être accompagné dans son parcours d'apprentissage de la lecture.

Ici encore l'Éducation nationale ne manque pas de dispositifs. Je pense notamment aux RASED qui aident à la prévention et à la prise en charge de ces difficultés. De même, un certain nombre d'inspecteurs de l'éducation nationale ont mis tout leur savoir-faire au service des maîtres, et bien souvent en concertation avec les associations de parents.

Mais, j'en ai conscience, des marges de progrès existent.

Sur la formation des enseignants, tout d'abord : on me dit qu'il y aurait au moins un élève par classe atteint de troubles spécifiques du langage. C'est donc chaque maître qui se trouve concerné. Cette préparation à comprendre et à prendre en charge ces difficultés devra être intégrée dans la formation initiale des enseignants. Je veillerai donc tout particulièrement à ce que cette sensibilisation soit inscrite dans le cahier des charges de la formation proposée par les IUFM. À cet égard, les productions de l'ONL seront d'un apport précieux pour en constituer le corpus.

Aux enseignants aujourd'hui en poste, et auprès de qui cette sensibilisation n'a pas été délivrée lors de leur formation, il sera proposé des actions de formation continue sur cette thématique.

Parallèlement à cet effort de formation, je souhaite développer l'information. Pour ce faire, je rééditerai le livret produit par le ministère intitulé : *Apprendre avec des troubles du langage*. Utilisé très souvent par les inspecteurs de circonscription dans le cadre de leurs animations pédagogiques, j'en rendrai destinataires les IUFM. Dans cet esprit, je salue l'initiative du Centre national d'études et de formations à l'enfance inadaptée qui vient de produire un DVD consacré aux troubles d'apprentissage du langage⁽¹⁾. J'attends beaucoup de son futur statut d'établissement d'enseignement supérieur qui lui permettra d'être à la pointe de la production d'outils pédagogiques indispensables aux enseignants.

Des progrès sont également à faire dans la mise en œuvre de la circulaire du 31 janvier 2002, notamment en ce qui concerne les examens. Je sais que dans certaines académies sa mise en œuvre tarde à devenir effective. Sachez que je veillerai à sa généralisation afin de garantir l'équité entre les élèves.

Mesdames, Messieurs,

La prise en compte des troubles du langage est récente.

Le cadre est fixé ; les outils et les démarches sont affinés ; il faut aujourd'hui consolider notre action.

La loi d'orientation sur l'avenir de l'École permettra d'avancer de manière déterminée dans le traitement des troubles du langage. Cette exigence de réussite pour tous les élèves, dans une école plus juste et plus efficace, nécessitera l'implication de tous. Une démarche de coordination et d'échange avec les familles, les professionnels de la santé et les chercheurs est nécessaire.

Je compte sur les travaux de cette journée et sur les spécialistes de l'Observatoire national de la lecture pour m'y aider.

(1) Centre National d'Études et de Formations à l'Enfance Inadaptée (CNEFEI)
DVD Les troubles spécifiques du langage oral et écrit conception et coordination Patrice Couteret - www.Cnefei.fr

Les troubles de l'apprentissage de la lecture

Introduction

José MORAIS

Professeur à l'Université libre de Bruxelles

Membre de l'ONL

Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie

Franck RAMUS

Chargé de recherches au CNRS, laboratoire de sciences cognitives et psycholinguistique, École normale supérieure

La dyslexie, un trouble de perception phonologique

Willy SERNICLAES

Chercheur CNRS et Université René Descartes Paris V

Dyslexies développementales et troubles visuo-attentionnels

Sylviane VALDOIS

Orthophoniste et neuropsychologue

Directrice de recherche au CNRS, laboratoire de psychologie et neurocognition Université Pierre Mendès France, Grenoble

Membre de l'ONL

Introduction

José MORAIS

Professeur à l'Université libre de Bruxelles

Membre de l'ONL

Mon introduction sera brève. Les interventions de la matinée seront consacrées au thème de la dyslexie. Je vais situer cette notion dans le cadre de cette journée consacrée aux troubles de l'apprentissage de la lecture. Nous savons que deux composantes interviennent dans la compréhension du langage écrit. Il s'agit d'une part des capacités qui interviennent dans la compréhension du langage oral et, d'autre part, de celles intervenant dans l'habileté d'identification des mots écrits. Ces capacités permettent la compréhension du langage écrit. Cette idée est à la fois la plus fondamentale et la plus basique s'agissant de notre réflexion sur la lecture, des troubles de son apprentissage et de la dyslexie. L'information s'applique à n'importe quel niveau d'habileté de lecture depuis le lecteur débutant jusqu'au lecteur expert.

Il semble logique de devoir comprendre le langage oral pour lire. En effet, l'écrit est une représentation du langage oral. L'identification nécessaire des mots écrits devrait également sembler logique. Des auteurs tels l'Américain Ken Goodman ont prétendu qu'il était possible de faire des hypothèses sur le sens du texte puis de prélever des indices dans les signes graphiques afin de les vérifier. Beaucoup de données expérimentales ont montré que ce postulat était faux. Le bon sens immédiat est confirmé : il est nécessaire d'être capable d'identifier les mots écrits pour lire. Nous savons aussi, sur la base d'évidences expérimentales, que la compréhension du langage oral et l'habileté dans l'identification des mots écrits sont indépendantes. Il s'agit en réalité d'une relation multiplicative. A priori, des déficits dans l'un ou l'autre des deux composantes conduisent à des difficultés dans la compréhension

du langage écrit. Si l'un des facteurs est nul, le résultat l'est également. Heureusement, ce cas est rare. L'indépendance des deux composantes n'empêche pas les corrélations entre les scores d'identification des mots écrits et ceux de compréhension du langage oral. Les compétences peuvent dépendre d'autres variables extrinsèques au traitement de l'information, comme par exemple le niveau socioculturel, qui ont un effet général sur le développement de l'enfant.

Les enfants qui présentent des troubles ou des retards dans l'apprentissage de la lecture sont désignés comme mauvais lecteurs. Un certain nombre d'entre eux rencontrent des difficultés dans la compréhension de l'oral tout en étant assez bons en identification des mots écrits. Le cas extrême, heureusement très rare, est celui des enfants dits hyper-lexiques. Ces derniers ont une compréhension du langage oral et des capacités de mémoire extrêmement faibles. Ils lisent sans pratiquement rien comprendre, mais sont capables de dire le texte à voix haute. Les enfants dyslexiques représentent environ un cinquième des mauvais lecteurs. Ils rencontrent des difficultés d'identification des mots écrits tout en disposant de bonnes capacités linguistiques et générales. Ces observations conduisent à définir fonctionnellement la dyslexie comme le déficit sélectif de l'identification des mots écrits.

La matinée sera essentiellement consacrée à l'examen de la dyslexie. Evidemment les difficultés de lecture ne se limitent pas à cette pathologie. C'est la raison pour laquelle la table ronde de cet après-midi sera consacrée aux troubles de l'apprentissage de la lecture et à la pratique de terrain. Les intervenants de la matinée s'efforceront d'indiquer comment se manifeste la dyslexie, quels sont les processus de lecture déficitaires et quelles sont ses origines et ses typologies. Je présume qu'il existera des points de convergence entre les trois présentations. Je pense par exemple que nos intervenants s'accorderont à reconnaître qu'un déficit phonologique est, pour le

moins, une cause immédiate et majeure de la dyslexie. Nous avons la chance d'accueillir trois scientifiques reconnus internationalement. Tous sont chercheurs au CNRS. Je les remercie vivement de leur contribution.

Aux origines cognitives, neurobiologiques et génétiques de la dyslexie

Franck RAMUS

Chargé de recherches au CNRS, laboratoire de sciences cognitives
et psycholinguistique, École normale supérieure

Illettrisme et dyslexie

Mon intervention consistera en un panorama général des connaissances sur la dyslexie à tous les niveaux de description. Toutefois, avant de commencer, je tiens à souligner la distinction entre dyslexie et illettrisme. La différence entre ces deux notions peut paraître évidente, mais elle demeure confuse pour beaucoup de gens. Cet amalgame est la source d'un grand nombre de confusions et de controverses n'ayant pas lieu d'être (Ramus, 2005). Celles-ci naissent du fait que l'apprentissage de la lecture est une tâche complexe pour l'enfant. Il existe par conséquent beaucoup de manières différentes d'y échouer. Les causes suivantes ne sont pas exhaustives :

causes biologiques :

- problèmes sensoriels non corrigés ;
- problèmes intellectuels généraux ;
- troubles du langage oral ;
- troubles de l'attention ;

causes environnementales :

- difficultés d'ordre social ou familial ;
- problèmes pédagogiques.

Toutes ces causes participent à la prévalence de l'illettrisme observée en France mais ne sont pas assimilables à la dyslexie. Avant d'aborder la description de cette pathologie, je soulignerai qu'à l'heure où est débattue la loi d'orientation sur l'école, il est possible d'imaginer une action efficace en ce qui concerne les méthodes d'enseignement de la lecture. En effet, la méthode globale est cen-

sée avoir disparu depuis 30 ans, mais la méthode mixte qui l'a remplacée est très souvent appliquée suivant des principes d'inspiration « globale », accordant peu ou pas d'importance à l'apprentissage systématique des correspondances graphèmes-phonèmes. Or il a été démontré à maintes reprises de façon empirique que cet apprentissage systématique, dès le premier cours, facilite grandement l'accès du plus grand nombre à la lecture (Goigoux, 2000; National Institute of Child Health and Human Development, 2000). Ce domaine d'action particulier pourrait avoir un impact sur un des facteurs responsables de l'illettrisme.

Modélisation causale de la dyslexie

En ce qui concerne la dyslexie, il est remarquable de noter qu'une fois éliminées toutes les causes évidentes que j'ai mentionnées, il demeure un nombre important d'enfants qui semblent rencontrer des difficultés inattendues ou inexplicables en termes d'apprentissage de la lecture. Ils semblent éprouver une difficulté spécifique à l'identification des mots écrits. Bien que les chiffres de prévalence ne soient pas très fiables, on estime que ces enfants représentent entre 3 et 7 % de leur classe d'âge.

Afin de comprendre les origines de la dyslexie, les scientifiques procèdent à une modélisation causale. Il s'agit de repérer l'enchaînement de toutes les causes qui conduisent in fine au décalage entre le niveau de lecture attendu et le niveau de lecture observé chez un enfant d'un âge mental donné. Un graphique général permet de représenter les hypothèses formulées sur les enchaînements causaux en précisant les manifestations comportementales, leurs origines possibles sur le plan cognitif, leurs pendants biologiques et les facteurs environnementaux (Figure 1). Il ne s'agit pas d'une hypothèse particulière sur la dyslexie, mais d'un cadre général permettant de formuler des hypothèses. Le niveau de lecture est attendu par rapport à une certaine normalité de l'intelligence de l'enfant, de ses capacités perceptives et de son environnement.

En général, pour satisfaire à la définition scientifique de la dyslexie, un décalage d'un an et demi ou deux ans par rapport au niveau de lecture attendu doit être observé. Ainsi, un enfant de 8 ans lisant comme un enfant de 6 ans peut être considéré comme dyslexique, à condition que les autres causes possibles mentionnées ci-dessus puissent être exclues.

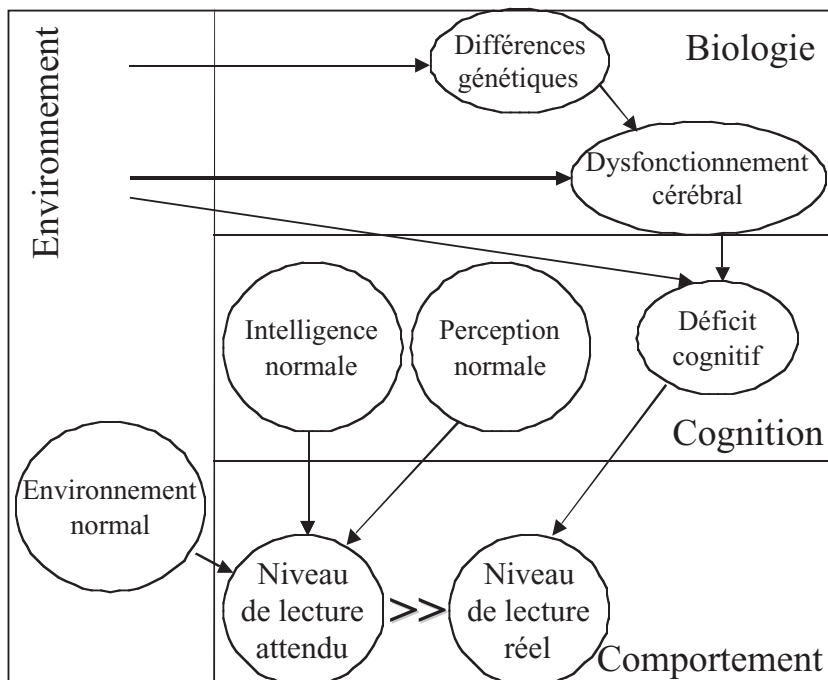


Figure 1. Modélisation causale de la dyslexie développementale. L'objectif des recherches et de préciser l'enchaînement des causes génétiques, cérébrales, cognitives et environnementales qui conduisent aux manifestations comportementales de la dyslexie.

Pour expliquer ce décalage, l'hypothèse d'un déficit cognitif peut être formulée. Ce dernier a nécessairement un pendant cérébral. L'origine de ce dysfonctionnement cérébral peut éventuellement

s'expliquer par des différences génétiques. Des interactions sont possibles entre les facteurs environnementaux et les différents niveaux où se construit le déficit (y compris les niveaux biologiques).

La cognition dyslexique

Au niveau cognitif, l'hypothèse dominante repose sur l'idée que, dans un système alphabétique, l'une des composantes essentielles de la lecture est l'apprentissage des liens existant entre les graphèmes (lettres ou groupes de lettres) et les phonèmes. L'hypothèse phonologique consiste à considérer que les enfants dyslexiques souffrent d'un déficit du système de représentation mentale et de traitement cognitif des sons de la parole, ce qui nuit à l'apprentissage des correspondances graphèmes/phonèmes et à leur manipulation en temps réel au cours de la lecture (Ramus, 2002; Snowling, 2000; Sprenger-Charolles & Colé, 2003).

Parmi les multiples facteurs environnementaux qui peuvent moduler l'expression des facteurs biologiques, on peut mentionner par exemple la régularité de l'orthographe. En effet, les études sur la dyslexie en différentes langues démontrent que plus l'orthographe d'une langue est irrégulière, plus les difficultés sont grandes pour tous les enfants (Seymour, Aro, & Erskine, 2003), et a fortiori pour les enfants dyslexiques. A trouble biologique égal, les symptômes de la dyslexie sont d'autant plus graves que l'orthographe de la langue est irrégulière (Paulesu et al., 2001). En particulier, ils sont bien plus graves en anglais, en danois et en français que dans les langues à écriture régulière ou quasi-régulière comme l'allemand, l'espagnol, l'italien ou le finnois.

Pour revenir au déficit phonologique, cette hypothèse vient de l'observation selon laquelle les enfants dyslexiques éprouvent de grandes difficultés dans un certain nombre de capacités dites phonologiques, car impliquant la représentation mentale des sons et de la parole et

leur manipulation. Il s'agit en premier lieu de la conscience phonologique. Cette notion se définit par la capacité d'un individu à réaliser qu'en deçà du mot, la parole se décompose en sous-unités (syllabes et phonèmes) qui forment une combinatoire. La conscience phonologique n'est pas présente chez l'enfant dès la naissance. Certains parmi vous ont peut-être essayé d'apprendre à lire à des enfants de 4 ans : dans la majorité des cas, l'apprentissage échoue. La conscience phonologique émerge de façon naturelle vers l'âge de 5 ou 6 ans. C'est seulement au moment où ce pré-requis cognitif est en place qu'il est possible d'espérer enseigner la lecture à un enfant. L'une des hypothèses forte de la théorie phonologique est que le déficit de la conscience phonologique constitue le principal problème des enfants dyslexiques.

Le déficit est mis en évidence dans des tâches mettant en jeu la conscience phonologique, telles que la détection orale d'intrus sur les rimes ou allitérations (ex : route, goutte et barre). En effet, un enfant est capable de détecter l'intrus avant même de maîtriser explicitement la notion de rimes. Des tâches plus complexes sont proposées aux enfants plus âgés et de fait plus agiles avec leur conscience phonologique, telles que les contrepèteries. Il s'agit par exemple de proposer, toujours à l'oral, deux mots aux enfants et de leur demander d'échanger leurs sons initiaux (citron/bateau $\frac{1}{2}$ bitron/sateau). Les enfants dyslexiques rencontrent également de grandes difficultés dans la mémoire verbale à court terme. Il s'agit par exemple de retenir une séquence de chiffres comme un numéro de téléphone, ce qui nécessite le maintien temporaire des représentations phonologiques des chiffres afin de pouvoir les restituer. Un autre exercice peut constituer à répéter des non-mots et des séquences de non-mots. Enfin, les enfants dyslexiques sont plus lents dans les tâches de dénomination rapide qui consistent à présenter 50 images d'objets les unes à la suite des autres en demandant à l'enfant de les nommer. Il s'agit en quelque sorte de récupérer la forme phonologique du mot dans la mémoire à long terme, et de l'articuler rapidement.

Bien sûr, il se pourrait que les faibles performances des enfants dyslexiques dans ces capacités phonologiques soient tout autant la conséquence que la cause du mauvais apprentissage de la lecture. En effet il est bien connu qu'apprendre explicitement les liens graphèmes-phonèmes renforce la conscience phonologique. Un enfant qui, pour quelque raison que ce soit, n'apprend pas bien à lire, aura (par manque d'entraînement) une conscience phonologique plus faible qu'un enfant du même âge qui lit bien. C'est pour cela que l'on compare généralement les enfants dyslexiques non seulement avec des enfants du même âge, mais également avec des enfants appariés en âge de lecture (donc plus jeunes). On observe malgré tout que les enfants dyslexiques ont des capacités phonologiques inférieures à celles des enfants appariés en âge de lecture. Le déficit phonologique n'est donc pas seulement une conséquence du mauvais apprentissage. En fait il préexiste chez les enfants qui vont devenir dyslexiques, comme l'ont démontré des études longitudinales suivant les enfants depuis la maternelle (Gallagher, Frith, & Snowling, 2000).

Notons enfin que ce déficit de conscience phonologique, qui affecte avant tout la maîtrise des relations graphèmes-phonèmes, et donc la voie phonologique (lettre à lettre) de la lecture, affecte également, de manière secondaire, la voie orthographique directe (reconnaissance de la forme visuelle du mot). En effet, c'est à force de lire fréquemment des mots (lettre à lettre) que l'enfant va progressivement les mémoriser dans son lexique orthographique, et donc devenir capable de les reconnaître directement. On voit donc qu'un déficit spécifiquement phonologique affecte nécessairement le développement de l'ensemble du système cognitif de la lecture. Il n'y a donc pas lieu de distinguer dyslexie phonologique et dyslexie de surface dans la dyslexie développementale (contrairement à la dyslexie acquise chez l'adulte).

Le cerveau dyslexique

Les 3 zones de l'hémisphère gauche du cerveau humain suivantes sont impliquées dans la lecture (Shaywitz et al., 2002) :

- L'aire occipito-temporale ;
- le gyrus frontal inférieur ;
- l'aire pariéto-temporale.

Il s'agit en quelque sorte du système cérébral de la lecture (Figure 2A).

Chez les sujets dyslexiques l'activité neuronale dans ces trois zones est plus faible que chez des sujets témoins (Paulesu et al., 2001; Pugh et al., 2001). Cette découverte n'est pas étonnante. Le cerveau étant à l'origine de tout comportement, les troubles de ce dernier sont nécessairement induits par des différences dans le cerveau. L'imagerie cérébrale fonctionnelle montre le pendant neural de ce qui est observé sur le plan comportemental. Pour autant, elle ne permet pas de dire si de réels dysfonctionnements organiques sont à l'origine de ces faibles activations cérébrales. Il est par conséquent nécessaire d'observer la structure fine du cerveau. L'imagerie structurale permet d'observer les coupes anatomiques du cerveau. Le cerveau est divisé en matière grise (le cortex) située essentiellement à la surface du cerveau, et en matière blanche composée de fibres reliant les aires du cortex. Dans le cerveau dyslexique, on observe une réduction du volume de matière grise dans deux des aires liées à la lecture : l'aire frontale et l'aire pariéto-temporale, mais pas dans la zone occipito-temporale (Eckert, 2004). Ce n'est donc pas parce que cette dernière zone est sous-activée qu'elle est déficiente d'un point de vue structural. Dans la mesure où cette aire est impliquée dans le traitement orthographique, on peut supposer que son hypo-activation reflète simplement le fait que les représentations orthographiques de l'enfant dyslexique ont été faiblement alimentées et entraînées, en raison du dysfonctionnement organique des deux autres aires, qui est plus spécifiquement relié au déficit phonologique. Enfin, l'imagerie de diffusion permet d'observer les fibres de matière blanche reliant les aires corticales. Chez les dyslexiques, cette technique montre une connectivité plus faible sous les aires pariéto-temporales. Ces dernières ont donc non seulement

un volume moindre de matière grise, mais sont en outre moins bien connectées entre elles et aux autres aires du cerveau.

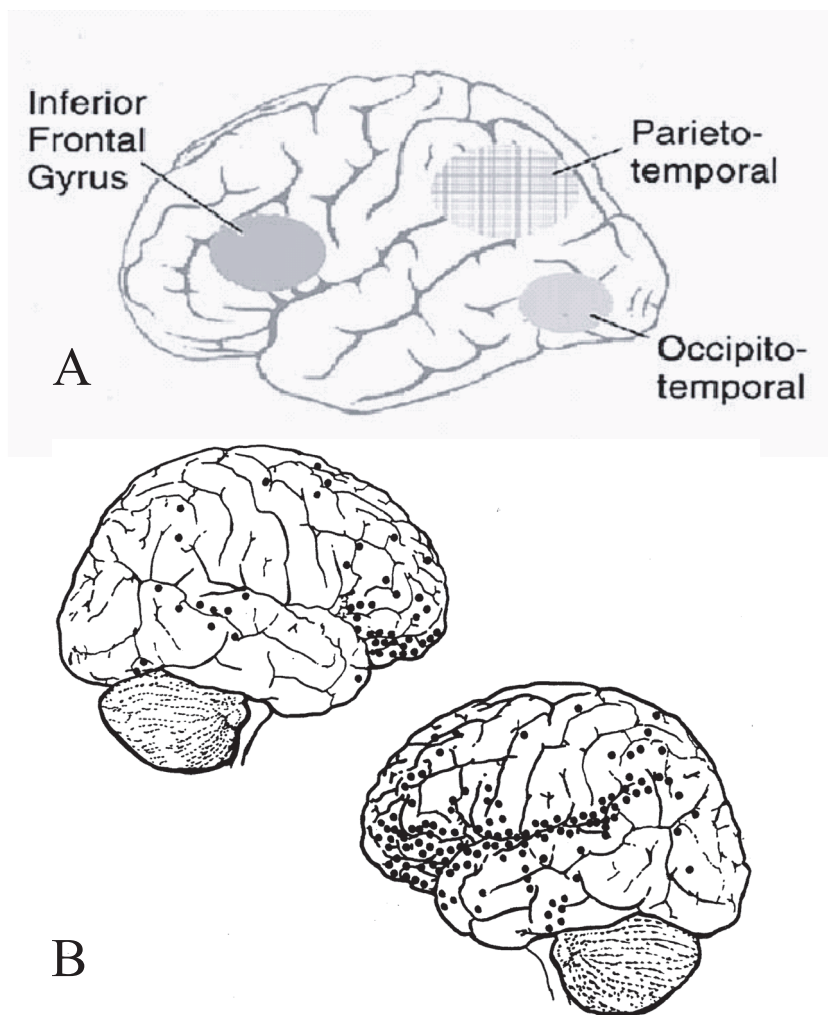


Figure 2. A: Les trois grandes régions cérébrales impliquées dans la lecture (d'après Shaywitz et al. 2002). B: Localisation des ectopies dans les cerveaux de dyslexiques étudiés par Galaburda et al. (1985).

Certains chercheurs ont eu la chance de disséquer des cerveaux de dyslexiques post-mortem. Ils ont observé des ectopies et autres anomalies subtiles à la surface du cortex (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz, & Geschwind, 1985). Ce sont des problèmes de migrations neuronales. A un certain stade du développement fœtal (16-24 semaines chez l'humain), les neurones situés dans une zone profonde du cerveau doivent migrer vers leur destination dans le cortex. Au cours de la migration, il peut arriver qu'un groupe de neurones manque sa cible dans une des six couches du cortex et s'accumule au-delà : c'est cette accumulation que l'on appelle une ectopie. On peut comparer une ectopie à une sorte de verrue d'à peine un millimètre à la surface du cortex. Chez les dyslexiques, ces ectopies sont situées majoritairement dans les aires du langage de l'hémisphère gauche, en particulier dans les aires frontales et pariéto-temporales impliquées dans la phonologie et la lecture (Figure 2B). On peut donc y voir la cause directe du déficit phonologique (et donc de lecture) des dyslexiques.

Les gènes dyslexiques

Un faisceau de présomptions, rassemblées depuis une vingtaine d'années, nous fait penser que la dyslexie possède une origine génétique (DeFries, Fulker, & LaBuda, 1987). L'agrégation familiale des cas de dyslexie a été remarquée il y a déjà bien longtemps : si un enfant est dyslexique, il existe de fortes chances qu'un de ses frères et sœurs le soit, et qu'un des deux parents l'ait été. Cela n'exclut pas l'observation par ailleurs de cas sporadiques, dans la mesure où les mêmes dysfonctionnements cérébraux et cognitifs peuvent survenir de novo. Bien sûr, l'agrégation familiale est seulement suggestive, mais ne prouve pas l'origine génétique. En effet, les familles partagent une partie de leurs génomes, mais également un certain environnement. On peut imaginer que des parents qui ne lisent pas constituent un environnement moins favorable pour l'apprentissage de la lecture par leurs enfants. Pour départager formellement

les facteurs environnementaux et génétiques, la démarche classique est d'étudier des jumeaux monozygotes ou dizygotes. La concordance des pathologies est mesurée chez les deux types de jumeaux. On observe que lorsqu'un jumeau monozygote est dyslexique, la probabilité que l'autre le soit également est de 70 %. En revanche, la probabilité n'est plus que de 45 % pour les jumeaux dizygotes (Plomin, Owen, & McGuffin, 1994; Stromswold, 2001). Pourtant, les jumeaux monozygotes ne partagent pas plus de facteurs environnementaux que les jumeaux dizygotes. La différence de concordance s'explique donc par le fait que les jumeaux monozygotes sont génétiquement similaires à 100%, alors que les jumeaux hétérozygotes ne le sont qu'à 50 % (pour les gènes qui varient). Ces données de concordance permettent de calculer l'héritabilité, c'est-à-dire, le pourcentage de la variance expliquée par les facteurs génétiques. S'agissant de la dyslexie, elle est comprise entre 50 et 65 %. Cette méthode permet également de distinguer les facteurs environnementaux partagés et non partagés par les deux jumeaux. Dans le cas de la dyslexie, les facteurs environnementaux non partagés sont prédominants (exemple type : les jumeaux n'ont pas le même instituteur). Ces données purement comportementales mais bien contrôlées permettent d'établir qu'il y a bien une contribution génétique à la dyslexie. En revanche, elles n'expliquent en rien la nature de cette contribution génétique.

La génétique moléculaire offre la possibilité d'aller plus loin. Le séquençage du génome humain, dans sa version raffinée de 2004, permet de réaliser des études inenvisageables jusqu'alors. Les études réalisées dans le domaine de la dyslexie ont permis d'obtenir des résultats très intéressants. Certains sites des chromosomes 1, 2, 3, 6, 15 et 18 sont significativement liés à la dyslexie (Figure 3) (Fisher & DeFries, 2002). Cela signifie que nous parvenons désormais à relier la transmission de certaines portions de l'ADN à la transmission observée dans des troubles d'apprentissage de la lecture. La multiplicité des sites chromosomiques impliqués suggère

que la dyslexie est une maladie génétique complexe dans laquelle plusieurs gènes sont impliqués. Ces derniers n'ont pas forcément des mutations dramatiques, mais présentent des variations observées dans toute la population (des « polymorphismes »). Certaines de ces variations et leurs combinaisons constitueraient des facteurs de risque accroissant le risque de développer la dyslexie.

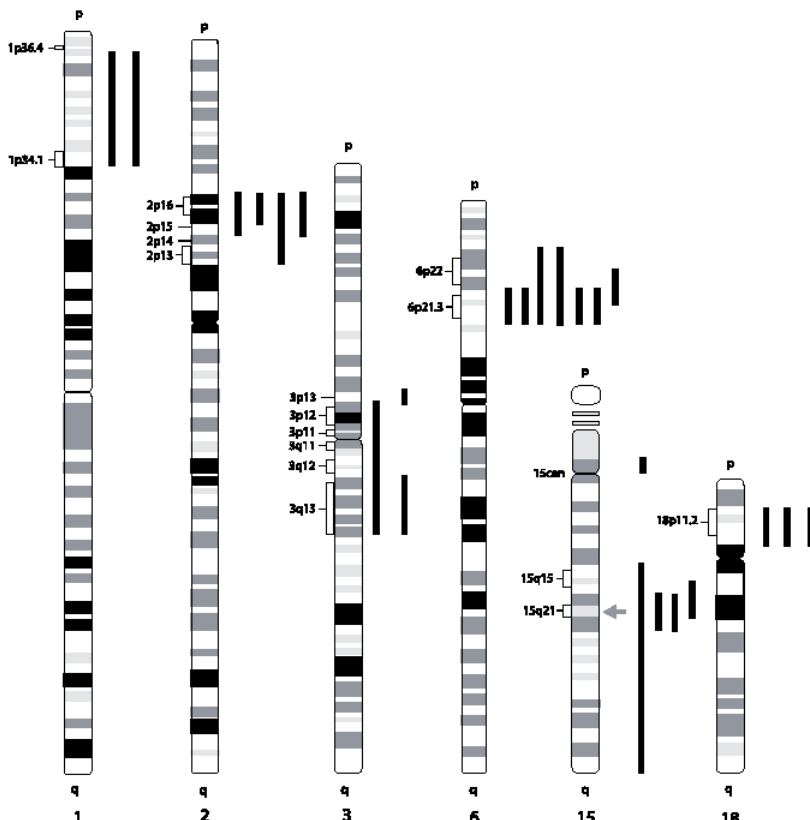


Figure 3. Six chromosomes dont des régions sont liées à la dyslexie. Chaque barre noire verticale indique que la portion de chromosome correspondante a été liée à la dyslexie dans une étude. Des barres multiples indiquent que la liaison a été répliquée par plusieurs études (les liaisons non répliquées ne sont pas montrées ici). La flèche indique le site 15q21 sur lequel le gène DYX1C1 a été identifié. Figure tirée de Grigorenko (2003).

Des chercheurs finlandais ont identifié un premier gène associé à la dyslexie dans l'une des 6 régions chromosomiques suspectes. Il s'agit du gène DYX1C1 de la région q21 du chromosome 15 (Taipale et al., 2003). Toutefois, c'est un abus de langage que d'affirmer qu'il s'agit d'un gène de la dyslexie. En réalité, il n'existe pas davantage de gènes de la dyslexie qu'il n'existe de gènes de la lecture ou du langage. Les gènes synthétisent des protéines qui sont d'immenses molécules qui entrent dans des réseaux de centaines de protéines qui participent à la construction du corps et du cerveau. Une protéine particulière peut être impliquée dans la construction de certaines zones du cerveau qui, bien plus tard, seront recrutées dans l'apprentissage de la lecture. Une déviation de la protéine peut engendrer une construction différente de cette zone du cerveau, ce qui aura une influence sur l'apprentissage de la lecture. Le gène DYX1C1 est d'autant moins un gène de la lecture qu'il est également présent chez d'autres animaux (comme à peu près tous nos gènes). L'ADN dérivant au fur et à mesure de l'évolution des espèces, le gène DYX1C1 présent chez d'autres espèces animales n'est pas strictement identique à celui observé chez les êtres humains. Toutefois, il existe une protéine similaire qui joue les mêmes rôles chez les autres animaux. Elle contribue à la formation du cerveau, de même qu'à celle des reins, des poumons et des testicules.

La fonction du gène DYX1C1 a été étudiée par des neurobiologistes américains qui ont démontré que le gène était impliqué dans la migration neuronale (Wang et al., submitted). Des coupes de cerveaux de souris ont été faites à un stade de maturation du cerveau correspondant au 4ème ou 5ème mois de gestation chez l'humain, c'est-à-dire au moment où s'effectue la migration neuronale. Lorsque le gène muté des familles dyslexiques est imprimé chez la souris (par une technique dite « d'ARN interférent »), la migration neuronale ne se fait pas correctement. En outre, cette migration anormale induit parfois des ectopies à la surface du cortex de la souris. Les chercheurs ont donc découvert un gène qui, potentielle-

ment, pourrait contribuer à une explication des anomalies de migration neuronale observée dans le cerveau des dyslexiques. Nous commençons donc enfin à pouvoir décrire la chaîne causale entre le niveau génétique moléculaire, le développement des aires cérébrales, et le développement cognitif, en particulier l'apprentissage de la lecture. Nous atteignons la limite de nos connaissances, mais les recherches progressent à un rythme très rapide.

En résumé

À partir de l'ensemble de ces données, on peut donc faire l'hypothèse que les personnes dyslexiques possèdent des allèles de certains gènes qui affectent la migration neuronale, conduisant à la formation d'ectopies dans certaines aires de l'hémisphère gauche dès le milieu de l'embryogenèse. En imagerie cérébrale *in vivo*, on ne peut détecter ces ectopies, mais on en observe néanmoins des conséquences à plus grande échelle, au niveau de la matière grise et de la matière blanche de ces mêmes aires. Ces aires frontales et pariéto-temporales de l'hémisphère gauche sont impliquées dans le langage, et notamment dans la représentation et le traitement des sons de la parole. Chez les dyslexiques, les anomalies subtiles de ces aires induisent un déficit phonologique, qui va entraver l'apprentissage de la lecture.

Quels traitements pour la dyslexie ?

À partir des connaissances scientifiques récemment acquises sur la dyslexie, la tentation est grande d'imaginer des nouveaux traitements. Beaucoup de gens (et pas seulement des cliniciens) succombent à cette tentation. En effet, la dyslexie est un vaste marché : beaucoup de « solutions », voire des remèdes-miracles, sont vendus aux parents de dyslexiques, aux orthophonistes et aux ophtalmologues. On peut citer notamment l'occlusion d'un œil, le port de lunettes ou lentilles de couleur, des rééducations intensives de l'audition, des rééducations de l'équilibre, un traitement nutritif basé

sur les acides gras essentiels, etc. (Ramus, 2003). La dernière méthode à la mode est le traitement de la déficience posturale (Quercia, Robichon, & da Silva, 2004). Vendue aux ophtalmologues, elle repose sur le port de lunettes à prismes, la mise en place de postures particulières, la répétition de certains mouvements de la nuque et le port de semelles compensées dites proprioceptives.

Tous ces traitements doivent être considérés avec la plus grande prudence. Les traitements et méthodes de rééducation pour la dyslexie devraient idéalement être évalués avec autant de rigueur scientifique que les traitements médicamenteux proposés pour toute maladie. Malheureusement, les traitements non médicamenteux ne nécessitent pas d'autorisation de mise sur le marché. C'est ce vide juridique qui permet la prolifération de méthodes à l'efficacité non prouvée.

Pour faire le point sur l'évaluation scientifique des traitements de la dyslexie, les méthodes dont l'efficacité a été prouvée scientifiquement à maintes reprises sont les rééducations de la conscience phonologique et de la lecture (Torgesen et al., 2001) (couramment pratiquées par de nombreux orthophonistes). De plus, l'efficacité de certaines rééducations visuelles a été démontrée (Bouldoukian, Wilkins, & Evans, 2002; Stein, Richardson, & Fowler, 2000). Toutefois, pour les utiliser à bon escient, il faudrait d'abord déterminer quels enfants dyslexiques souffrent réellement d'un trouble visuel (plutôt que phonologique). En revanche, aucune efficacité n'a été démontrée s'agissant des rééducations de l'audition, de la motricité et de la proprioception ainsi que des traitements nutritifs. Souvent, ces méthodes n'ont même pas été évaluées rigoureusement. Il convient par conséquent d'attendre les données empiriques et les publications scientifiques.

Les méthodes dont l'efficacité a été prouvée ont des propriétés communes. Il est nécessaire de rééduquer la conscience phonologique de l'enfant dyslexique par différentes manières. Ce dernier a

besoin d'un entraînement explicite. Il convient également de lui enseigner la lecture différemment. En effet, l'enfant dyslexique ne bénéficie guère de l'enseignement de la lecture tel qu'il est prodigué en classe. Il a besoin de méthodes structurées, systématiques et intensives délivrées de façon individuelle ou en petits groupes. Ces méthodes alternatives aident surtout l'enfant à trouver un moyen de contourner son déficit. L'enfant qui n'arrive pas à se représenter les phonèmes peut peut-être se représenter les syllabes et apprendre à lire par ce biais. Il n'existe pas une stratégie unique pour apprendre à lire.

Le dépistage précoce des enfants dyslexiques est une condition nécessaire de l'efficacité des traitements. En effet, il convient d'agir avant que l'enfant n'ait accumulé trop de retard dans l'apprentissage de la lecture. Il est préférable d'intervenir avant que l'enfant n'entre dans la spirale de l'échec. Le dépistage précoce des enfants à risque de dyslexie constitue un enjeu qui requiert la mise en place de structures adéquates. Ce sont les personnes qui évoluent au plus près des enfants, instituteurs, psychologues et médecins scolaires, qui sont les mieux placés pour se charger du dépistage. Ils doivent par conséquent bénéficier d'une formation adéquate. Une fois l'enfant à risque dépisté, il doit être adressé à un professionnel qualifié tel un pédiatre de manière à procéder à un diagnostic complet. Il convient également de dégager du temps et des moyens pour organiser une prise en charge spécifique au sein ou en dehors de l'école. Tous les professionnels, quel que soit leur niveau d'intervention, ont besoin d'être formés. Aucune des professions pertinentes n'est actuellement correctement informée sur la dyslexie et formée aux méthodes de prise en charge des enfants dyslexiques.

Conclusion

La dyslexie développementale est due à un déficit cognitif (du traitement phonologique), qui a pour origine un trouble neurologique d'origine génétique. Pourtant, la plupart du temps, la meilleure

prise en charge est de nature pédagogique. Quel que soit le traitement envisagé, il n'existe pas de remèdes miracles. Au mieux, on peut aider l'enfant à contourner son déficit, mais on ne le guérit pas. De plus les succès varient selon les enfants.

Bien entendu, tout ce qui a été dit sur la dyslexie ne s'applique pas à l'ensemble de l'illettrisme. Les enfants dyslexiques ne représentent qu'une faible proportion des enfants illettrés. L'application des méthodes préconisées dans les cas de dyslexie ne résoudra pas nécessairement le problème de l'illettrisme. En revanche, cela pourra sans doute aider une partie des enfants dyslexiques, ce qui ne constitue pas un moindre challenge.

Références bibliographiques

- Bouldoukian, J., Wilkins, A. J., & Evans, B. J. (2002). Randomised controlled trial of the effect of coloured overlays on the rate of reading of people with specific learning difficulties. *Ophthalmic Physiol Opt*, 22(1), 55-60.
- Castles, A., & Coltheart, M. (1993). Varieties of developmental dyslexia. *Cognition*, 47(2), 149-180.
- DeFries, J. C., Fulker, D. W., & LaBuda, M. C. (1987). Evidence for a genetic aetiology in reading disability of twins. *Nature*, 329(6139), 537-539.
- Eckert, M. (2004). Neuroanatomical markers for dyslexia: a review of dyslexia structural imaging studies. *Neuroscientist*, 10(4), 362-371.
- Fisher, S. E., & DeFries, J. C. (2002). Developmental dyslexia: Genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 767-780.
- Galaburda, A. M., Sherman, G. F., Rosen, G. D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Ann Neurol*, 18(2), 222-233.
- Gallagher, A., Frith, U., & Snowling, M. (2000). Precursors of literacy delay among children at genetic risk of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 41, 203-213.
- Goigoux, R. (2000). Apprendre à lire à l'école: les limites d'une approche idéo-visuelle. *Psychologie Française*, 45, 233-243.
- Grigorenko, E. L. (2003). The first candidate gene for dyslexia: Turning the page of a new chapter of research. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 100(20), 11190-11192.

- National Institute of Child Health and Human Development. (2000). *Report of the National Reading Panel. Teaching children to read: an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups* (NIH Publication No. 00-4754). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Paulesu, E., Démonet, J.-F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., et al. (2001). Dyslexia: Cultural Diversity and Biological Unity. *Science*, 291, 2165-2167.
- Plomin, R., Owen, M. J., & McGuffin, P. (1994). The genetic basis of complex human behaviors. *Science*, 264(5166), 1733-1739.
- Pugh, K. R., Mencl, W. E., Jenner, A. R., Katz, L., Frost, S. J., Lee, J. R., et al. (2001). Neurobiological studies of reading and reading disability. *J Commun Disord*, 34(6), 479-492.
- Quercia, P., Robichon, F., & da Silva, O. A. (2004). *Dyslexie de développement et proprioception : approche clinique et thérapeutique*. Beaune: Graine de lecteur
- Ramus, F. (2002). Dyslexie: la cognition en désordre? *La Recherche Hors-Série*, 9, 66-68.
- Ramus, F. (2003). Dyslexie, quoi de neuf? La théorie phonologique... *Ortho Magazine*, 44, 9-13.
- Ramus, F. (2004). Neurobiology of dyslexia: A reinterpretation of the data. *Trends in Neurosciences*, 27(12), 720-726.
- Ramus, F. (2005). De l'origine biologique de la dyslexie. *Psychologie & Education*, 60, 81-96.
- Seymour, P. H. K., Aro, M., & Erskine, J. M. (2003). Foundation literacy acquisition in European orthographies. *British Journal of Psychology*, 94(2), 143-174.
- Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Pugh, K. R., Mencl, W. E., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., et al. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biol Psychiatry*, 52(2), 101-110.
- Snowling, M. J. (2000). *Dyslexia* (2nd ed.). Oxford: Blackwell.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé, P. (2003). *Lecture et dyslexie*. Paris: Dunod.
- Stein, J. F., Richardson, A. J., & Fowler, M. S. (2000). Monocular occlusion can improve binocular control and reading in dyslexics. *Brain*, 123(Pt 1), 164-170.
- Stromswold, K. (2001). The heritability of language: A review and metaanalysis of twin, adoption, and linkage studies. *Language*, 77(4), 647-723
- Taipale, M., Kaminen, N., Nopola-Hemmi, J., Haltia, T., Myllyluoma, B., Lyytinen, H., et al. (2003). A candidate gene for developmental dyslexia encodes a nuclear tetratricopeptide repeat domain protein dynamically regulated in brain. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 100(20), 11553-11558.

Torgesen, J. K., Alexander, A. W., Wagner, R. K., Rashotte, C. A., Voeller, K. K. S., & Conway, T. (2001). Intensive remedial instruction for children with severe learning disabilities: Immediate and long-term outcomes from two instructional approaches. *Journal of Learning Disabilities*, 34(1), 33-58.

Wang, Y., Paramasivam, M., Thomas, A., Bai, J., Rosen, G. D., Galaburda, A. M., et al. (submitted). Neuronal migration and the dyslexia susceptibility gene *Dyx1c1*.

Questions de la salle

Une intervenante

Pourriez-vous préciser le rôle de chacune des zones cérébrales intervenant dans le processus de lecture ?

Franck RAMUS

La zone occipito-temporale se situe en arrière de l'hémisphère gauche. Le cortex occipital comprend les aires visuelles. Toutes les informations rentrant par l'œil traversent le cerveau pour être traitées par le cortex occipital. C'est là qu'aboutit l'image de la lettre captée sur la rétine et que commence le traitement de la lettre et de la forme du mot. L'étape suivante est la conversion dans les formes phonologiques et lexicales qui s'opère en remontant le long du lobe temporal jusqu'à la scissure de Sylvius, jusqu'aux zones pariéto-temporales. Les zones frontales sont plutôt en charge de la mémoire verbale à court terme et de la production de la parole.

Un intervenant

L'implication de la testostérone dans la migration neuronale est-elle confirmée ? Par ailleurs, existe-t-il des dyslexiques en Chine ou au Japon ?

Franck RAMUS

S'agissant de l'influence de la testostérone, les recherches n'ont pas progressées depuis 20 ans. L'implication de la testostérone continue à être soupçonnée dans les troubles neuro-développementaux sans que son rôle ne soit réellement identifié. L'hypothèse de Galaburda selon laquelle elle joue un rôle sur les phénomènes d'asymétrisation des deux hémisphères tient toujours mais nous n'avons pas reçu de nouvelles confirmations de son rôle.

Le phénomène de régularité du système orthographique est un des paramètres à prendre en compte lorsque l'on compare des langues alphabétiques. En revanche, la comparaison des langues non alphabétiques répond à une logique différente. Il convient dans ce cas de prendre en compte la granularité, c'est-à-dire la taille des unités auxquelles réfère le symbole graphique. Il s'agit du phonème dans les écritures alphabétiques, de la syllabe dans les kanas japonais et du morphème dans les idéogrammes chinois. Le caractère chinois ne spécifie pas la prononciation du mot. Lire le chinois revient à lire les mots de manière globale sans se rendre compte que les lettres ont une valeur phonétique. Les Chinois peuvent être dyslexiques pour plusieurs raisons. La lecture en chinois est une opération plus visuelle et moins phonologique que dans les langues alphabétiques. Nous pourrions croire que les enfants chinois qui ont des difficultés d'apprentissage de la lecture souffrent davantage de troubles visuels que de troubles phonologiques. Toutefois, les études sur les dyslexiques chinois tendent à montrer qu'ils souffrent aussi de troubles phonologiques. Ces troubles ne sont de fait pas spécifiques à l'unité phonème et au lien avec l'alphabet, mais sont d'ordre plus général et en lien avec la mémoire à court terme verbale. En outre, bien que le caractère chinois ne spécifie pas la prononciation du mot, il possède malgré tout des indices phonologiques. Une partie du caractère (appelée justement radical phonétique) permet en effet de deviner la prononciation du mot un peu mieux qu'au hasard. A ma connaissance, le repérage du radical phonétique n'est pas enseigné aux enfants qui intègrent automatiquement la régularité de sa prononciation par une sorte de conscience phonologique implicite. C'est peut-être cette conscience implicite qui manque aux enfants chinois souffrant d'un déficit phonologique, ce qui les empêche d'apprendre à lire de façon aussi fluente que les autres.

Un intervenant

Je suis éditeur. Ne pensez-vous pas qu'il serait plus efficace d'insister sur le travail de la conscience phonologique en maternelle plu-

tôt que de faire croire que les méthodes de lecture dite mixte ont un usage à dominante globale. Il s'agit en effet d'un argument très médiatisé en ce moment mais qui me semble exagéré.

Franck RAMUS

Je suis tout à fait favorable à l'accentuation de la conscience phonologique en maternelle. Lorsqu'il arrive à l'école, l'enfant possède naturellement un embryon de conscience phonologique. Cet embryon peut être utilement renforcé par des jeux de langage proposés en maternelle.

Cette considération est indépendante de celle concernant les méthodes d'enseignement de la lecture. Ce qui compte, ce n'est pas seulement ce qui est dans les livres vendus par les éditeurs, c'est ce qu'en fait l'instituteur. Cela dépend avant tout de ce que l'on enseigne aux instituteurs dans les IUFM, ainsi que de ce qui est valorisé ou sanctionné par les inspecteurs. Il me semble que c'est particulièrement à ces deux niveaux que beaucoup de chemin reste à faire pour en finir avec la méthode globale.

Un intervenant

Les protocoles de dépistage tiennent-ils compte des progrès rapides de la recherche ?

Franck RAMUS

A ma connaissance, le problème réside dans le fait qu'il n'existe pas de protocole de dépistage au niveau national, uniquement des initiatives locales, et de qualité variable.

Un intervenant

L'école ne fait que du repérage. Le dépistage nécessite le partenariat entre l'enseignant, le médecin scolaire, l'orthophoniste et le psychologue. Il est apparu que les dyslexiques avec lesquels je travaille

dans ma circonscription éprouvent des difficultés dans la structuration du temps et de l'espace. Pouvez-vous l'expliquer ?

Franck RAMUS

De nombreux troubles sont fréquemment (mais pas systématiquement) associés à la dyslexie ainsi qu'aux autres troubles neuro-développementaux, notamment des troubles de perception du temps et de l'espace, de perception auditive ou visuelle, de légères difficultés motrices, des troubles d'attention et des troubles du langage oral. Toutefois, aucun de ces troubles n'explique réellement la composante lecture de la dyslexie. Dans notre jargon, nous employons le terme de co-morbidité. Cette co-morbidité suggère que des facteurs biologiques communs sont impliqués à la fois dans l'étiologie des troubles de lecture, et dans celle des troubles associés. J'ai proposé un modèle basé sur cette hypothèse (Ramus, 2004), auquel je renvoie les personnes intéressées.

Sur le plan cognitif, il n'existe pas d'interactions au-delà de ce que le bon sens indique. Il est par exemple évident que d'éventuels troubles de l'attention aggraveront les difficultés d'apprentissage de la lecture.

Une intervenante

Je suis médecin à l'Education nationale. Le repérage à l'école est pris en charge par les enseignants. Toutefois, certaines académies font du dépistage en partenariat avec les médecins scolaires. Le dépistage est parfois de l'ordre de 90 % en maternelle.

Une intervenante

Je suis conseillère pédagogique, mais également mère d'un enfant dyslexique. Selon moi, le dépistage relève souvent du parcours du combattant. Il faut attendre 11 ou 12 mois pour obtenir un rendez-vous chez un neuropédiatre. Mon fils a 17 ans et demi et pos-

sède à peine le niveau de lecture d'un enfant de 7 ans. Les difficultés associées à cette pathologie ne sont pas reconnues par les enseignants.

Une intervenante

Le décalage de 18 mois est très souvent décrit comme étant la marque de la dyslexie. Or des enfants parviennent à contourner leurs troubles pendant très longtemps et sont dépistés très tardivement. Il me paraît très inquiétant d'insister sur la notion de décalage dans la mesure où cette dernière ne semble pas toujours valide.

Franck RAMUS

Le décalage de 18 ou de 24 mois correspond à la définition que nous utilisons dans la recherche. En effet, lorsque nous étudions un groupe de dyslexiques, nous souhaitons, pour des raisons méthodologiques évidentes, nous assurer que tous le sont. Dans la réalité, nous savons que les enfants atteints d'une dyslexie peu sévère ou dont l'intelligence leur permet de compenser seuls leur déficit n'atteignent pas ce décalage de 18 mois. Cela ne signifie pas qu'ils ne doivent pas être aidés. Le problème est que moins le décalage est grand, plus il est difficile de les distinguer de l'ensemble de la population et de toutes les autres causes possibles de l'apprentissage de la lecture. Il existe un réel problème de détection du signal dans le bruit.

La dyslexie, un trouble de perception phonologique

Willy SERNICLAES

Chercheur CNRS et Université René Descartes Paris V

Je commencerai par un bref rappel concernant la distinction entre troubles de la lecture et dyslexie dans la mesure où Franck Ramus a déjà évoqué ce point. Je mentionnerai également le rôle de la phonologie dans la lecture adulte. Ensuite, j'aborderai le cœur du sujet qui concerne l'origine de la dyslexie. J'avancerai l'hypothèse selon laquelle cette pathologie trouve son origine dans un mode spécifique de perception de la parole. J'expliquerai comment les différents déficits phonologiques liés à la dyslexie peuvent s'expliquer par un trouble de perception catégoriel des sons de la parole. Enfin, j'examinerai la fiabilité du déficit de perception catégoriel et tenterai de montrer à travers une revue des chiffres publiés dans la littérature que ce trouble est un indicateur relativement fiable de la dyslexie.

Distinction entre troubles de lecture et dyslexie

Les troubles de la lecture peuvent avoir des causes très diverses, dont certaines (p. ex. l'environnement socio-économique ; des pathologies affectant plusieurs fonctions différentes) n'affectent pas spécifiquement la lecture. La dyslexie est un déficit spécifique de lecture qui, d'après les résultats de nombreux travaux, correspond à un trouble de nature phonologique.

Chez l'adulte, la lecture repose sur des processus de conversion de graphèmes en phonèmes ou autres segments phonologiques. Dans un souci de simplification, je parlerai de phonèmes mais il conviendra d'entendre phonèmes ou autres unités segmentales. Ces processus sont très automatisés, rapides et pré-lexicaux (Ferrand, 2001). Chez les enfants, la procédure par médiation phonologique est la première à se mettre en place et joue un rôle moteur dans la

dynamique du développement. J'aurai l'occasion de revenir sur ce point lorsque j'aborderai la primitivité des déficits de perception catégorielle quant à la prédiction des troubles de lecture. Pour une revue en français sur ces différents points cf. Sprenger-Charolles & Colé, 2003.

Comment les déficits phonologiques expliquent-ils la dyslexie ?

Les déficits classiques de conscience phonémique, de mémoire à court terme phonologique et de dénomination rapide peuvent être assignés à un déficit plus global de la consistance des catégories phonologiques. A son tour, ce déficit affecterait la correspondance avec les unités de la langue écrite, les graphèmes, et génère un trouble d'apprentissage de la lecture. Comme l'ensemble du canevas repose sur l'existence présumée d'un déficit de consistance phonémique, la question cruciale est de connaître sa nature et son origine (Figure 1). D'après les résultats de nos recherches, la réponse à cette question résiderait dans un mode spécifique de perception de la parole. Au lieu de percevoir les sons de la parole en phonèmes (ou plus exactement en traits phonémiques, pour plus de précisions cf. Serniclaes, 2003), les dyslexiques percevraient des allophones.

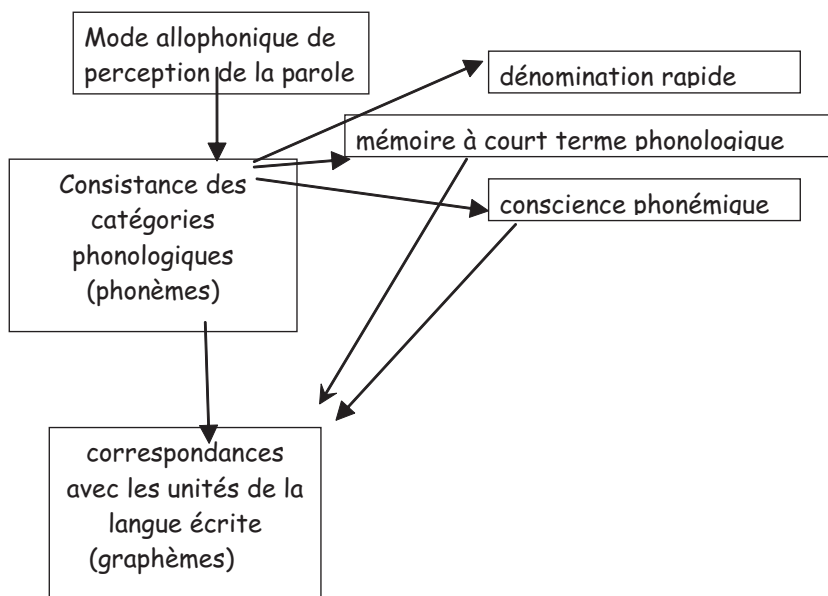


Figure 1. Relations entre différents déficits phonologiques. Le mode allophonique de perception de la parole affecterait la consistance des catégories phonémiques, ce qui aurait des conséquences directes et indirectes, via la conscience phonologique et la mémoire à court terme, sur l'établissement de correspondances entre phonèmes et graphèmes.

Quelle est précisément la nature du déficit de consistance des catégories phonologiques et comment le replacer dans le cadre plus général du développement perceptif ? Un certain nombre d'indications portent à croire qu'il s'agit en fait d'un trouble subtil et particulier de perception de la parole. Les praticiens savent que les enfants dyslexiques font davantage d'erreurs dans la discrimination de paires minimales. Ils ont des difficultés à percevoir des distinctions phonologiques élémentaires entre syllabes, telle que celles de voisement (« de » et « te »), de lieu d'articulation (« be » et « de ») ou encore de mode d'articulation (« de » et « ze »). Ces distinctions élémentaires, ou « traits phonémiques », sont en nombre très restreint, de l'ordre d'une dizaine, et jouent un rôle très important

en tant que briques élémentaires du système phonologique. Outre ces erreurs bien connues dans la discrimination des traits, d'autres difficultés se présentent chez l'enfant dyslexique et qui sont moins faciles à mettre en évidence à l'aide de simple test d'identification de paires minimales. Elles demandent un dispositif expérimental plus sophistiqué et tiennent dans une meilleure discrimination des différences phonétiques qui n'ont pas d'implication lexicale. Il apparaît par exemple que deux « te » prononcés différemment sont discriminés par l'enfant dyslexique mais non par l'enfant normolecteur. Un phénomène de sur-discrimination de ce qui n'est pas nécessaire pour reconnaître le mot, et de sous-discrimination des différences phonologiques entre mots, semble prévaloir chez l'enfant dyslexique. Le dyslexique percevant mieux les différences internes aux catégories phonologiques et moins bien les différences entre catégories, on se trouve en présence d'un déficit de perception catégorielle. Cette dernière a été mise en évidence depuis le début des recherches sur la parole (Liberman et al., 1957). On sait depuis cette époque que la variabilité acoustique non pertinente pour percevoir les phonèmes est normalement éliminée au cours du traitement perceptif. Ce phénomène est mis en évidence en démontrant que, à différence acoustique égale, seuls les phonèmes d'une langue seront bien discriminés et non leurs variants acoustiques.

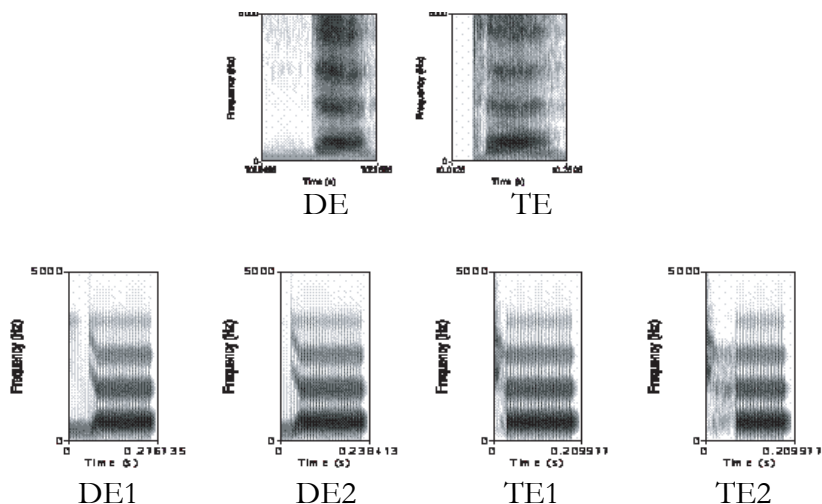


Figure 2. Spectrogrammes (temps en abscisse, fréquence en ordonnée) montrant les différences acoustiques entre les phonèmes /d/ et /t/ du français ainsi que des variants de /d/ et /t/ réalisés à l'aide d'un synthétiseur de parole (temps en abscisse, fréquence en ordonnée).

Haut: syllabes « de » et « te », prononcées par une locutrice francophone. Pour /d/, consonne voisée, le départ des vibrations périodiques des cordes vocales (flèche pointillée) intervient avant la détente de l'occlusion (flèche continue). Le /d/ se caractérise par un 'Délat d'Etablissement du Voisement' (DEV) négatif. Pour /t/, consonne non-voisée, le départ des vibrations vocales intervient après la détente de l'occlusion (DEV positif).

Bas: syllabes synthétiques, deux variantes de /d/, qui se distinguent par des durées négatives de DEV différentes, et deux variantes de /t/ qui se distinguent par des durées positives de DEV différentes. Pour des références sur le voisement et le DEV (VOT en anglais) cf. Serniclaes, 1987.

Prenons l'exemple du trait de voisement qui permet d'opposer, par exemple, « de » et « te ». Les caractéristiques acoustiques de syllabes « de » et « te », prononcées par une locutrice francophone, sont illustrées dans la Figure 2. On voit que le « de » se distingue du « te » par la présence d'une bande d'énergie périodique de basse fréquence au début de la syllabe (« barre de voisement ») qui provient du fait que dans les consonnes voisées comme « de » les vibrations des cordes vocales commencent avant l'ouverture du

conduit vocal. À l'inverse, pour les occlusives non voisées comme « te », les vibrations vocales commencent après la détente de l'occlusion orale. La distinction entre « de » et « te » repose sur l'inversion de la relation temporelle entre le départ des vibrations vocales et la détente orale : la voix commence avant ou après la détente selon que l'occlusive est voisée (/d/) ou non (/t/). L'indice qui permet de mesurer le degré d'avancement ou de retard des cordes vocales par rapport à la détente orale se nomme le délai d'établissement du voisement (DEV). Ce dernier est par convention négatif lorsque la voix commence avant la détente de l'occlusion et positif lorsque la voix commence après la détente de l'occlusion, ce qui produit un bruit d'aspiration. Si nous produisons de façon synthétique différents variants du « de » qui se distinguent en fonction du DEV négatif et celles du « te » qui diffèrent en fonction du DEV positif, il apparaît que seules les différences entre catégories sont perceptibles et non les variantes à l'intérieur d'une même catégorie.

Nous avons demandé à un groupe de 11 enfants normolecteurs de 9 ans d'identifier les stimuli synthétiques variant le long d'un continuum de DEV comme étant « te » ou « de » et de discriminer des paires de stimuli adjacents sur ce continuum. Certaines paires sont intra-catégorielles car leurs membres seront chacun identifiés soit comme étant « de » soit comme « te » et d'autres inter-catégorielles car l'un des membres sera identifié comme « de » et l'autre comme « te ».

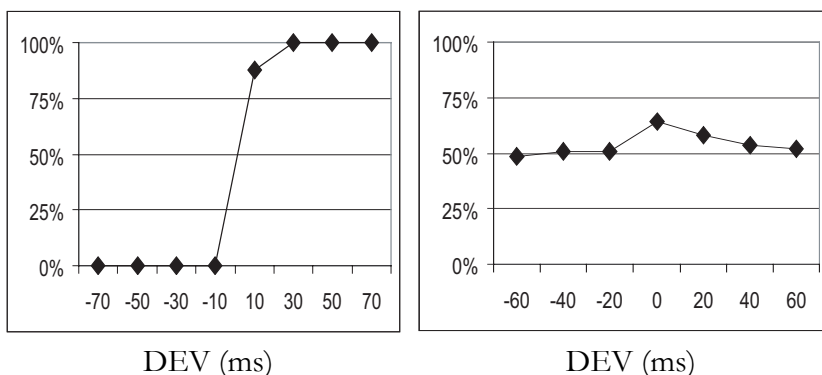


Figure 3. Résultats d'une expérience de perception de syllabes synthétiques variant le long d'un continuum de DEV « de-te » par 11 enfants francophones âgés de 9 ans (Geron & Medina, non publié ; pour des résultats similaires cf. Medina et al., 2004).

A gauche: Identification en % de réponse « te », la frontière catégorielle (50% de réponses « te » et « de ») est proche de 0 ms DEV.

A droite: discrimination de paires de syllabes adjacentes dont le DEV moyen est indiqué en abscisse. Les scores de discrimination correcte sont proches du hasard (50 % de réponses « même » et « différent ») pour les paires intra-catégorielles. Un pic de discrimination apparaît pour la paire qui chevauche la frontière catégorielle.

Les résultats de cette expérience (Figure 3) indiquent que tant que le DEV est négatif la syllabe est identifiée comme « de » alors qu'elle est identifiée comme « te » dès lors que le DEV est positif. Ce n'est qu'autour de la frontière phonémique du français, correspondant à un DEV de 0 milliseconde, que les syllabes sont discriminées au dessus du hasard. Les différences acoustiques entre les syllabes identifiées comme « de » ne sont pas discriminables de même que celles entre les syllabes identifiées comme « te ». Seules sont perçues les différences entre « de » et « te », ce qui montre que la perception est catégorielle.

La perception catégorielle du trait de voisement, comme celle d'autres traits, nécessite un apprentissage dans la mesure où les catégories phonologiques dépendent de la langue. Ces dernières diffèrent

en nature et en nombre selon les langues. La comparaison du français et du thaï permet de mieux appréhender cette réalité. La Figure 4 permet de comparer les catégories de voisement du français, langue à 2 catégories de DEV, avec celles du thaï, langue à 3 catégories. Le thaï comporte une catégorie d'occlusives voisées caractérisées par un DEV négatif, comme celles du français. Mais il comporte non pas une seule mais bien deux catégories d'occlusives non-voisées, l'une non-aspirée avec un DEV proche de 0 ms, l'autre fortement aspirée avec un DEV positif relativement long (de l'ordre de +70 ms en moyenne). Les occlusives non-voisées du français (DEV moyen d'environ +30 ms), qui sont légèrement aspirées, se localisent entre les deux catégories non-voisées du thaï. Quant aux frontières perceptives, celle du français (0 ms DEV) se situe à mi-chemin des deux frontières du thaï (-30 et +30 ms DEV, voir Figure 5).

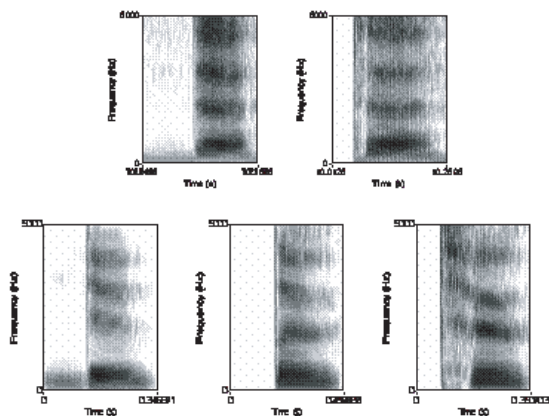


Figure 4. Haut: spectrogrammes de syllabes « de » et « te », prononcées par une locutrice francophone.

Bas: spectrogrammes de syllabes « de », « te » et « the », prononcées par une locutrice du thaï.

Les occlusives non-voisées du français (DEV moyen d'environ +30 ms) se localisent entre deux catégories non-voisées du thaï.

Pour des références sur le voisement et le DEV (VOT en anglais) cf. Serniclaes, 1987.

A la naissance, l'enfant est doté de prédispositions lui permettant de percevoir 3 catégories de voisement qui sont précisément celles que nous retrouvons dans des langues comme le thaï. Il faudra donc recomposer ces prédispositions pour acquérir les catégories de voisement du français. Nous savons depuis longtemps que la perception catégorielle existe déjà chez l'enfant péri-linguistique qui est prédisposé à percevoir le potentiel complet des oppositions phonétiques susceptibles d'intervenir dans toutes les langues du monde (Eimas et al., 1971 ; Werker & Tees, 1984). Ce potentiel n'est utilisé que de manière très limitée par chaque langue, les prédispositions n'étant pas directement phonologiques. Elles doivent être couplées de différentes manières pour percevoir les traits et donc les phonèmes d'une langue de manière catégorielle (Figure 5). Le développement linguistique consistera à retenir certaines prédispositions ou encore à créer de nouvelles frontières entre des catégories existantes. La restructuration des processus de perception de la parole intervient normalement avant l'âge d'un an. Des expériences de recueil de rythme cardiaque chez des enfants élevés en milieu francophone suggèrent que les deux frontières du thaï sont présentes à 4 mois, alors que seule la frontière du français, à 0 milliseconde DEV, est perceptible à 8 mois (Hoonhorst, 2004). Cette étape de restructuration qui normalement est franchie de manière automatique chez l'enfant élevé en milieu francophone pourrait soulever un problème pour une partie de la population. Les enfants qui n'auraient pas franchi cette étape conserveront les catégories d'origine, de nature « allophonique ». Par définition, les allophones apparaissent en tant que variantes contextuelles des phonèmes dans la langue (en français, /t/ est fortement aspiré dans certains contextes vocaliques – p.ex. dans « ti »- non aspiré dans d'autres – p.ex. dans « ta ») et en tant que phonèmes à part entière dans d'autres langues (en thaï, /t/ et /th/ sont deux phonèmes différents).

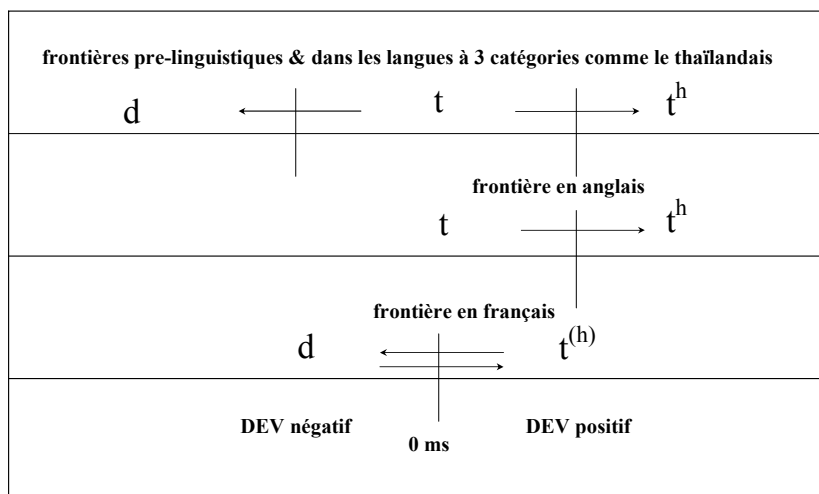


Figure 5. Exemple de couplage en prédispositions catégorielles (adapté de Serniclaes et al., 2004).

L'apprentissage de l'oral n'est probablement pas affecté par la perception allophonique car il est possible de percevoir la parole avec d'autres unités que les phonèmes. La perception par syllabes n'est en effet pas rédhibitoire et, d'ailleurs, certaines théories de la perception de la parole considèrent que le décodage de la langue orale se fonde sur ces unités (Klatt, 1979 ; Mehler et al., 1981). On comprend dès lors que la perception allophonique ne laisse pas de traces apparentes de comportement déviant dans le langage oral. En revanche, les difficultés se font sentir lors de l'apprentissage de la lecture lorsqu'il s'agit d'établir les correspondances graphèmes/phonèmes.

Nous avons mené une expérience de perception semblable à la première en recueillant des réponses de discrimination de stimuli variant le long d'un continuum de DEV (Serniclaes et al., 2004). Trois groupes de sujets francophones ont participé à cette expérience : des auditeurs adultes normolecteurs, des dyslexiques de 9 ans et des sujets contrôles de même âge. Les résultats sont présen-

tés dans la Figure 6. Chez les auditeurs adultes normolecteurs, nous trouvons un pic de discrimination à la frontière catégorielle, indiquant une perception catégorielle. Chez les enfants normolecteurs, nous trouvons également un pic à la frontière entre les catégories « de » et « te ». En revanche, chez les enfants dyslexiques, le pic inter-catégoriel est plus faible et il a la même amplitude qu'un autre pic situé à une frontière de -30 ms DEV, qui correspond à l'une des frontières phonémiques dans les langues à trois catégories de voisement comme le thaï. Ce pic est également présent mais avec moins d'ampleur chez les enfants normolecteurs et avec une ampleur encore moindre chez les adultes.

Cette expérience n'est pas isolée. Nous l'avons dupliquée dans une autre expérience avec d'autres stimuli et d'autres enfants francophones (Bogliotti, 2003). Elle a également été dupliquée de manière totalement indépendante dans un laboratoire australien (Burnham, 2003). Le début de la scolarisation peut se faire à deux âges différents - selon le choix des parents - en Australie, ce qui permet de comparer des enfants de même âge avec ou sans expérience de lecture. Les résultats de Burnham montrent que les enfants australiens qui sont les plus familiarisés avec la lecture sont ceux qui perçoivent le moins bien les contrastes du thaï. La perception des contrastes allophoniques est donc meilleure lorsque les enfants ne sont pas familiarisés avec la lecture. Ceci tendrait à montrer que la lecture affecte le développement de la perception phonémique, et non l'inverse. Cependant, des résultats recueillis chez des personnes illettrées met en évidence des performances de perception catégorielle équivalentes à celles des lettrés (Serniclaes et al., accepted). Si la lecture peut affecter le développement de la perception catégorielle, comme les suggèrent les résultats obtenus chez les enfants australiens, d'autres facteurs jouent un rôle déterminant et ils sont probablement d'origine génétique (cf. l'exposé de Franck Ramus)

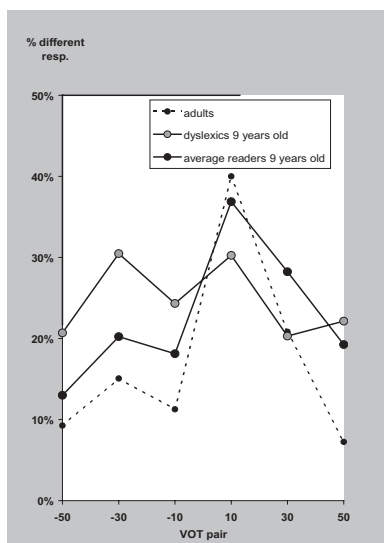


Figure 6 (adapté de Serniclaes et al., 2004). Discrimination (réponses « différent », en ordonnée) de stimuli variant le long d'un continuum de DEV (en abscisse) par trois groupes de sujets francophones : des auditeurs adultes normolecteurs, des dyslexiques de 9 ans et des contrôles normolecteurs de même âge. Le pic de discrimination à la frontière phonémique (vers 10 ms DEV) est plus prononcé pour les normolecteurs que pour les dyslexiques. Ces derniers présentent un second pic de discrimination au voisinage d'une frontière allophonique (celle des enfants prélinguistiques et que l'on retrouve en thaï, vers -30 ms DEV). Ce pic apparaît également mais de manière beaucoup moins marquée chez les normolecteurs.

Nous éprouvons des difficultés à dupliquer ces résultats en comparant les enfants dyslexiques à des enfants plus jeunes ayant le même âge de lecture, ce qui pourrait indiquer que la perception allophonique relève d'un retard développemental plutôt que d'une déviance. Mais, d'une part, même s'il n'y avait qu'un retard dans le développement perceptif chez les enfants qui souffrent de dyslexie, nous pouvons penser que le fait de leur apprendre à lire à un moment où leurs percepts phonologiques sont encore vacillants peut affecter durablement les représentations entre graphèmes et sons de la parole.

D'autre part, si la perception allophonique laisse moins de traces avec l'âge dans les réponses comportementales, elle reste présente au niveau neural. C'est ce que suggèrent des études de neuro-imagerie réalisées avec l'équipe de Jean-François Démonet à Toulouse (Dufor et al., *subm.*).

Implications de la perception allophonique

L'absence de couplage phonologique entre prédispositions phonétiques rend l'apprentissage de la lecture beaucoup plus complexe car elle hypothèque la formation de relations grapho-phonémiques. Et ce même dans un système alphabétique complètement transparent, car chaque graphème devra alors être associé à plusieurs unités différentes, de nature allophonique (Figure 7). L'établissement de relations grapho-phonémiques jouant un rôle essentiel dans l'acquisition du langage écrit, la perception allophonique offre une explication claire et simple à la dyslexie.

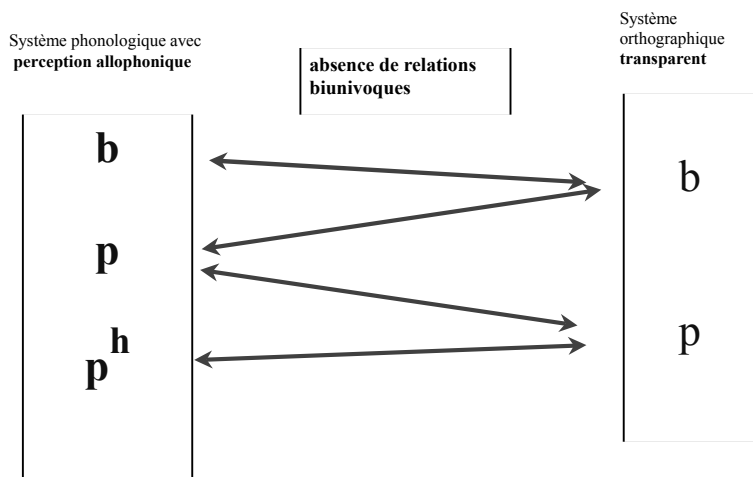


Figure 7. Implications de la perception allophonique pour formation de relations grapho-phonémiques.

Fiabilité du déficit de perception catégorielle

La seule preuve vraiment convaincante quant à la causalité d'un déficit consiste à montrer que sa remédiation résout le problème fonctionnel. Dans une synthèse des essais de remédiation de la dyslexie, le « National Reading Panel », qui réunit les chercheurs les plus éminents dans le domaine aux Etats-Unis, recommande dans une synthèse de la littérature l'utilisation de méthodes phoniques (Rayner et al., 2001). Ceci pour la remédiation à l'aide de méthodes classiques basées sur la conscience phonémique. Il s'agit donc pour nous de déterminer si le fait de remédier à la perception allophonique a des conséquences sur l'apprentissage de la lecture. Des informations obtenues à l'aide de simulation sur des réseaux neuronaux appuient cette théorie. Lorsque l'on empêche un réseau connexionniste de développer des couplages phonologiques, les déficits de lecture sont similaires à ceux mis en évidence chez les enfants dyslexiques (Harm & Seidenberg, 1999).

Les quelques essais d'apprentissage de la perception catégorielle chez l'homme montrent que le déficit allophonique est très résistant aux méthodes mises en œuvre jusqu'à présent (Hurford & Sanders, 1990 ; Van Heghe, 2001). Nous avons procédé à l'un de ces essais en collaboration avec l'équipe de Catherine Billard (Neuropédiatrie, Hôp. Kremlin-Bicêtre). La correction de la perception allophonique s'est avérée très difficile (Bogliotti, en prép.). Cette découverte ne nous a pas totalement surpris car nous savions que des problèmes similaires se posent s'agissant de l'apprentissage des langues étrangères. Ainsi, il est très difficile d'apprendre à des locuteurs du japonais la différence entre les phonèmes /r/ et /l/. Le problème qui se pose est donc de savoir comment remédier à la perception allophonique, pré-requis indispensable pour démontrer ou non son rôle dans la genèse de la dyslexie.

Le déficit de perception catégorielle des dyslexiques a été mis en évidence pour la première fois en 1981 (Godfrey et al.). Depuis quelques années, nous constatons une multiplication des expériences consacrées

à ce déficit. Aussi est-il intéressant de comparer sa fiabilité avec celle du déficit phonologique classique. Ou encore avec celle du déficit magnocellulaire, qui concerne le traitement des événements rapides tant en vision qu'en audition et pourrait donner lieu à des difficultés dans l'apprentissage de la lecture (Stein & Walsh, 1997; Stein et al., 2001).

L'examen de différentes revues de la littérature et de méta-analyses statistiques conduit aux conclusions suivantes quant à la fiabilité inter-individuelle et la robustesse (reproductibilité entre études) des différents déficits, dans les travaux où les dyslexiques sont comparés à des contrôles de même âge chronologique (les comparaisons avec des contrôles de même âge lecture ne sont pas assez répandus pour procéder aux comparaisons adéquates). La fiabilité du déficit phonologique classique, avec une estimation multi-tâche, est de l'ordre de 80% de classification correcte (Ramus et al., 2003 ⁽¹⁾). La fiabilité déficit de perception catégorielle est, avec une seule tâche, d'environ 75 % d'après les deux études différentes (Maassen et al., 2001 ; Bogliotti, en prép.). Le déficit phonologique, qu'il soit envisagé dans sa version classique ou allophonique, est donc raisonnablement fiable avec 75 à 80 % de classification correcte. La fiabilité du déficit auditif est plus faible avec environ 60 % de classification correcte⁽²⁾.

Les données de fiabilité dont nous venons de faire état ont été évaluées à un même moment du temps. Pour mesurer la fiabilité dans le temps,

- (1) La fiabilité est généralement exprimée sous forme de prévalence du déficit chez les dyslexiques. Mais ce coefficient est peu stable car il dépend du critère retenu comme seuil de déficit dans la distribution des données du groupe contrôle (1 ou 1.65 Ecart-Type) avec pour conséquence différents scores de classification correcte de ce groupe (approx. 83% pour 1 ET, 95% pour 1.65 ET). Aussi est-il préférable de convertir la prévalence en Pourcentage de Classification Correcte (PCC) en les deux groupes, dyslexiques et contrôles, ce qui donne approx. 80% pour l'étude de Ramus et al., 2003 (moyenne de 77% pour les dyslexiques et 83% pour les contrôles).
- (2) Valeur obtenue comme précédemment en convertissant la prévalence du déficit - auditif cette fois- chez les dyslexiques en PCC : 35% de prévalence chez les dyslexiques d'après la revue de Sprenger-Charolles & Colé- 2003

c'est-à-dire la prédictivité, il est nécessaire d'avoir recours à des études longitudinales. Une méta-analyse de 61 études longitudinales montre que les capacités verbales précoces (entre 4 ans et demi et 6 ans) sont plus fortement corrélées avec le niveau de lecture que les capacités non verbales (Scarborough, 1998). Les études longitudinales menées en français aboutissent aux mêmes conclusions (Sprenger-Charolles et al., 2000 ; 2003).

En ce qui concerne la robustesse inter-études, celle des déficits magnocellulaires est de l'ordre de 20 % à 40% (respectivement pour les déficits visuels – Skottun, 2000 - et auditifs- Ramus, 2003). La robustesse du déficit phonologique serait proche de 100 %, toujours avec des épreuves multi-tâches (Rayner et al., 2001), celle du déficit de perception catégorielle de 75%, du moins avec une seule tâche (Serniclaes et al., submitted).

En conclusion, nous constatons que le modèle phonologique est nettement plus robuste que le modèle magnocellulaire. Les performances de perception allophonique évaluées avec un seul prédicteur sont en outre proches du modèle phonologique classique évalué avec plusieurs prédicteurs. Essayer de remédier à la dyslexie en modifiant le mode de perception de la parole en conjonction avec l'entraînement de la conscience phonologique et des relations entre sons et lettres a dès lors un intérêt majeur.

Références bibliographiques

Bogliotti, C. (2003). Relation between categorical perception of speech and reading acquisition. *15th International Congress of Phonetic Sciences, Barcelona, August 2003*, 885-888.

Bogliotti, C. (en prép.). Perception catégorielle et perception allophonique : incidences de l'âge, du niveau de lecture et des couplages entre prédispositions phonétiques. *Thèse de Doctorat de Phonétique. U. Denis Diderot, Paris 7*.

Burnham, D. (2003). Language specific speech perception and the onset of reading. *Reading and Writing*, 16, 573-609.

- Boysson-Bardies, B. de (1996). *Comment la parole vient aux enfants*. Paris: Odile Jacob.
- Dufor, O., Serniclaes, W., Balduyck, S., Sprenger-Charolles, L., & Démonet, J.-F. (Submitted). Learning of phonemic categorical perception in dyslexia: a speech perception study using PET.
- Eimas, P.D., Siqueland, E.R., Jusczyk, P. & Vigorito, J. (1971). Speech perception in infants. *Science*, 171, 303-306.
- Ferrand, L. (2001). *Psychologie cognitive de la lecture*. Bruxelles : De Boeck.
- Godfrey, J.J., Syrdal-Lasky, A.K., Millay K.K., & Knox, C.M. (1981). Performance of dyslexic children on speech perception tests. *Journal of Experimental Child Psychology*, 32, 401-424.
- Harm, M.W., & Seidenberg, M.S. (1999) Phonology, Reading Acquisition, and Dyslexia : Insights from connectionist models. *Psychological Review*, 196, 491-528.
- Hoonhorst, I. (2004). L'évolution de la discrimination phonologique des jeunes enfants entre 4 et 8 mois et ses implications concernant l'étiologie de la dyslexie. *Mémoire de licence de 3ème cycle en Logopédie, UCL-ULB*.
- Hurford, D.P., & Sanders, R.E. (1990). Assessment and remediation of phonemic discrimination deficit in reading disabled second and fourth graders. *Journal of Experimental Child Psychology*, 50, 396-415.
- Klatt, D. H. (1979). Speech perception: A model of acoustic-phonetic analysis and lexical access. *Journal of Phonetics*, 7, 279-312.
- Liberman, A.M., Harris, K.S. Hoffman, H.S., & Griffith, B.C. (1957). The discrimination of speech sounds within and across phoneme boundaries. *Journal of Experimental Psychology*, 54, 358-368.
- Maassen, B., Groenen, P., Crul, T., Assman-Hulsmans, C., Gabreëls, F. (2001). Identification and discrimination of voicing and place-of-articulation in developmental dyslexia. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 15, 319-339.
- Medina V., Lundon, N., Busquet, D., Petroff, N., & Serniclaes, W. (2004). Perception catégorielle des sons de parole chez des enfants avec Implant Cochléaire. *25èmes Journées d'Etudes sur la Parole (JEP-TALN-RECITAL – Fès, Maroc, avril 2004)*, 365-368.
- Mehler, J., Segui, J., & Frauenfelder, U. (1981). *The Role of the Syllable in Language Acquisition and Perception*. The Hague: North-Holland.
- Ramus, F. (2003). Developmental dyslexia: Specific phonological deficit or general sensorimotor dysfunction? *Current Opinion in Neurobiology*, 13, 212-218.
- Ramus, F., Pidgeon, E., & Frith, U. (2003). The relationship between motor control and phonology in dyslexic children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44, 712-722.

- Rayner, K., Foorman, B., Perfetti, Ch. A., Pesetsky, D., Seidenberg, M.S. (2001). How Psychological Science Informs the Teaching of Reading. *Psychological Science in the Public Interest*, 2, 31–74.
- Scarborough, H.S. (1998). Early identification of children at risk for reading disabilities. Phonological awareness and some other promising predictors. In B.K.Shapiro, P.J. Accardo & A.J.Capute (Eds.). *Specific reading disability: A view of the spectrum* (pp.75-119). New York Press.
- Skottun, B. C. (2000). The magnocellular deficit theory of dyslexia: The evidence from contrast sensitivity. *Vision Research*, 40, 111-127.
- Serniclaes, W. (1987). *Etude expérimentale de la perception du trait de voisement des occlusives du français*. Unpublished doctoral thesis. Université Libre de Bruxelles. <http://www.vjf.cnrs.fr/umr8606/DocHtml/PAGEPERSO/WSerniclaes.htm>
- Serniclaes, W. (2003). Dyslexie et perception phonologique. *Glossa* 84, 4-21.
- Serniclaes, W., Bogliotti, C., Messaoud-Galusi, S. & Sprenger-Charolles, L. (submitted). Categorical perception deficit in dyslexia: a meta-analysis.
- Serniclaes, W., Van Heghe, S., Mousty, Ph., Carré, R. & Sprenger-Charolles, L. (2004). Allophonic mode of speech perception in dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 336-361.
- Serniclaes W., Ventura P, Morais J., & Kolinsky, R. (accepted). Categorical perception of speech sounds in illiterate adults. *Cognition*.
- Sprenger-Charolles, L., & Colé P. (2003). *Lecture et Dyslexie : Approches cognitives*. Paris: Dunod.
- Sprenger-Charolles, L., Colé P, Lacert, P. & Serniclaes, W. (2000). On Subtypes of Developmental Dyslexia: Evidence from Processing Time and Accuracy Scores. *Canadian Journal of Experimental Psychology*. 54, 88-104.
- Sprenger-Charolles, L., Siegel, L.S., Béchennec, D., & Serniclaes, W. (2003). Development of Phonological and Orthographic Processing in Reading Aloud, in Silent Reading and in Spelling: A Four Year Longitudinal Study. *Journal of Experimental Child Psychology*, 84, 194 – 217.
- Stein J, Talcott J, Witton C. (2001). The sensorimotor basis of developmental dyslexia. In: Fawcett AJ, ed.. *Dyslexia: Theory and Good Practice*. London: Whurr: 65-88.
- Stein J, Walsh V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends Neurosci.*, 20, 147-152.
- Van Heghe, S. (2001). Evaluation comparative des effets de deux entraînements à la discrimination catégorielle sur les habilités de perception catégorielle et métaphonologiques des enfants dyslexiques. *Mémoire de Licence en Sciences Psychologiques et de l'Éducation*, ULB.
- Werker, J.F. and Tees, R.C. (1984a) Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7, 49-63.

Questions de la salle

Une intervenante

Vous avez évoqué la perception et la discrimination. Qu'en est-il de la production ? Existe-t-il une relation entre les problèmes d'articulation et de perception ? En l'absence de relation, comment répondre aux enseignants qui, face à des élèves n'ayant pas le français comme langue première, estiment que c'est parce que ces derniers n'ont pas eu le français configuré de manière perceptive assez tôt qu'ils échouent dans l'apprentissage de la lecture ?

Willy SERNICLAES

Il existe deux systèmes de reconnaissance du langage oral. L'un est centré sur une activation des chaînes moteurs et se trouve dans le Broca ; l'autre est découplé, sert davantage à l'apprentissage des syllabes ou des mots nouveaux et se situe dans le gyrus supramarginal. La raison pour laquelle les différences en production sont moindres chez les dyslexiques est que le système phonique fonctionne parfaitement. Il n'y a pas besoin d'établir des relations entre « bi » et « ba » pour les produire. Le système de production est davantage automatisé. Le fonctionnement allophone peut parfaitement cohabiter avec un système de perception déficient. Les enfants qui ne parlent pas bien le français éprouvent également des difficultés à percevoir. Un facteur environnemental couplé à des problèmes génétiques pourrait également engendrer des difficultés de maturation du système phonologique à partir des prédispositions.

Une intervenante

Comment est-il possible de modifier le mode de perception de la parole ?

Willy SERNICLAES

Cette question est extrêmement complexe. Nous n'avons que des pistes de réflexion. Dans l'essai que nous avons mené, nous n'avons pas dit aux enfants qu'ils ne pouvaient pas percevoir de différences entre les « de ». Nous leur avons simplement indiqué que nous nommions ces phonèmes de la même manière. En revanche, nous avons essayé de leur apprendre que le « de » et le « te » étaient différents. En général, les enfants sont réceptifs lors des 2 ou 3 premières séances, mais ils en ont vite assez et leurs performances diminuent. Il faut que les séances soient brèves et que nous passions rapidement à d'autres paradigmes d'apprentissage.

Laurence LAUNAY

Je pensais qu'il existait un impact oral. J'ai remarqué que les enfants dyslexiques avaient des difficultés à emmagasiner de nouvelles formes sonores. Pour l'instant, je n'ai pas trouvé d'autres moyens de remédiation que de rapprocher les nouvelles formes phonologiques de formes sonores connues. C'est la raison pour laquelle je pense que la richesse du lexique est impactée. J'ai le sentiment que ces enfants éprouvent des difficultés à indiquer les formes phonologiques.

Willy SERNICLAES

Il peut exister des répercussions sur le langage oral, mais j'ai le sentiment qu'elles sont beaucoup plus faibles qu'à l'écrit. Nous avons constaté que les effets lexicaux étaient plus importants en identification et en discrimination de pseudo-mots. Nous savons que les sujets adultes à qui nous demandons d'identifier des pseudo-mots sont influencés par le fait que l'un est un mot et l'autre un non-mot. Deux expériences ont permis de montrer que les effets lexicaux étaient plus importants chez l'enfant dyslexique et, par conséquent, en relation avec ce que vous observez.

Dyslexies développementales et troubles visuo-attentionnels

Sylviane VALDOIS

Orthophoniste et neuropsychologue

Directrice de recherche au CNRS, laboratoire de psychologie et
neurocognition, Université Pierre Mendès France, Grenoble

Membre de l'ONL

L'objectif de mon intervention est d'aborder la question des dyslexies développementales sous un angle différent. En effet, de nombreuses recherches défendent une vision unitaire du trouble dyslexique en suggérant qu'il résulte, dans tous les cas, d'un déficit phonologique sous-jacent lui-même secondaire à un dysfonctionnement cérébral touchant spécifiquement les régions corticales impliquées dans les traitements phonologiques. Je défendrai pour ma part l'hypothèse de troubles cognitifs multiples à l'origine des troubles dyslexiques en insistant tout particulièrement sur la dimension visuo-attentionnelle. Cette approche multifactorielle semble plus apte à rendre compte de l'hétérogénéité par ailleurs largement reconnue des profils dyslexiques.

L'enfant en situation d'apprentissage de la lecture

Comprendre l'origine des troubles dyslexiques implique de s'interroger sur les dimensions impliquées dans l'apprentissage de la lecture (ONL, 2004 ; Valdois, Colé & David, 2004). En situation d'apprentissage de la lecture, l'enfant doit apprendre à mettre en relation trois types d'informations :

- Une information relative à la forme écrite du mot (dimension orthographique);
- Une information relative à sa forme sonore (dimension phonologique) ;
- Une information relative au sens du mot (dimension sémanti-

que).

Les informations de nature phonologique et sémantique sont déjà largement en place avant même l'apprentissage de la lecture puisqu'elles sont indispensables à la production et à la compréhension du langage oral. L'apprentissage de la lecture va donc en partie dépendre de l'étendue du vocabulaire oral de l'enfant et de la qualité de ses connaissances phonologiques. Plus l'enfant a mémorisé de formes sonores correspondant à des mots de sa langue, plus la situation de lecture s'avèrera simple. En effet, apprendre à lire consistera alors essentiellement à mémoriser des formes orthographiques nouvelles et à les relier aux formes sonores déjà présentes dans sa mémoire et aux sens correspondants.

L'importance de la qualité des représentations phonologiques a également été largement soulignée (Gombert, Colé, Valdois, Goigoux, Mousty & Fayol, 2000 ; ONL, 1998 ; Sprenger-Charolles & Colé, 2003 ; Morais, 1994). En début d'apprentissage de la lecture, l'enfant doit avant tout mettre en place les relations lettres/sons, c'est-à-dire qu'il doit être capable de segmenter les mots écrits en graphèmes et les mots parlés en phonèmes de façon à mémoriser les relations entre ces deux types d'unités. Ainsi, s'agissant du mot « maison » par exemple, l'enfant devra simultanément reconnaître les 4 unités graphémiques qui composent le mot à l'écrit (« m », « ai », « s » « on ») et identifier, dans la forme sonore correspondante, l'existence de 4 phonèmes (/m/, /è/, /z/ et /ô/). C'est cette prise de conscience simultanée des segments qui composent le mot tant à l'oral qu'à l'écrit qui permettra l'installation des correspondances lettres/sons en mémoire. De très nombreuses études se sont intéressées aux difficultés éprouvées par certains enfants à reconnaître et identifier à l'intérieur du mot parlé les unités sonores qui le composent. Cette prise de conscience repose sur un processus de segmentation en unités infra lexicales. Or cette capacité à segmenter le mot parlé en unités pho-

nologiques (syllabes ou phonèmes par exemple) est une activité cognitive complexe qui ne se met pas en place spontanément au cours de l'acquisition du langage oral, même si elle est facilitée par un meilleur niveau de vocabulaire oral.

La théorie phonologique

La théorie phonologique s'appuie sur un très grand nombre de recherches qui ont porté essentiellement sur des études de groupes d'enfants dyslexiques (Snowling, 2000 ; Vellutino et al., 2004). La performance moyenne de ces enfants est généralement inférieure à celles d'enfants normo-lecteurs de même âge réel dans des épreuves mettant en jeu la dimension phonologique. Il a ainsi été démontré qu'ils présentent des performances plus faibles que celles des enfants normo-lecteurs lorsqu'on leur demande de répéter des formes nouvelles encore jamais entendues, comme /frotarnéti/ par exemple. Ces enfants éprouvent également des difficultés en lecture de pseudo-mots (comme « verdulin » ou « cartule ») et en dénomination d'images. Leurs performances sont en général faibles en fluence verbale notamment sur critères formels, c'est-à-dire lorsqu'on leur demande de prononcer le plus grand nombre possible de mots commençant par un son donné en un temps limité. Ces études de groupes ont également permis de démontrer que ces enfants avaient des performances plus faibles que les normo-lecteurs dans les épreuves dites méta-phonologiques qui consistent à identifier et à jouer avec les sons qui composent les mots à l'oral. Il s'agit par exemple de prononcer un mot comme /plakaR/ et de demander à l'enfant d'omettre le premier son et de prononcer le non-mot résultant de cette omission, en l'occurrence /lakaR/. Les enfants dyslexiques présentent également des difficultés dans les tâches de mémoire verbale phonologique à court terme qui consistent par exemple à répéter dans l'ordre une séquence de chiffres quelconques. L'ensemble de ces résultats, corroborés par un très grand nombre d'études dans la littérature sur la dyslexie, conduit à

postuler l'existence d'un déficit phonologique dans le contexte des dyslexies développementales.

Nous disposons par ailleurs de nombreuses données issues essentiellement de travaux réalisés auprès d'enfants tout venant qui montrent que les compétences méta-phonologiques en grande section de maternelle sont un bon prédicteur du niveau de lecture en cours préparatoire. Nous sommes également parvenus à démontrer que le niveau de conscience phonémique s'améliorait parallèlement au niveau de lecture. De nombreux travaux témoignent également du fait que l'entraînement de la conscience phonologique favorise l'apprentissage ultérieur de la lecture (Ehri et al., 2001). Tous ces résultats témoignent d'un lien très étroit entre les compétences phonologiques et l'acquisition de la lecture.

La théorie phonologique suppose que l'enfant dyslexique présente un déficit phonologique au niveau cognitif entraînant des difficultés d'acquisition des conversions graphèmes/phonèmes qui sont directement responsables du trouble de lecture observé (cf. Figure 1).

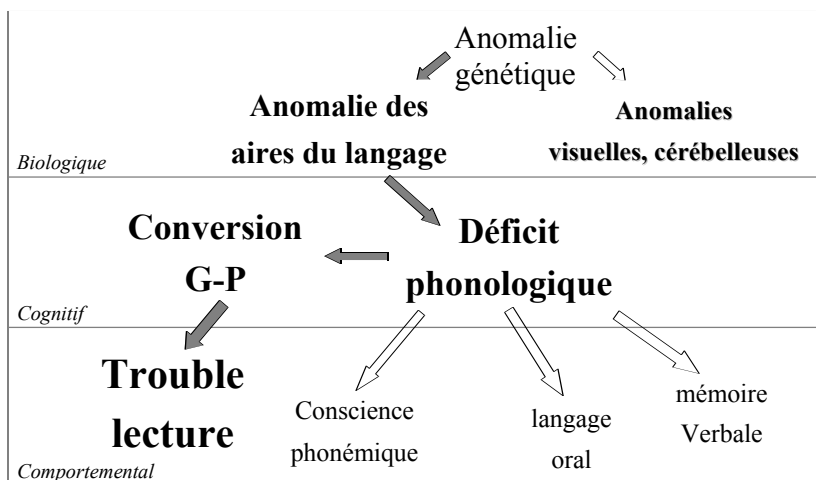


Figure 1 : Représentation schématique de la chaîne causale des dyslexies selon l'hypothèse phonologique. Le déficit phonologique est à l'origine du trouble de lecture au niveau cognitif.

La composante phonologique intervenant dans de nombreux autres domaines, nous nous attendons à observer chez l'enfant des difficultés qui dépassent la sphère de la lecture, comme des problèmes de conscience phonémique, de langage oral et de mémoire verbale à court terme. Le déficit phonologique est supposé être secondaire à un dysfonctionnement cérébral caractérisé par des anomalies au niveau des aires du langage. Nous disposons de nombreuses données neuroanatomiques et neurofonctionnelles qui montrent une atypie du fonctionnement cérébral des aires impliquées dans le traitement du langage oral chez les personnes dyslexiques (Habib, 1997). Par ailleurs, les travaux menés en génétique sur des familles dont plusieurs membres souffrent de dyslexie ont permis d'isoler des gènes susceptibles de doter la personne qui en est porteuse d'une sensibilité particulière au trouble dyslexique. Plusieurs études suggèrent notamment une héritabilité du trouble phonologique. L'hypothèse phonologique est donc fortement

étayée non seulement au niveau comportemental mais également aux niveaux neurobiologique et génétique. Cette hypothèse ne nie par ailleurs pas que les anomalies génétiques aient pu avoir pour conséquence d'entraîner d'autres types de dysfonctionnements comme par exemple des anomalies du système visuel ou du cervelet responsables de troubles visuels et moteurs parfois décrits comme étant associés aux troubles dyslexiques. En revanche, elle réfute l'existence de toute relation directe entre ces anomalies et le trouble de lecture lui-même. Par conséquent, seul le déficit phonologique est reconnu comme origine cognitive du trouble dyslexique.

Peut-on réduire les dyslexies à un trouble phonologique ?

Mon exposé n'a pas pour objectif de nier l'importance de la théorie phonologique. Certains enfants présentent effectivement des troubles majeurs de la composante phonologique. Toutefois, je souhaite m'inscrire en faux contre la théorie du tout phonologique. En effet, une citation de Snowling en 2000, reprise par Vellutino et collaborateurs en 2004, affirme que « la dyslexie est une forme spécifique de troubles de langage qui altère la façon dont le cerveau encode les caractéristiques phonologiques des mots parlés. Un déficit des traitements phonologiques est à l'origine du trouble dyslexique ; il résulte de représentations phonologiques mal spécifiées ». L'objet de mon intervention sera de montrer qu'une telle affirmation ne saurait s'appliquer à l'ensemble des troubles dyslexiques.

Le challenge pour la théorie phonologique est de rendre compte de l'extrême hétérogénéité de la population dyslexique. En effet, l'existence de cas de dyslexies développementales très nettement contrastés est largement documentée. C'est le cas notamment des dyslexiques phonologiques et de surface (Valdois, 2004). La dyslexie phonologique se caractérise par des difficultés importantes en lecture de pseudo-mots alors que la lecture de mots irréguliers comme « femme » ou « monsieur » est préservée. A l'inverse, les dyslexiques de surface peuvent lire des mots qu'ils n'ont jamais vus comme

« verdulin » ou « cartule » alors qu'ils éprouvent des difficultés majeures à lire des mots irréguliers. Ces sous-types s'opposent non seulement par leurs profils de lecture mais diffèrent également quant aux types d'erreurs les plus fréquemment commises. Les dyslexiques phonologiques font des erreurs de lexicalisation (e.g., « boinde » lu « blonde » par exemple) et des confusions entre sons proches (« galdon » lu « calton » par exemple) alors que les dyslexiques de surface commettent des erreurs de régularisation (e.g., « monsieur » lu /mon/-/si/-/eur/). Par ailleurs, alors que les dyslexiques phonologiques présentent les troubles associés attendus dans le contexte d'une atteinte phonologique (difficultés de répétition, de fluence formelle, trouble métaphonologique, déficit de mémoire phonologique à court terme), aucun de ces troubles associés n'a été décrit dans le contexte des études de cas de dyslexie de surface. La présence de troubles dyslexiques parfois sévères en l'absence de trouble phonologique associé constitue bien sûr un challenge de taille pour la théorie phonologique.

L'hypothèse visuo-attentionnelle

Nous avons dit précédemment que l'enfant en situation d'apprentissage de la lecture doit mémoriser simultanément et relier trois types d'informations : les informations phonologique, orthographique et sémantique relatives au mot. Comme nous l'avons vu jusqu'ici, nombre de recherches se sont penchées sur la dimension phonologique et ont montré combien le traitement phonologique de la séquence orale du mot pouvait s'avérer problématique pour les enfants dyslexiques. Par contre, le traitement de la forme orthographique du mot a moins retenu l'attention des chercheurs, peut-être parce que le mot écrit étant présent sous les yeux de l'enfant lors de la lecture, son traitement ne semblait pas devoir poser de problème. Or, la séquence orthographique du mot doit faire l'objet de traitements spécifiques pour être correctement traitée. Des traitements visuels de bas niveau (traitement des contrastes, par exemple) sont

évidemment impliqués mais également des traitements visuo-attentionnels (Valdois, 2005 pour une revue). En situation de lecture de texte, l'attention doit se porter sélectivement et successivement sur chacun des mots individuels pour que les procédures d'identification de mot puissent s'appliquer. Au niveau du mot lui-même, des traitements visuo-attentionnels entrent en jeu de façon à traiter l'ensemble des lettres de la séquence. Il est notamment nécessaire que l'enfant distribue son attention visuelle de façon équité-répartie sur l'ensemble des lettres qui composent le mot, pour que les lettres puissent être traitées en parallèle et le mot correctement identifié. Ce constat nous a conduit à faire l'hypothèse suivante : si l'enfant présente un dysfonctionnement visuo-attentionnel ne permettant pas une distribution homogène initiale de l'attention sur la séquence du mot, alors certaines des lettres du mot écrit apparaîtront comme plus saillantes que d'autres et l'identification ne pourra pas aboutir (e.g., « maison » perçu « MAisoN », où les majuscules correspondent aux lettres saillantes identifiées). De plus, un tel trouble conduit à supposer que la nature des lettres saillantes pourrait varier lors des différentes rencontres avec le mot (e.g., « MAisoN » « MaISon » « maISon »), si bien qu'aucune représentation stable du mot en mémoire ne pourra être renforcée et mémorisée. Un déficit de ce type empêcherait donc l'enfant d'acquérir des connaissances lexicales spécifiques et de se construire un système de lecture compétent.

Valider cette hypothèse implique bien sûr de disposer d'épreuves permettant de mettre en évidence l'existence de troubles visuo-attentionnels chez les dyslexiques. Nous avons retenu deux tâches de report global et de report partiel de séquences de lettres car ces épreuves ont été largement utilisées dans la littérature pour étudier les traitements visuo-attentionnels chez les adultes normo-lecteurs (Shi & Sperling, 2001) ou dans le contexte de dyslexies périphériques (dyslexies lettre à lettre, dyslexie par négligence ou simultanagnosie) observées chez l'adulte à la suite d'atteintes cérébrales (Duncan et al., 1999).

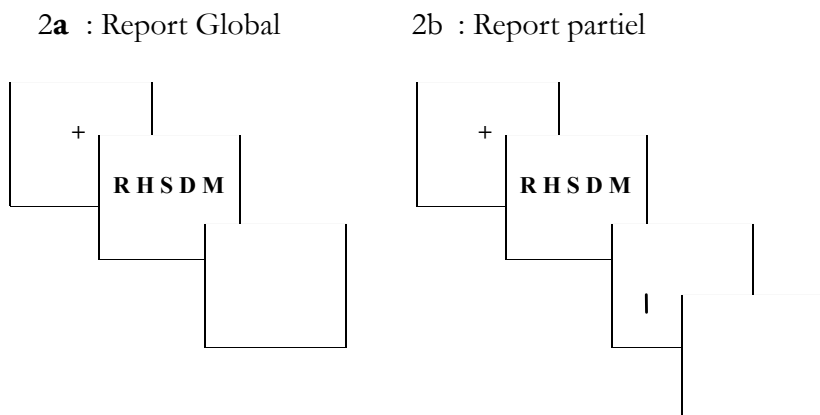


Figure 2 : Les épreuves de report global (2a) et partiel (2b). le report partiel requiert le rappel de l'ensemble des lettres (RHSDM), seule la lettre indiquée (H) doit être dénommée en report partiel.

La tâche de report global est une épreuve qui consiste à présenter sur ordinateur un point de fixation central à la suite duquel apparaît une séquence de 5 lettres consonantiques non prononçables (e.g., R H S D M). La séquence reste à l'écran pendant seulement 200 ms ce qui correspond à la durée moyenne d'une fixation pendant la lecture et garantit l'absence de saccade oculaire. On demande à l'enfant de dénommer les lettres qui ont été perçues immédiatement après leur disparition. L'épreuve a été proposée à de larges échantillons d'enfants tout venant de CE2 et de CM2 afin d'obtenir des données normatives recueillies au cours de 20 essais successifs. L'analyse des résultats a permis de montrer que les enfants obtiennent en moyenne de bonnes performances sur chacune des cinq positions de la séquence et ne présentent qu'un léger effet positionnel (cf. Figure 3a haut). Les différences de performances entre les enfants de CE2 et de CM2 sont relativement peu importantes. Par ailleurs, les performances demeurent supérieures à 50 % de lettres correctement dénommées même en positions finales, soit sur les positions 4 et 5 qui donnent lieu aux résultats les plus faibles.

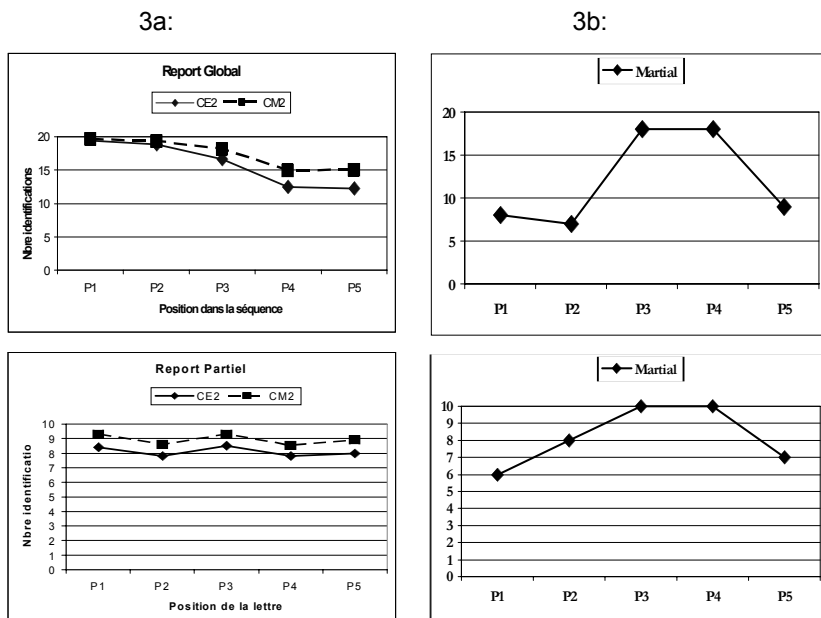


Figure 3 : Résultats sur les épreuves de report global et partiel d'enfants normo-lecteurs de CE2 et CM2 en 3a et d'un dyslexique, Martial, en 3b. Les scores correspondent au nombre de lettres correctement identifiées par position au cours de 20 essais successifs en report global et pour 50 essais successifs en report partiel correspondant à 10 cibles présentées par position.

L'épreuve de report partiel est semblable à l'épreuve précédente si ce n'est qu'une barre verticale apparaît au-dessous de l'une des lettres immédiatement après la disparition de la séquence de 5 lettres. La tâche consiste alors à ne dénommer que la lettre indiquée. Il s'agit d'une épreuve extrêmement facile pour les enfants. Leurs performances sont bonnes et équivalentes sur toutes les positions de la séquence, témoignant ainsi de l'absence d'effet positionnel (cf. Figure 3a bas).

Les troubles visuo-attentionnels : une étude de cas

L'objet étant de montrer qu'il existe des enfants dyslexiques dont le trouble est visuo-attentionnel, je commencerai par présenter un cas

de dyslexie développementale sévère caractérisé par la présence d'un tel trouble.

Martial est un jeune garçon de 9 ans scolarisé en CE2. Il est droitier et connaît des antécédents de dyslexie familiale du côté paternel. Il a présenté un développement de la motricité et du langage oral parfaitement normal. Aucun trouble n'a été signalé en maternelle. C'est à 6 ans, lors de son entrée en CP que des difficultés massives d'apprentissage de la lecture se sont manifestées. Il a redoublé le CE1. Un examen précis de son système visuel a révélé une hypermétropie qui a été traitée et corrigée. Il s'agit d'un enfant remarquable puisqu'il possède un coefficient intellectuel très élevé : QIV=125, QIP=131, QI=132. En revanche, son niveau de lecture est extrêmement faible puisqu'il est comparable à celui d'un enfant de 6,6 ans. A 9 ans, Martial accuse donc un retard d'apprentissage de la lecture de 30 mois témoignant d'un déficit tout à fait considérable.

- Evaluation des aptitudes de langage oral

Les capacités de langage oral de Martial ont été évaluées montrant que son niveau est excellent. Il a d'excellentes performances sur des épreuves de vocabulaire passif (EVIP où il faut désigner parmi 4 images celle qui correspond au mot prononcé oralement par l'examineur) et de vocabulaire actif (TVAP où il doit donner la définition d'un mot présenté oralement). Sa compréhension syntaxique est excellente telle qu'évaluée par le test de l'Ecosse qui consiste à désigner l'image correspondant à une phrase complexe entendue. Martial ne présente pas de trouble de la production orale : il est capable de répéter sans erreur et sans hésitation des pseudo-mots énoncés oralement, même s'ils sont longs et renferment des groupes consonantiques. Il a d'excellentes performances en dénomination d'images et est capable de discriminer sans problème des paires de syllabes phonologiquement proches. Tout ceci témoignent de bonnes capacités de langage oral tant en réception qu'en pro-

duction. En revanche, ses résultats en fluence verbale formelle sont étonnants, compte tenu de son niveau général de langage oral. Il éprouve en effet de grandes difficultés à énoncer le plus grand nombre de mots possibles commençant par le son [p] en une minute. Il se situe sur cette épreuve parmi les enfants les plus faibles de sa classe d'âge avec seulement 5 mots produits en une minute. Martial possède par ailleurs un excellent niveau de mémoire verbale à court terme.

- Evaluation de la lecture

Martial a été soumis à diverses épreuves de lecture visant à établir le niveau d'efficacité des procédures globale et analytique de lecture. Pour cela, il lui a été demandé de lire des listes de mots réguliers (e.g., table, château), irréguliers (e.g., sept, monsieur) et de pseudo-mots (e.g., verdulin, caldon). Ces épreuves ont permis de montrer que les performances de Martial sont extrêmement déficitaires sur tous les types d'items par rapport à des enfants témoins de même âge réel.

	Martial	CE2
Lecture		
Réguliers HF	10/20	19.1 (1.4)
Réguliers BF	5/20	17.6 (2.2)
Irréguliers HF	4/20	16.6 (2.4)
Irréguliers BF	0/20	9.9 (3.7)
Pseudo-mots	12/40	32.0 (5.4)
Dictée		
Réguliers	0/10	8.5 (1.4)
Complexes	0/10	7.9 (1.8)
Irréguliers	0/10	5.6 (2.2)
Pseudo-mots courts	6/10	8.4 (1.5)
Pseudo-mots longs	3/10	8.1 (1.9)

Tableau 1 : Performances de Martial en lecture et dictée de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots. Les données contrôles correspondent à celles d'enfants de même niveau de classe (CE2). HF= haute fréquence ; BF= basse fréquence ; Exemple de mots réguliers en dictée (gare, ordure), de mots complexes (garçon, océan) et irréguliers (monsieur, parfum).

Il s'agit d'un enfant qui est quasiment non lecteur puisque, sur des listes de 40 items de chaque type, il ne parvient à lire que 37% des mots réguliers et des pseudo-mots présentés et seulement 12% des mots irréguliers. De plus, ses temps de lecture sont extrêmement élevés par rapport aux enfants de même âge réel. Quelques unes des erreurs produites en lecture sont relativement grossières puisqu'il lit « sept Æ seute », « tabac Æ tablace » et « orchestre Æ fourchette » mais la plupart sont des erreurs visuelles : « mar-

dion » est lu « maribo » ; « fudin Æ fubin », « baril Æ bain », « animé Æ amimé », « pardon Æ parbon », « jalon Æ jalou », « paon Æ pano » et « bate Æ date ». Il ne commet jamais d'erreurs de type phonologique correspondant à la confusion de sons proches. Malgré ses très faibles performances en lecture, Martial connaît les règles de conversion graphèmes/phonèmes et obtient des résultats conformes à la norme lorsqu'il s'agit de prononcer le phonème correspondant à des graphies isolées comme « ain », « on » ou « gn ».

- Evaluation des performances orthographiques

Les résultats de Martial sont franchement déficitaires en orthographe (cf. Tableau 1). Il n'est capable d'écrire sous dictée aucun des 30 mots qui lui ont été présentés (il s'agissait de mots fréquents tels que « jardin » ou « garçon »). Il est également en difficulté lorsqu'il s'agit de produire des pseudo-mots sous dictée. Son score est de 6 sur 10 pour les pseudo-mots courts (tels que « datoire » ou « famir ») et de 3 sur 10 pour les plus longs (tels que « siropage » ou « gordivé »). Il commet des erreurs telles que « ordur (ordure), poison (poisson), gardin (jardin), couler (couleur), iver (hiver), ter (terre), papie (papier), oséen (océan), parfin (parfum), out (août), mesie (monsieur) » pour les mots et « copag (copage), savet (savette), fanir (famir), magon (majon) ou tergilon (tergilone) » s'agissant des pseudo-mots. Nous constatons toutefois que la forme écrite produite par Martial correspond le plus souvent à la forme sonore du mot si l'on ne tient pas compte des aspects contextuels (e.g., « g » se prononce « j » ; « s » se prononce « ss », indépendamment du contexte).

En résumé, l'examen des aptitudes de langage oral et de langage écrit de Martial a permis de montrer :

- L'absence de trouble du langage oral tant en réception qu'en production, à l'exception toutefois de faibles aptitudes en fluence verbale formelle ;

- Un trouble massif en lecture qui se manifeste tant au niveau des mots que des pseudo-mots, que l'on considère les scores ou les temps de lecture ;
- Un trouble massif de l'orthographe d'usage encore plus marqué sur les mots que sur les pseudo-mots

Il semble donc que les procédures globale et analytique des systèmes de lecture et d'écriture n'aient pu se mettre en place chez cet enfant en dépit de bonnes aptitudes de langage oral et d'un excellent niveau d'efficacité intellectuelle.

- Evaluation des aptitudes métaphonologiques

Nous avons voulu savoir si Martial présentait un déficit phonologique associé. Pour répondre à cette question, nous lui avons proposé toute une batterie d'épreuves métaphonologiques visant à évaluer son aptitude à repérer des unités sublexicales (syllabes, rimes, phonème) à l'intérieur des mots parlés et à les manipuler volontairement. Cinq épreuves différentes lui ont été proposées à l'oral :

- Une épreuve de rimes qui consiste pour l'enfant à dire si les deux mots prononcés riment ou non (e.g., « argent » / « volcan ») ;
- Une épreuve d'omission de syllabes où il est demandé à l'enfant d'omettre la première ou la dernière syllabe d'un mot (e.g., « chaton » à « ton ») ;
- Une épreuve d'omission phonémique où il s'agit d'omettre le premier phonème d'un mot donné (e.g., « placard » à /lakaR/);
- Une épreuve d'acronymes tirée de la BELEC qui consiste à isoler le premier son de deux mots successifs et à les fusionner pour produire la syllabe correspondante (e.g., « chien » - « accroupi » à « cha ») ;
- Une épreuve de décomposition qui consiste à énoncer l'ensemble des phonèmes d'un mot donné oralement (e.g., « four » à /f/-/u/-/R/).

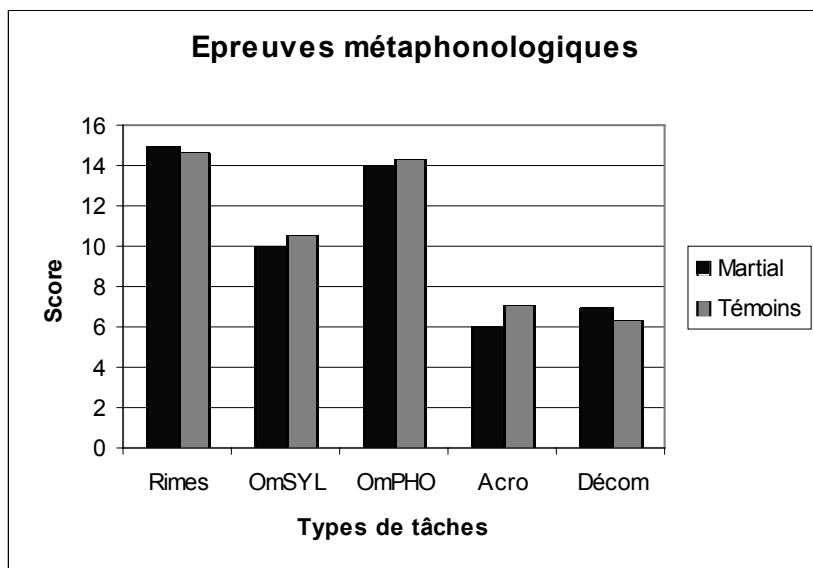


Figure 4 : Performances de Martial sur 5 épreuves métaphonologiques de rimes, omission de syllabes, omission de phonème, acronyme et décomposition phonémique. Les témoins sont appariés en âge réel.

Il apparaît que Martial n'est déficitaire dans aucune de ces épreuves. Ses scores sont absolument dans la norme des témoins de même âge réel. Les temps de réalisation des épreuves sont cependant un peu rallongés comparativement à des enfants normo-lecteurs. Ceci pourrait s'interpréter comme témoignant de difficultés phonologiques a minima. Cependant, étant donné que les compétences métaphonologiques se mettent en général en place avec l'apprentissage de la lecture, les performances de Martial sur les épreuves métaphonologiques proposées restent nettement supérieures aux performances attendues compte tenu de son niveau de lecture.

- Evaluation des traitements visuo-attentionnels

Martial a été soumis aux épreuves visuo-attentionnelles précédemment décrites. S'agissant de l'épreuve de report global, le profil de

Martial apparaît comme très particulier (cf. Figure 2b). Il démontre un fort effet positionnel caractérisé par un avantage pour identifier la lettre en position 3 qui correspond au point de fixation et la lettre en position 4 située immédiatement à droite du point de fixation. En revanche, il identifie très difficilement les lettres en positions initiales (P1 et P2) et la lettre finale. Ce profil se démarque fortement de celui des contrôles qui à tout âge (même en CP) démontrent de bonnes capacités d'identification des lettres initiales et un léger gradient gauche-droite, lié au sens de lecture. Les performances de Martial ne peuvent s'interpréter en terme d'acuité visuelle (on s'attendrait alors à une performance en V inversé). On ne peut davantage les interpréter comme reflétant un effet de masquage latéral ; en effet, à l'intérieur d'une séquence de lettres, chaque lettre est en partie masquée par les lettres voisines sauf pour les lettres initiales et finales qui sont précédées et suivies d'un blanc. On s'attendrait donc dans ce cas à une courbe en U caractérisée par un meilleur taux d'identification des lettres extrêmes. Une combinaison de ces phénomènes purement perceptifs donnerait une courbe en W qui ne correspond pas davantage au profil observé. En fait, les résultats de Martial sur cette épreuve suggèrent plutôt l'existence d'un biais attentionnel droit. Les performances recueillies en report partiel (Figure 2b bas) confirment le profil observé en report global. Nous ne retrouvons pas la courbe plate observée classiquement chez les enfants témoins et témoignant d'une distribution homogène de l'attention. Ses performances sont toujours excellentes en position 3 et 4 mais tout à fait déficitaires en position 1. Les résultats de ces deux épreuves suggèrent que Martial éprouve des difficultés à répartir son attention de façon homogène sur l'ensemble des lettres d'une séquence.

En résumé, l'examen neuropsychologique proposé à Martial ne plaide pas en faveur d'un déficit phonologique susceptible d'expliquer son très faible niveau de lecture. Hormis de faibles capacités de fluence formelle et une légère lenteur lors de la réalisation des

épreuves métaphonologiques, ses performances sur les épreuves impliquant un traitement phonologique se situent dans la norme des témoins de même âge réel que lui. Il possède un bon niveau de langage oral, de bonnes capacités de mémoire verbale à court terme et un niveau de conscience phonémique en terme de score comparable à celui des enfants témoins de même âge réel. Le fait de n'objectiver aucun trouble de type phonologique est par ailleurs compatible avec les données de l'anamnèse qui soulignent une bonne maîtrise du langage oral et son développement normal dans la petite enfance. En revanche, l'examen pratiqué a permis de mettre en évidence un trouble visuo-attentionnel important. Martial semble éprouver des difficultés à distribuer son attention de façon équi-répartie sur une séquence de lettres et présente un biais attentionnel droit. Il n'est capable de traiter simultanément qu'une à deux lettres des séquences qui lui ont été présentées.

Les troubles visuo-attentionnels : exceptionnels ou fréquents ?

Bien sûr, le cas de Martial est exceptionnel puisqu'il existe une dissociation extrêmement forte entre son excellent niveau intellectuel et ses très faibles capacités en lecture et orthographe. On pourrait dès lors penser que les troubles visuo-attentionnels qu'il présente ne seraient l'apanage que d'une minorité d'enfants dyslexiques non représentatifs de la population générale. Des études de groupe portant sur de larges populations d'enfants ont donc été entreprises afin de vérifier le caractère exceptionnel ou non de ces troubles dans le contexte des dyslexies développementales.

En partenariat avec Marie-line Bosse, nous avons réalisé deux études de groupes auprès d'enfants francophones et anglophones (Bosse, Tainturier et Valdois, soumis). La première a porté sur 68 enfants dyslexiques français d'environ 11 ans qui avaient en moyenne un retard de lecture de 40 mois. La seconde étude a porté sur 29 enfants dyslexiques anglophones d'âge équivalent.

Ces enfants ont été soumis à une batterie incluant des épreuves de lecture, des épreuves métaphonologiques et les épreuves visuo-attentionnelles précédemment décrites. Par ailleurs, la performance des enfants dyslexiques a été comparée à celle de deux groupes d'enfants témoins : des enfants normo-lecteurs de même âge réel et des enfants de même niveau de lecture. Les performances des enfants dyslexiques ont été considérées comme déficitaires sur les dimensions phonologique et/ou visuo-attentionnelle lorsque leur score se situait au-dessous du dixième percentile des scores des enfants contrôles de même âge réel. Nous avons ainsi pu montrer qu'une forte proportion d'enfants dyslexiques francophones et anglophones présentait un trouble visuo-attentionnel, isolé ou associé au trouble phonologique (cf. Figure 5).

5a : Etude francophone

5b : Etude anglophone

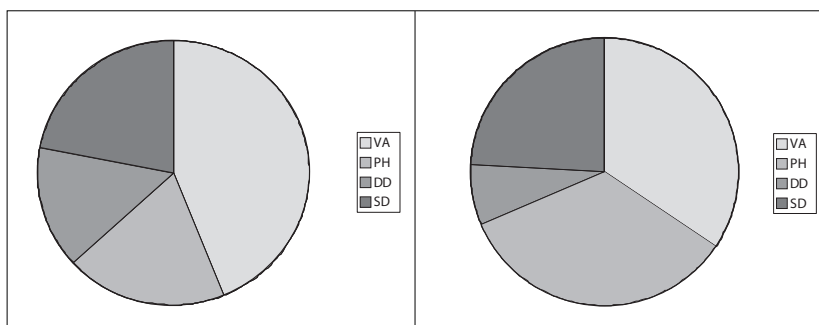


Figure 5 : Proportion d'enfants dyslexiques francophones (N=68) et anglophones (N=29) présentant un trouble visuo-attentionnel isolé (VA), un trouble phonologique isolé (PH), les deux types de déficits (DD) ou aucun (SD).

Les résultats de ces études ne permettent cependant pas de conclure quant à la prévalence des troubles phonologiques et visuo-attentionnels dans le contexte des dyslexies. Seules des études épidémiologiques à grande échelle pourraient nous donner des informations fiables sur ce point. Néanmoins, nos travaux montrent clairement que la proportion d'enfants dyslexiques présentant

un trouble visuo-attentionnel n'est pas du tout négligeable puisqu'elle semble au moins aussi élevée que la proportion d'enfants démontrant un trouble phonologique. On ne peut donc en aucun cas considérer que la présence de troubles visuo-attentionnels est exceptionnelle et non pertinente pour l'interprétation théorique des troubles dyslexiques. De plus, la plupart des enfants dyslexiques que nous avons testés (plus de 60% dans chacune des deux études) présentaient un trouble unique soit visuo-attentionnel soit phonologique et peu d'enfants présentaient les deux types de déficits simultanément. Ce résultat est tout à fait important car il suggère une indépendance relativement forte entre ces deux types de troubles. Il montre notamment qu'un trouble visuo-attentionnel se rencontre assez rarement dans le contexte d'un trouble phonologique. Par ailleurs, ces études ont également montré qu'une proportion non négligeable d'enfants dyslexiques (autour de 20%) ne présentait aucun des deux types de troubles que nous avons recherchés.

Globalement ces résultats suggèrent :

- que les troubles visuo-attentionnels sont assez fréquemment associés aux troubles dyslexiques ;
- que les troubles visuo-attentionnels sont le plus souvent observés indépendamment des troubles phonologiques ;
- qu'une proportion non négligeable d'enfants présentant une dyslexie sévère ne présentent ni trouble phonologique ni trouble visuo-attentionnel.

Cette dernière observation ouvre la porte à de nombreuses hypothèses. Elle conduit notamment à penser que les hypothèses phonologiques et visuo-attentionnelles ne rendent compte qu'en partie des troubles dyslexiques. Force est donc de conclure que d'autres types de troubles cognitifs devraient être recherchés pour rendre compte des difficultés d'apprentissage de la lecture des enfants qui semblent exempts des troubles que nous avons étudiés ici.

Lien entre les capacités visuo-attentionnelles et le niveau de lecture

Les résultats mentionnés précédemment permettent de montrer que des troubles visuo-attentionnels sont associés aux troubles dyslexiques chez un nombre non négligeable d'enfants. Cela ne suffit pas à établir le moindre lien de cause à effet entre ces deux types de troubles. Afin de montrer que cette cooccurrence n'est pas fortuite, nous avons réalisé des analyses de régressions hiérarchiques qui avaient pour but de déterminer dans quelle mesure les performances visuo-attentionnelles des enfants étaient reliées à leur niveau de lecture et susceptibles de l'expliquer. Ces analyses effectuées sur les performances des 68 enfants dyslexiques ont permis de montrer que les capacités visuo-attentionnelles de ces enfants, telles que mesurées par les épreuves de report global et partiel, permettaient de prédire une forte part de variance de leurs scores en lecture et ce, après contrôle de l'effet potentiel du QI ou de leur niveau métaphonologique. Ces résultats ont été confirmés auprès de la population anglophone qui a de plus permis de montrer que la même relation forte existait pour la vitesse de lecture. Les performances visuo-attentionnelles des enfants anglophones permettaient en effet de prédire leurs temps de lecture sur des listes de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots indépendamment là encore de leur niveau intellectuel ou de leur niveau de conscience phonémique. Ces résultats montrent donc que les capacités de traitement visuo-attentionnels des enfants dyslexiques sont fortement reliées à leurs aptitudes en lecture.

Nous avons fait l'hypothèse que si cette relation était avérée au sein de la population dyslexique et si elle traduisait l'impact des capacités de traitement visuo-attentionnels des enfants sur l'apprentissage de la lecture, alors elle devait également se vérifier sur une population d'enfants tout venant, normalement scolarisés. Une étude a donc été menée auprès de 417 enfants tout venant de 3 niveaux de

classe (CP, CE2 et CM2) qui ont été soumis à des épreuves de lecture, des épreuves métaphonologiques et aux épreuves visuo-attentionnelles décrites précédemment. Les mêmes relations ont pu être mises en évidence chez ces enfants : à savoir, leurs performances en lecture (score et vitesse de lecture) sont prédites par leur niveau visuo-attentionnel et ceci indépendamment de leurs aptitudes phonologiques ou de leur niveau intellectuel. Evidemment, les capacités phonologiques prédisent également une part de variance importante des performances de lecture, comme cela a largement été démontré au préalable. L'apport de nos travaux est de montrer qu'il existe une dimension, autre que phonologique, qui contribue également à prédire le niveau de lecture des enfants. Autrement dit, un modèle qui ne retiendrait que la performance phonologique des enfants pour rendre compte de leur niveau de lecture serait bien moins performant qu'un modèle tenant compte à la fois de leurs aptitudes phonologiques et de leurs aptitudes visuo-attentionnelles.

Les études portant tant sur les dyslexiques que sur les enfants scolarisés tout venant ont montré que les performances visuo-attentionnelles des enfants étaient prédictives de leur niveau de lecture quel que soit le type de mots proposés. Cela suggère que les capacités visuo-attentionnelles jouent un rôle dans la mise en place des deux procédures de lecture qu'elles soient lexicale ou analytique :

- Concernant la procédure lexicale, la relation attendue est forte compte tenu des hypothèses initialement formulées. En effet, la procédure lexicale fonctionne par activation d'informations mémorisées quant à la forme orthographique des mots de notre langue. Chaque fois que nous rencontrons un mot au cours de nos lectures, nous traitons la séquence des lettres qui le compose, ce qui permet de renforcer les traces mnésiques correspondantes en mémoire à long terme. Si un enfant ne parvient pas à identifier l'ensemble des lettres du mot et si les informations recueillies diffèrent lors des rencontres successives avec le même

mot (comme dans l'exemple précédent : «MAisoN» ; «maISoN» ; «MaIsON»), aucun renforcement d'une trace stable en mémoire ne pourra s'opérer et l'enfant ne disposera jamais d'une trace mnésique susceptible de permettre la reconnaissance immédiate du mot en lecture ou son rappel en situation de production écrite. Ainsi, un trouble visuo-attentionnel est supposé gêner l'établissement de la procédure lexicale de lecture et se traduire comportementalement par un temps de lecture allongé pour les mots réguliers et des erreurs de régularisation pour ce qui est des mots irréguliers, le tout associé à un trouble majeur de l'orthographe d'usage.

- Concernant la procédure analytique de lecture, un trouble visuo-attentionnel peut conduire à deux types de problèmes : d'une part, la lecture séquentielle d'un mot consiste à identifier des unités sublexicales dont les éléments doivent être traités en parallèle. Le nombre d'éléments traités simultanément au sein de ces unités est en moyenne plus faible que le nombre d'éléments pris en compte lors de la lecture globale où l'attention visuelle doit se distribuer sur l'ensemble de la séquence des lettres du mot. Néanmoins, un traitement analytique qu'il se situe au niveau des unités graphémiques ou syllabiques peut également nécessiter la prise en compte d'un nombre relativement important de lettres. Plusieurs graphèmes en français nécessitent de traiter deux (on, an, in, ...) ou trois lettres (ain, ein, oin,...) simultanément, voire plus (aille, eille...). Ainsi, la séquence « AIN » ne peut être traitée correctement sans prise en compte de la nature de la lettre qui suit, puisque la séquence correspondra au phonème /ê/ si la lettre suivante est une consonne et à la séquence /èn/ s'il s'agit d'une voyelle. Un trouble visuo-attentionnel empêchant la prise en compte simultanée de plus de deux lettres aura donc un impact sur le traitement de ce type de graphèmes et donc, sur la procédure analytique de lecture. Par ailleurs, le traitement analytique est par définition séquentiel : il implique le traitement parallèle de

séquences limitées de lettres sur lesquelles porte la focalisation attentionnelle et un déplacement attentionnel permettant de déplacer la focalisation attentionnelle sur les unités sublexicales tout au long de la séquence du mot. Ce déplacement attentionnel ne peut être effectué correctement en l'absence d'une appréhension globale de la séquence du mot. Un trouble visuo-attentionnel pourra donc se traduire par des difficultés à traiter les graphèmes constitués d'un nombre important de lettres et par des difficultés de déplacement séquentiel de la fenêtre de focalisation attentionnelle, entraînant ainsi des difficultés en lecture de pseudo-mots. On pourrait d'ailleurs s'attendre dans ce cas, à ce que les difficultés soient plus marquées en lecture de pseudo-mots qu'en dictée de pseudo-mots, voire même limitées à la lecture des pseudo-mots seulement.

Conséquences en classe des troubles visuo-attentionnels

Les conséquences en classe des troubles visuo-attentionnels ne sont pas négligeables. Les enfants qui en sont atteints ont toujours une lecture extrêmement lente et très syllabée puisqu'ils décodent de façon extrêmement laborieuse la plupart des mots qui leur sont présentés. Ils ne lisent pas d'emblée un mot même après plusieurs rencontres successives au sein d'un même texte et semblent au contraire le redécouvrir à chaque nouvelle rencontre. Il est ainsi possible dès le CP de repérer ces enfants car leurs pairs ont tendance, même en tout début d'apprentissage, à lire d'une traite un mot qui aura été décodé 3 ou 4 fois dans les phrases précédentes. Il me semble qu'il s'agit là d'un signe qui doit alerter l'enseignant. Malheureusement, les troubles visuo-attentionnels et les difficultés qu'ils entraînent en lecture passent encore trop souvent inaperçus en début d'apprentissage dans la mesure où les difficultés se traduisent essentiellement par un décodage laborieux mais qui peut être par ailleurs efficace, en tout cas pour les graphies les plus simples. Les performances de ces enfants ne se distinguent donc pas de manière significative de celles d'autres enfants qui ne présentent pas de trouble cognitif spécifique. Un

autre signe potentiel d'alerte est la présence de difficultés très sévères d'apprentissage de l'orthographe d'usage avec des erreurs très particulières telle que l'écriture fréquente de séquences de lettres qui n'existent pas en français (comme /co/ écrit « qo ») ou de formes orthographiques très inhabituelles (exemple « pied » écrit « piai »). Certes l'orthographe d'usage n'est pas maîtrisée au cours du CP et il est légitime que l'effort d'enseignement porte sur la lecture et non sur l'orthographe, mais les enfants avec trouble visuo-attentionnel présentent souvent des orthographe très particulières qui sont surprenantes même pour des enfants aussi jeunes. Il s'agit donc pour l'enseignant d'être vigilant et de donner crédit à sa première impression d'orthographe inhabituelle, même si cela ne saurait à coup sûr permettre de mettre en évidence un trouble quelconque. Une autre dimension à considérer dans un souci de repérage précoce est la capacité des enfants à recopier un texte, qu'il s'agisse d'un texte écrit au tableau ou d'un texte à recopier sur le livre. En effet, les enfants dyslexiques qui présentent un trouble visuo-attentionnel éprouvent de réelles difficultés en copie de mots ou de textes.

Revenons par exemple au cas de Martial précédemment décrit ; Martial présente une importante dysgraphie associée à son trouble dyslexique (ce qui n'est d'ailleurs pas le cas de tous les enfants présentant ce type de déficit). Il éprouve des difficultés à suivre la ligne et copie les mots lettre à lettre. Le geste d'écriture de chacune des lettres n'est pas fluent bien qu'il ne souffre pas de dyspraxie. En 2 minutes, Martial n'est capable de recopier que 8 mots du texte qui lui a été proposé alors que la moyenne des enfants de CE2 est de 30 mots (17 pour les moins bons). Le nombre de lettres copiées par prise d'information visuelle est de 1,1 alors que la norme des enfants de CE2 est de 4,1. La copie est un exercice extrêmement épuisant pour les enfants ayant un trouble visuo-attentionnel massif. Ainsi, lorsque Martial revient au texte, il lui faut énormément de temps pour retrouver l'endroit où il a précédemment terminé sa copie. Ce type d'exercice est très coûteux et requiert un énorme effort qui mal-

heureusement n'aide pas ces enfants à mémoriser l'orthographe des mots. Il s'agit par conséquent d'une situation pédagogique qu'il convient d'éviter. L'enseignant doit par ailleurs veiller à proposer à ces enfants le texte photocopié des leçons à apprendre et ne surtout pas leur demander de copier le texte de la leçon à apprendre, sans quoi l'enfant se retrouvera nécessairement avec un texte largement tronqué ne permettant pas l'apprentissage des notions abordées.

Conclusion

Il est largement reconnu aujourd'hui que certains enfants dyslexiques présentent un déficit phonologique responsable de leurs difficultés d'apprentissage de la lecture. Ceci est un fait établi qui a permis des avancées significatives tant dans le domaine de l'apprentissage de la lecture (avec l'introduction d'entraînements métaphonologiques en grande section de maternelle et au CP) que de la prise en charge des troubles dyslexiques (avec des méthodes spécifiques d'entraînement phonologique). Nous assistons cependant depuis quelques années à la tentative d'interpréter tout trouble dyslexique en terme de déficit phonologique. Il s'agit là d'une tendance excessive qui ne correspond pas à la réalité clinique qui, elle, témoigne d'une forte hétérogénéité des troubles dyslexiques. L'étude spécifique d'enfants dyslexiques présentant un retard important d'apprentissage de la lecture en dépit de bonnes aptitudes métaphonologiques et langagières, nous a conduit à faire l'hypothèse de troubles visuo-attentionnels associés, proches de ceux décrits chez l'adulte dans le contexte des dyslexies acquises périphériques. Les études menées depuis ont permis de montrer que ces troubles sont relativement fréquents dans la population dyslexique et qu'ils se rencontrent souvent indépendamment de toute atteinte phonologique. Les données actuelles permettent donc de penser qu'un déficit visuo-attentionnel constitue une origine plausible des troubles dyslexiques, distincte de l'origine phonologique préalablement documentée. Ceci devrait avoir des conséquences d'une part, au niveau pédagogique et encourager le recours à des

exercices spécifiques d'entraînement visuel lors de l'apprentissage de la lecture (Gombert et al., 2002), d'autre part, au niveau de la prise en charge rééducative et conduire à des rééducations spécifiques portant sur l'entraînement des aptitudes visuo-attentionnelles (Valdois & Launay, 1999 ; Launay & Valdois, 2004). Il faut cependant garder à l'esprit que les hypothèses phonologiques et visuo-attentionnelles ne permettent pas de rendre compte de l'ensemble des troubles dyslexiques, puisqu'un nombre non négligeable d'enfants semblent ne présenter aucun de ces deux types de troubles malgré un retard d'apprentissage de la lecture important. Il semble donc raisonnable de penser que notre analyse des troubles dyslexiques est encore très incomplète et que d'autres types de dysfonctionnements cognitifs jouent probablement un rôle dans le déterminisme de ces troubles. C'est la raison pour laquelle je plaiderai en faveur d'une origine multifactorielle des dyslexies développementales.

Références bibliographiques

- Duncan, J., Bundesen, C., Olson, A., Humphreys, G., Chavda, S., & Shibuya, H. (1999). Systematic analysis of deficits in visual attention. *Journal of Experimental Psychology* : General, 128, 450-478.
- Ehri, L. C., Nunes, S. R., Willows, D. M., Schuster, B. V., Yaghoub Zadeh, Z., & Shanahan, T. (2001). Phonemic awareness instruction helps children learn to read : Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly*, 36, 250-287.
- Gombert, J. E., Colé, P., Desvignes, J., Gaberel, A., Sonnet, J. and Valdois, S. (2001). *Crocolivre (Méthode de lecture CP/CE1)*. Paris: Nathan.
- Gombert, J.E., Colé, P., Valdois, S., Goigoux, R., Mousty, P. et Fayol, M. (2000). *Enseigner la lecture au cycle II*. Paris : Nathan pédagogie.
- Habib, M. (1997). *Dyslexie : le cerveau singulier*. Marseille : Editions Solal.
- Launay, L. & Valdois, S. (2004). Evaluation et prise en charge cognitive de l'enfant dyslexique et/ou dysorthographique de surface. In S. Valdois, P. Colé, & D. David (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique* (pp. 209-232). Marseille : Editions Solal.
- Morais, J. (1994). *L'art de lire*. Paris : Editions Odile Jacob
- Observatoire National de la Lecture (1998). *Apprendre à lire*. Paris : CNDP / Odile Jacob.

Observatoire National de la Lecture (2004). *Nouveaux regards sur la lecture*. Paris : CNDP, diffusion Hachette.

Shih, S.-I., & Sperling, G. (2002). Measuring and modeling the trajectory of visual spatial attention. *Psychological Review*, 109, 260-305.

Sprenger-Charolles, L. & Colé, P. (2003). *Lecture et Dyslexie : Approche cognitive*. Paris : Dunod Editions.

Valdois, S. (2004). Les sous-types de dyslexies développementales. In S. Valdois, P. Colé & D. David (Eds). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique* (pp. 171-198). Marseille : Editions Solal.

Valdois, S. (2005). Traitements visuels et dyslexies développementales. In C. Hommet, I. Jambaque, C. Billard & P. Gillet (Eds). *Neuropsychologie de l'enfant et troubles du développement*. Marseille : Editions Solal.

Valdois, S., Bosse, M.-L. & Tainturier, M.J. (2004). The cognitive deficits responsible for developmental dyslexia: Review of evidence for a selective visual attentional disorder, *Dyslexia*, 10, 1-25.

Valdois, S., Colé, P. & David, D. (2004). *Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales : de la théorie à la pratique*. Marseille : Editions Solal.

Valdois, S. & Launay, L. (1999). Evaluation et rééducation cognitives des dyslexies développementales: illustration à partir d'une étude de cas. In P. Azouvi, D. Perrier & M. Van der Linden (Eds), *La rééducation en neuropsychologie : Etudes de cas* (pp. 95-116). Marseille: Solal.

Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): what have we learned in the past four decades? *Journal of child psychology and psychiatry*, 45, 2-40.

Questions de la salle

Un intervenant

Quelles sont les grandes orientations des remédiations proposées aux enfants souffrant de troubles visuo-attentionnels ?

Sylviane VALDOIS

Certains types de remédiation ont été tentés. Pour l'instant, nous nous sommes bornés à des études de cas particuliers en partenariat avec Laurence Launay qui interviendra cet après-midi (Valdois & Launay, 1999 ; Launay & Valdois, 2004). Nous avons essayé d'entraîner les traitements visuels d'une façon générale et en relation avec l'activité de lecture. D'une façon générale, nous avons remarqué que ces enfants éprouvent des difficultés de repérage visuel dans un texte ou dans une séquence non verbale. Des exercices divers peuvent être proposés. Ils consistent par exemple à chercher une cible parmi des distracteurs. Nous pouvons ainsi demander à l'enfant de repérer une maison qui diffère des autres dans une série d'images ou plus simplement de repérer une maison dans une série d'objets divers. Il convient bien sûr d'adapter les exercices aux difficultés de l'enfant. Nous pouvons également demander à l'enfant de trouver des séquences d'objets à l'intérieur d'un ensemble.

Ces exercices peuvent ensuite être appliqués à du matériel verbal. Ces enfants éprouvent des difficultés à repérer les unités d'un mot dans la mesure où ils n'ont pas une vision globale de l'ensemble de la séquence du mot. Nous pouvons utiliser un surligneur pour indiquer à l'enfant que le « ain » est une unité en soi et qu'il doit aller jusqu'au bout de cet ensemble avant de se prononcer sur la qualité du phonème correspondant. Il est également possible de travailler avec des lettres mobiles afin de pouvoir séparer les unités graphémiques et demander aux enfants de les considérer successivement

dans leur ensemble. Il est important ici de s'adapter au niveau de difficulté de l'enfant, en commençant par des séquences comprenant un nombre de lettres qu'il est capable de traiter et en augmentant ce nombre progressivement. Un travail peut être fait sur la forme du mot de façon à focaliser l'enfant sur les caractéristiques visuelles et physiques de la séquence de lettres. Nous montrons un mot à un enfant, puis le cachons et lui demandons quel est le nombre de lettres qui montent ou qui descendent ou quelle était la lettre placée avant le « u » dans un mot où celui-ci ne se prononce pas de préférence (e.g., « chaud »). Nous adoptons différentes stratégies pour focaliser l'attention de l'enfant sur les caractéristiques physiques du mot en les mettant en relation avec ses caractéristiques sonores puisqu'il s'agit de la base de la lecture.

Une intervenante

Martial a-t-il bénéficié d'un électrorétinogramme ?

Sylviane VALDOIS

À ma connaissance, non. Il a bénéficié d'examens ophtalmologique, neurovisuel général et orthoptique. Tous ces examens ont conclu à l'absence de déficit au moment de l'évaluation.

La même intervenante

Une rééducation orthoptique a-t-elle été envisagée ?

Sylviane VALDOIS

Bien sûr. Martial a été suivi en orthoptie pour des problèmes de convergence qui ont été corrigés avec l'évaluation neuropsychologique. Par ailleurs, les troubles visuo-attentionnels sont des troubles qui relèvent du traitement de l'information visuelle au niveau cortical et ne sont pas secondaires à des défauts de la perception visuelle de bas niveau. Leur remédiation n'est donc pas spécifiquement du

domaine de l'orthoptie. Néanmoins, dans le cas des enfants aussi sévèrement atteints que Martial, nous essayons d'établir un partenariat entre l'orthoptiste et l'orthophoniste. La remédiation visuo-attentionnelle peut ainsi être intensifiée. L'orthoptiste intervient alors d'une façon globale, en travaillant sur le balayage visuel et les aspects non verbaux ; l'orthophoniste quant à elle centre son action sur le traitement des unités linguistiques et un travail sur des séquences linéaires ayant une organisation spécifique gauche-droite. La prise en charge peut varier selon les enfants en terme de fréquence et de nombre d'intervenants, l'essentiel étant que l'enfant bénéficie d'une prise en charge spécifique.

La même intervenante

Le déficit attentionnel de Martial aurait probablement pu être repéré en maternelle ou en CP grâce à un certain nombre d'activités adaptées.

Sylviane VALDOIS

Je partage votre avis. Cependant, l'existence même de ce type de déficit est encore loin d'être totalement acceptée et nous manquons encore d'informations précises sur les signes précoces à rechercher. J'espère que l'avancée des connaissances dans ce domaine permettra de repérer ces troubles le plus précocement possible.

Un intervenant

Selon moi, ces enfants sont dyséidétiques.

Sylviane VALDOIS

Le terme dyséidétique était employé par Boder dans les années 70 par opposition aux enfants présentant un trouble dysphonétique. Boder comme plusieurs autres chercheurs défendait l'idée de sous-types de dyslexies développementales. Nos travaux vont également

dans ce sens. Cependant, la terminologie de Boder faisait référence aux manifestations comportementales du trouble en distinguant d'une part des enfants qui ne peuvent traiter que les mots qu'ils ont mémorisé et qui présentent un trouble de l'analyse et de la synthèse phonique (les dysphonétiques) et d'autre part des enfants qui n'ont pas de difficulté de traitement des sons qui composent les mots mais sont dans l'incapacité de mémoriser leur forme orthographique (les dyséidétiques). Cette typologie se rapproche de ce que l'on décrit actuellement sous le nom de dyslexie phonologique et dyslexie de surface. Il est vrai que j'ai décrit des cas de dyslexie de surface qui présentaient des troubles visuo-attentionnels associés en défendant l'idée que ces troubles étaient à l'origine de leurs difficultés d'apprentissage de la lecture (Valdois et al., 2003). Il ne faudrait cependant pas en déduire que tous les enfants présentant une dyslexie de surface présentent nécessairement un trouble visuo-attentionnel et surtout pas qu'un trouble visuo-attentionnel se traduit toujours par une dyslexie de surface. Pour l'instant, les cas de dyslexie de surface que nous avons étudiés présentaient effectivement un déficit visuo-attentionnel, mais leur nombre est encore trop limité pour généraliser ces résultats. Par ailleurs, un trouble visuo-attentionnel isolé peut tout aussi bien être observé dans le contexte d'une dyslexie mixte (caractérisée par des difficultés en lecture de mots et de pseudo-mots) que d'une dyslexie de surface.

Le même intervenant

Je conseille aux enseignants de travailler systématiquement l'orthographe d'usage en utilisant les procédés de Lamartinière et l'outil informatique. Qu'en pensez-vous ?

Sylviane VALDOIS

Vous faites allusion ici à la présentation rapide de mots comme outil susceptible d'aider les enfants qui présentent un trouble visuo-attentionnel. Je conçois mal comment cela pourrait aider ces

enfants. Nous utilisons des séquences présentées en temps limité pour mettre le trouble en évidence. Une présentation inférieure à 200 ms garantit l'absence de saccade oculaire si bien que la réponse verbale correspond nécessairement à ce que l'enfant a été capable de traiter en une seule fixation. En revanche, la présentation rapide de mots me semble inadaptée pour l'entraînement et la remédiation du trouble dans la mesure où ces enfants n'ont pas le temps de traiter l'ensemble de la séquence du mot en un temps court. L'objectif de la rééducation doit être au contraire de leur donner l'occasion de traiter de façon exhaustive toutes les lettres du mot (ce qui leur demande beaucoup de temps). On peut dans ce but leur demander d'épeler le mot par exemple ou de le lire en présentation verticale ou encore de le retrouver dans une matrice de lettres. La présentation rapide de mots peut par contre être pertinente en cours de rééducation pour vérifier que l'entraînement est efficace. Mais une fois de plus, la présentation rapide de séquences de lettres ne me semble pas être un moyen approprié de traiter le problème.

José MORAIS

Nous allons passer à la discussion générale. Je souhaite connaître la position de Franck Ramus et de Willy Serniclaes concernant la distinction entre dyslexie de surface et dyslexie phonologique.

Franck RAMUS

La distinction entre dyslexie de surface et dyslexie phonologique telle qu'elle avait été établie dans les années 90 ne me semble plus véritablement pertinente. En 1993, un article a été publié où il était proposé qu'il était possible de distinguer clairement les dyslexiques ayant une atteinte de la voie directe orthographique (dyslexie de surface) et ceux ayant une atteinte de la voie grapho-phonémique (dyslexie phonologique) (Castles & Coltheart, 1993). En effet, la distinction entre les deux cas peut être clairement établie en neuropsychologie adulte. Cette distinction avait été généralisée à la dys-

lexie développementale. Le problème est que, s'agissant de cette dernière, le système de la lecture est en développement : les deux voies sont en cours d'acquisition et ne se développent pas de manière indépendante l'une de l'autre. Il est par conséquent beaucoup moins probable qu'il existe un déficit sélectif d'une voie et non de l'autre. Nous observons que la plupart des enfants ont les deux voies atteintes quasi inévitablement. De mon point de vue la distinction phonologie/surface n'est donc pas très pertinente s'agissant d'établir une typologie valide des dyslexies.

Willy SERNICLAES

Je partage le point de vue de Franck Ramus en ce qui concerne la distinction entre dyslexie de surface et dyslexie phonologique. Il est possible d'opérer cette distinction grâce à des études portant sur la précision de la réponse. Toutefois, les études portant à la fois sur la précision et le temps de la réponse ne font pratiquement plus apparaître que des profils mixtes.

Par ailleurs, je souhaite rassurer l'auditoire en ce qui concerne les statistiques portant sur les déficits visuo-attentionnels. J'ai procédé à une revue des méta-analyses de la littérature et suis parvenu à des chiffres de l'ordre de 40 % qui semblent corroborer les résultats obtenus par Sylviane Valdois. Nos divergences portent sur le recouvrement entre les dyslexiques phonologiques et visuo-attentionnels. Selon moi, le problème réside dans la mesure du pourcentage de dyslexiques phonologiques. Il me paraît inapproprié de dire que les confusions entre « ba » et « da » sont d'origine visuelle dans la mesure où il s'agit d'une paire minimale.

Sylviane VALDOIS

Il est toujours difficile de décider de la nature phonologique ou visuelle des erreurs produites par les enfants surtout à partir d'un exemple isolé. « b » et « d » sont très similaires visuellement puis-

que ces deux lettres ne diffèrent que par leur orientation ; elles sont également proches du point de vue phonologique puisqu'il s'agit de deux occlusives voisées qui ne diffèrent que par le point d'articulation. L'interprétation de ces erreurs en terme phonologique ou visuel dépend donc le plus souvent de l'analyse de l'ensemble des erreurs produites par l'enfant. Il est fréquent d'observer dans le contexte des dyslexies phonologiques des erreurs qui correspondent à la confusion entre sons voisés et non voisés (ou entre sourdes et sonores), tels que t/d, k/g, f/v, s/z ou ch/j. Ces paires correspondent à des lettres nettement distinctes sur le plan visuel mais renvoyant à des phonèmes proches sur le plan phonologique ; lorsque ces erreurs sont présentes et relativement fréquentes dans le corpus de l'enfant, on pourra alors conclure que la confusion p/b si elle est observée relève également d'une confusion sourde-sonore et que la confusion b/d si elle existe relève encore de la dimension phonologique. Par contre, si l'enfant fait des erreurs fréquentes entre lettres visuellement proches mais phonologiquement éloignées, comme u/n, f/t, c/e, o/a par exemple, et si on n'observe pas d'erreurs phonologiques claires alors l'existence de confusions entre p et b ou b et d, sera plus volontiers interprétée en terme visuel par souci de cohérence.

Willy SERNICLAES

Franck Ramus a rappelé qu'à un certain moment les deux niveaux de déclosage étaient particulièrement emmêlés. La phonologie est partout dans la lecture.

Sylviane VALDOIS

Il est vrai que la distinction entre dyslexie de surface et dyslexie phonologique a été faite à partir des modèles « double voie » issus de travaux menés sur l'adulte. Ces derniers ne sont pas très appropriés pour rendre compte des dyslexies développementales dans la mesure où ils présentent une vision statique du système de lecture

tel qu'il est censé exister chez le lecteur expert et ne nous informent en rien quant à la dynamique de mise en place des différentes composantes du modèle au cours du développement. Ces modèles nous ont conduits à établir des distinctions basées sur les profils de lecture. Nous parlons de dyslexie de surface lorsque le trouble porte sélectivement sur les mots irréguliers alors que la lecture des pseudo-mots est préservée et de dyslexie phonologique dans le cas inverse. L'idée sous-jacente était tout comme chez l'adulte que des profils de lecture différents correspondaient à des troubles cognitifs différents, atteinte d'une des composantes de la voie analytique dans le cas d'un déficit en lecture de pseudo-mots et atteinte d'une composante de la voie lexicale si c'est la lecture des mots irréguliers qui est déficitaire. Or les choses sont beaucoup plus complexes chez l'enfant dans la mesure où un déficit cognitif a le plus souvent des conséquences sur la mise en place du système de lecture dans son ensemble au lieu de ne concerner qu'une des procédures de lecture sélectivement.

En fait, un déficit isolé phonologique ou visuo-attentionnel peut avoir des conséquences sur les deux procédures de lecture.

- Un trouble phonologique isolé retentit de façon directe sur la lecture des mots nouveaux (ou des pseudo-mots) dans la mesure où les difficultés de segmentation phonémique de la chaîne sonore des mots empêchent l'établissement des relations graphèmes/phonèmes. Au début de l'apprentissage, tous les mots sont nouveaux pour l'enfant. Le déficit phonologique a donc des conséquences majeures et nuit à la lecture de tous les types de mots.
- Par ailleurs, il a été établi dans les années 95 que les traitements phonologiques jouent également un rôle dans l'enrichissement de la procédure lexicale. Selon la théorie d'auto-apprentissage de Share (1995 ; 2004) lorsqu'un enfant, ou d'ailleurs un adulte, rencontre en contexte une forme orthographique nouvelle (le mot «

lobby » par exemple pour un adulte), il essaie de la décoder via la procédure analytique (ce qui en l'occurrence conduira à la séquence /lobi/). Si la forme ainsi générée par application de la procédure analytique de lecture correspond à la séquence phonologique d'un mot connu et mémorisé, alors la trace correspondante en mémoire sera activée ainsi que son sens. L'enfant disposera alors simultanément des informations relatives à la forme sonore, au sens du mot et à sa forme orthographique. Dans ce cas, la forme orthographique sera mémorisée et viendra enrichir les connaissances lexicales du lecteur. Un trouble phonologique isolé, empêchant le traitement analytique du mot aura donc pour conséquence secondaire de ralentir l'acquisition des connaissances lexicales orthographiques et donc de limiter l'efficacité de la procédure lexicale de lecture. Le trouble de lecture sera alors de type mixte (difficultés en lecture de mots et de pseudo-mots) alors que le déficit est unique et de type phonologique.

- Nous pouvons tenir le même raisonnement avec les troubles visuo-attentionnels. Ces derniers perturbent prioritairement la procédure lexicale. L'enfant qui ne traite pas l'ensemble de la séquence du mot ne pourra lire correctement les mots irréguliers comme « monsieur » et lira les mots réguliers plus laborieusement et surtout plus lentement que les autres enfants. Les erreurs observées sur les mots irréguliers seront essentiellement des erreurs de régularisation.
- Un enfant qui souffre de troubles visuo-attentionnels massifs et n'identifie qu'une ou deux lettres à la fois dans une séquence éprouve également beaucoup de difficultés à lire les pseudo-mots. Il lui est alors difficile de traiter les graphies complexes composées de plus de 2 lettres et également de déplacer son attention séquentiellement lors du traitement analytique. Les enfants souffrant d'un trouble visuo-attentionnel isolé peuvent donc également avoir un profil mixte de lecture avec atteinte à la fois des mots irréguliers et des pseudo-mots.

Sans doute faut-il retenir que, lorsque nous faisons passer des listes de mots réguliers, irréguliers et de pseudo-mots, nous obtenons une information relative à l'efficacité des procédures de lecture. En revanche, nous n'apprenons rien sur la nature du déficit responsable de cet état. Certains enfants présentent, à un certain âge, une véritable dissociation avec un profil de lecture spécifique de type phonologique ou surface. Toutefois, il faut reconnaître que, pendant longtemps, ces mêmes enfants peuvent avoir eu des profils relativement mixtes au niveau de leur performance de lecture.

Une intervenante

Je suis professeur des écoles et inscrite en doctorat. Depuis que je m'intéresse aux troubles de lecture, je suis interpellée par le fait que l'on découvre les difficultés de lecture à partir du moment où l'on enseigne. Les enfants sont dépistés comme ayant un trouble du langage, voire une dyslexie sévère le jour où ils commencent à appréhender la lecture. Ils ne sont pas vierges lorsqu'ils sont pris en charge en rééducation. Ils ont déjà eu un apport d'apprentissage. Comment faire pour découvrir les dyslexies de façon précoce alors qu'elles se révèlent par l'apprentissage de l'écrit ? Quels sont les moyens de dépistage, autre que la lecture, utilisables en maternelle ? En outre, comment réussir à dissocier l'origine des troubles alors que les enfants ne sont plus vierges ? J'étudie actuellement les répercussions en orthographe des différentes méthodes de lecture. Les résultats que j'ai obtenus tendent à montrer que les méthodes de lecture ont une influence sur les résultats écrits des enfants. L'exemple des jumeaux mentionnés par Monsieur Ramus me questionne. Il est extraordinaire de constater le poids des influences génétique et environnementale.

Franck RAMUS

S'agissant des études menées sur les jumeaux, j'ai indiqué le poids global des facteurs génétiques et environnementaux, sans réelle-

ment les identifier. J'ai suggéré que les méthodes de lecture pouvaient être un facteur environnemental important, mais ce n'est évidemment pas le seul. D'autres facteurs environnementaux cruciaux sont ceux qui affectent directement le développement du cerveau : infection pré-natale, souffrance péri-natale avec lésion ou anoxie, traumatisme crânien, etc.

Willy SERNICLAES

En ce qui concerne la prédictivité de la dyslexie, les études longitudinales montrent que les mesures de discrimination phonétique sont les meilleurs prédicteurs de ce que nous pouvons mesurer avant l'apprentissage. Ce critère, tout en n'étant pas optimal, permet avec la dénomination rapide de prédire 80 % de la variabilité interindividuelle en termes de performances de lecture. Nous avons réalisé une étude à Tours avec un critère de perception catégoriel qui n'était pas optimal dans la mesure où l'étude était longitudinale. Cette dernière nous a permis de constater que nous parvenons, lorsqu'il s'agit de prévenir la dyslexie, à un score de l'ordre de 60 % à un stade où les enfants n'ont pas encore eu de contact avec la lecture.

Sylviane VALDOIS

Les enfants risquant de développer un trouble dyslexique peuvent être dépistés précocement. Bien qu'il ne soit pas possible de poser un diagnostic chez un enfant très jeune, nous connaissons bon nombre de signes d'alerte qui permettent d'identifier les enfants ayant besoin d'un suivi particulier. L'hypothèse génétique étant désormais largement admise, les enfants à risque sont, dans beaucoup de pays, identifiés sur la base d'antécédents familiaux de dyslexie. Un certain nombre d'enfants peuvent être pris en charge et suivis dès l'âge de 3 ou 4 ans. Nous disposons d'éléments pour aider les enfants bien avant l'apprentissage de la lecture. Le langage oral joue évidemment un rôle important. Toutefois, je souhaite que nous ne négligions pas les aspects visuels.

Il est vrai que les études sur les troubles visuo-attentionnels sont beaucoup plus récentes et que nous ne disposons pas encore du recul suffisant. Nous avons néanmoins réalisé des études longitudinales chez des enfants suivis de la grande section de maternelle (GSM) au CE1. Nous avons ainsi pu montrer que, tout comme les compétences phonologiques qui, mesurées en GSM, permettent de prédire les performances de lecture en CP, les capacités visuo-attentionnelles des enfants de GSM sont prédictives du niveau de lecture futur, même une fois contrôlée l'influence du niveau intellectuel, du niveau de vocabulaire et des aptitudes phonologiques de l'enfant. En l'état actuel des connaissances, il est possible de proposer des évaluations précoces aux enfants et de pointer un certain nombre d'entre eux comme étant à risque de rencontrer des troubles d'apprentissage de la lecture et nécessitant un suivi. Nous allons sûrement trouver dans les années à venir d'autres facteurs de risque à rechercher chez les enfants très jeunes. Je ne nie pas l'importance des méthodes de lecture. Il est évident que l'enfant est en perpétuelle interaction avec son environnement. Toutefois, des études menées en Belgique ont montré que l'influence des méthodes de lecture était extrêmement forte en CP, mais diminuait au bout de 1 ou 2 ans. Il convient cependant de reconnaître que les méthodes purement globales basées sur l'apprentissage d'associations arbitraires mot écrit/mot oral prédisposent moins à une bonne acquisition de la lecture. Les méthodes qui associent les aspects combinatoires et le développement des connaissances lexicales, sont plus adaptées à l'apprentissage de la lecture. Les méthodes les plus efficaces sont néanmoins celles qui en plus de ces dimensions incluent un entraînement systématique de la conscience phonémique et un entraînement visuo-attentionnel. La prise en compte de la dimension morphologique est également importante et peut être abordée dès le début du CP.

Une intervenante

Je suis fille de deux parents dyslexiques, dyslexique comme mes frères et sœurs et mère de 3 enfants dyslexiques. Avez-vous recruté des

lignées semblables pour mener à bien vos recherches ? Des études ont-elles permis de mesurer le potentiel dyslexique, avant le stade d'apprentissage de la lecture, d'enfants issus de telles lignées ?

Sylviane VALDOIS

Je n'ai pas pour ma part travaillé sur des lignées de dyslexiques dans mes études. En revanche, j'ai déjà étudié le cas de plusieurs membres d'une famille, dyslexiques afin de déterminer si les dyslexies étaient du même type ou du même degré de sévérité. Il s'avère qu'il existe des variabilités non négligeables entre les personnes d'une même lignée ou même entre jumeaux. Des études génétiques sont menées auprès des familles dont plusieurs membres sont dyslexiques. Les aspects comportementaux et génétiques sont alors étudiés afin d'identifier les gènes de sensibilité à la dyslexie.

Franck RAMUS

Ce sont des familles comme les vôtres qui permettent aux généticiens de trouver les gènes impliqués dans la dyslexie. Toutes les études génétiques recrutent des familles de dyslexiques. Vous êtes évidemment la bienvenue si vous souhaitez participer à la nôtre qui est en train de se mettre en place. Voir <http://www.genedys.org/>.

Un intervenant

Les propos que j'ai entendus ce matin me réjouissent et notamment ceux de Monsieur le Ministre. Après beaucoup d'années de travail, il semble que ce problème soit désormais connu et reconnu. Nous savons cependant que la prise en charge constitue un véritable casse-tête en termes de formation et de création de classes pour les enfants sévèrement touchés. Il ne s'agit pas seulement d'un travail de formation et d'information. Il convient en outre d'agir sur la représentation que beaucoup d'acteurs de l'Education nationale se font de ce type de problème. Je sais que l'Observatoire a un rôle de conseil auprès du Ministre et du Ministère. Or lorsque nous dispen-

sons des formations aux enseignants qui sont très demandeurs de connaissance et essayent de se forger une opinion sur ce problème complexe, nous sommes régulièrement confrontés à des Inspecteurs qui brouillent notre message. Comment pouvons-nous faire pour perdre le moins de temps entre la production et l'avancée des recherches et leur transmission sur le terrain ? Comment pouvons-nous agir pour que les directives ministérielles fassent évoluer la situation favorablement ?

José MORAIS

L'Observatoire tente de réaliser des publications portant sur ces thèmes.

Conclusion de la matinée

José MORAIS

L'ordre le plus logique dans lequel nous pouvons énoncer les trois idées principales issues des contributions des trois spécialistes de la dyslexie suit exactement l'ordre de leurs interventions. Frank Ramus a montré que l'origine de la dyslexie est biologique, et que les anomalies neurologiques qui la caractérisent conduisent à des troubles des capacités phonologiques impliquées dans la lecture et son apprentissage. Willy Serniclaes a présenté des données d'expériences perceptives qui permettent de penser que ces troubles phonologiques s'expriment à la fois par le maintien de catégories phonétiques qui n'auraient pas dû se maintenir et par le manque d'autres catégories qui auraient dû se créer, étant donné la langue maternelle de l'enfant. Enfin, Sylviane Valdois a attiré notre attention sur d'autres données qui nous invitent à ne pas négliger le rôle de composantes non-phonologiques du traitement d'information pouvant être affectées dans la dyslexie, en l'occurrence des capacités visuo-attentionnelles.

De la détection à la prise en charge

Table ronde animée par

Jean HÉBRARD

Inspecteur général de l'Éducation nationale

Membre de l'ONL

Catherine BILLARD

Neurologue et pédiatre, responsable de l'unité fonctionnelle :
centre de référence sur les troubles du langage de l'enfant de l'hôpital Kremlin Bicêtre

Marie-Line BOSSE

Professeur des écoles

Laurence LAUNAY

Orthophoniste à Lyon, formatrice et chargée de cours à l'école d'orthophonie de Lyon et de Besançon

Pascale NIQUET

Inspecteur de l'Éducation nationale chargé de l'adaptation et de l'intégration scolaires dans le Val de Marne, Académie de Créteil

Michel ZORMAN

Médecin conseiller du Recteur de l'Académie de Grenoble,
responsable du laboratoire cogni-sciences IUFM de Grenoble

De la détection à la prise en charge

Table Ronde

La détection

Jean HÉBRARD

En préparant cette journée, nous avons pensé organiser deux tables rondes successives, l'une consacrée aux problèmes de prévention, de détection et de repérage ; l'autre aux questions de prise en charge. Toutefois, nous avons estimé qu'il serait beaucoup plus intéressant de faire dialoguer les intervenants qui, eux-mêmes, ont très souvent un pied dans chaque camp. Notre système de prévention et de détection est relativement performant, mais la prise en charge demeure difficile à mettre en œuvre. C'est la raison pour laquelle nous avons souhaité réfléchir précisément à l'articulation entre ces deux chantiers. Ils mettent en jeu de nombreux acteurs appartenant au ministère de la Santé et au ministère de l'Éducation nationale qui ne s'inscrivent pas nécessairement dans les mêmes logiques et ne dialoguent peut-être pas encore suffisamment. Je souhaite que nous entamions un premier tour de table au cours duquel chacun des intervenants dira pourquoi et comment il a été confronté aux troubles d'apprentissage de la lecture.

Michel ZORMAN

À la fin des années 80, mes collègues médecins de santé scolaire m'ont indiqué que les enseignants du premier degré leur demandaient d'examiner certains élèves qui paraissaient normalement intelligents, volontaires et pour lesquels ils ne comprenaient pas leurs difficultés à apprendre à lire. Ayant travaillé dans le domaine de la neurophysiologie et de la vigilance, j'ai essayé de me documenter sur l'état des connaissances dans le domaine du langage

écrit et des troubles qui pouvaient y être associés. Dès lors, il m'est apparu qu'il existait une base de connaissances bien argumentée⁽¹⁾ issue des neurosciences et de la neuropsychologie. C'est de là que nous avons commencé à développer et évaluer des outils de prévention et de dépistage pour les différentes pratiques professionnelles, des formations... Cela fait plus de 15 ans que nous avons entrepris cette démarche.

Catherine BILLARD

Au début de mon exercice de neurologie pédiatrique générale, j'ai entamé un travail en lien avec les instituteurs d'Indre et Loire afin de parvenir à apprendre à lire à des populations d'enfants dysphasiques et dyslexiques. J'ai eu la chance de travailler dans un centre de référence et de me consacrer à ces questions. Ce centre de référence a la particularité d'avoir deux vocations : l'une classique d'évaluation d'enfants scolarisés et soignés auprès de leur domicile, l'autre de prendre en charge une année scolaire les enfants les plus sévèrement atteints. Il est évident que nous ne pouvons travailler qu'en lien avec l'école et les enseignants.

Pascale NICQUET

Je suis inspecteur de l'Éducation nationale chargé de l'adaptation et de l'intégration scolaires dans le département du Val de Marne. L'inspecteur d'académie, directeur des services départementaux, m'a confié une mission sur le second degré portant sur la question de la grande difficulté scolaire et par extension tout ce qui touche la prise en charge des troubles du langage oral et écrit au collège. Son objectif est, à travers le dispositif du collège Plaisance à Créteil, de mettre en place un travail partenarial entre l'Éducation nationale avec les médecins scolaires, les assistantes sociales et le centre de référence du Kremlin Bicêtre dont Madame Billard est chef de service.

(1) Dans la littérature scientifique en Anglais à l'exception de celle de Pierre Lécocq

Marie-Line BOSSE

J'ai été institutrice puis professeur des écoles. J'ai par conséquent rencontré la dyslexie sans le savoir dès le début de ma carrière en 1986. J'ai repris des études de psychologie à l'université tout en continuant à enseigner. Dès lors, j'ai découvert la psychologie cognitive et la dyslexie. J'ai continué ce cycle universitaire et participé à de nombreuses formations auprès des enseignants sur le problème de la dyslexie à l'école. Mon parcours m'a conduit à réfléchir aux modalités de prise en charge de la dyslexie à l'école.

Laurence LAUNAY

Je suis orthophoniste à Lyon en libéral depuis 15 ans. Clément, qui est un patient dont il a été souvent fait mention dans la littérature, m'a été adressé dès le début de ma carrière. Ce cas m'a posé beaucoup de problèmes car ma formation s'appuyait essentiellement sur le courant instrumental. Je ne comprenais pas le fonctionnement de cet enfant et me sentais inefficace dans sa rééducation. J'ai eu la chance de rencontrer Sylviane Valdois à deux reprises. C'est à partir de ce moment que je me suis intéressée à la neuropsychologie. Dans un premier temps, je me suis spécialisée dans la rééducation des enfants, puis j'ai travaillé davantage sur l'évaluation orthophonique en lien avec les éléments théoriques. Je suis désormais conduite à enseigner aux étudiants en formation initiale à Lyon et Besançon ainsi qu'aux personnes en formation continue sur le plan national.

Jean HÉBRARD

J'ai demandé à chaque intervenant de ne rien préparer de manière à ce que nous puissions avoir une véritable discussion. Je souhaiterais par conséquent que chacun réponde rapidement aux questions posées de sorte que s'établisse un réel débat. Dans un premier temps, nous pouvons aborder la question du dépistage du point de

vue des professionnels de la santé et du point de vue du ministère de l'Éducation nationale. À quel moment et selon quelles modalités organisez-vous le dépistage ?

Catherine BILLARD

La détection des troubles prédictifs de la dyslexie doit intervenir au plus tard au début de la grande section de maternelle. Auparavant, l'hétérogénéité des développements me paraît trop importante, en revanche il est important de détecter dès 3 ans – 3 ans et demi les troubles sévères et spécifiques du langage oral afin de les traiter. Mais il est impossible si jeune de prédire clairement les futures compétences en lecture. Les outils existent et sont validés. Nous avons pour notre part largement étalonné et validé un outil clinique permettant l'examen neuropsychologique de première intention des enfants suspects de troubles des apprentissages (la BRV). Le Ministre recevra bientôt les résultats de la commission mise en place depuis 3 ans sur les outils de dépistage. Il demeure du travail à faire pour que les médecins de l'enfance puissent accéder à ces tests. Les intérêts seraient les suivants :

- vérifier la réalité du trouble et ne pas envoyer systématiquement en rééducation des enfants qui ne présentent pas de troubles ;
- définir le profil du trouble afin d'adresser les enfants aux professionnels concernés ;
- guider et accompagner les familles de façon éclairée.

Michel ZORMAN

Les médecins de l'Éducation nationale qui sont des médecins de santé publique se sont posés comme des médecins du travail de l'enfant à l'école. Dans ce cadre, ils ont souhaité définir la contribution qu'ils pouvaient apporter aux élèves pour la mission de l'Éducation nationale qui consiste à permettre aux enfants d'accéder aux compétences et aux connaissances nécessaires au citoyen du troi-

sième millénaire. Pour contribuer à la lutte contre l'illettrisme, favoriser la réussite des élèves présentant des troubles d'apprentissages, nous avons d'abord élaboré à partir des données scientifiques et empirique reconnues, des outils de prévention du type entraînement phonologique et visuel, puis nous avons évalué leurs effets sur les apprentissages des élèves, à partir des études longitudinales. Au milieu des années quatre-vingt-dix, nous nous sommes posé la question du dépistage. Avec l'ensemble des médecins de la santé scolaire de l'Académie de Grenoble et des chercheurs, nous avons élaboré et étalonné une batterie de dépistage baptisé le BSEDS 5-6 (Bilan de Santé Evaluation du Développement pour la Santé 5-6 ans) sur 1 070 enfants. Il est construit pour permettre un raisonnement diagnostique à partir des modèles neuropsychologiques actuels.

Notre objectif n'est pas seulement de dépister les enfants à risque de troubles de dyslexie, mais aussi d'indiquer s'ils présentent des difficultés, des déficiences dans les habiletés sous-jacentes nécessaires à l'apprentissage de la lecture. Il s'agit de domaines comme la qualité du langage oral, la conscience phonologique, le traitement de l'information visuelle, les capacités attentionnelles,... C'est à partir d'une analyse clinique tenant compte du développement de l'enfant et de son histoire que le médecin pourra émettre des recommandations pour pratiquer des explorations complémentaires, pour l'enseignant et pour les parents. Plus l'enfant présente des éléments en décalage dans les habiletés citées et plus celui-ci est intense, plus le risque de future dyslexie est grand. Dès lors, il est possible de faire précocement des bilans complémentaires dans un but diagnostique.

A la suite de ce bilan réalisé à partir de l'outil de repérage donné aux enseignants⁽²⁾ et du dépistage réalisé par les médecins de santé

(2) Le BSEDS comprend un questionnaire d'observation qui est rempli par l'enseignant pour chacun de ses élèves.

scolaire, 30 % des enfants sont repérés comme susceptibles de rencontrer des difficultés. Parmi ceux-ci, un cinquième (6%) présentent de fort risques de troubles et les médecins scolaires demandent d'emblée des bilans complémentaires. Pour les 24 %, ce sont des recommandations éducatives et pédagogiques qui seront proposées. Les enfants bénéficient d'un suivi dès la fin du premier trimestre du CP.

Jean HÉBRARD

Je précise que la batterie évoquée par Catherine Billard est validée. Dès 5 ans, un enfant peut être repéré comme étant à risque. Il convient par conséquent de confirmer le diagnostic. Cela signifie qu'il faut consulter une orthophoniste ou s'adresser au maître de l'enfant ou au réseau d'aides (RASED). Quelle fonction ont les orthophonistes dans l'évaluation du diagnostic ? En effet, vous êtes en première ligne lorsque les parents ou les enseignants sont inquiets au sujet d'un enfant.

Laurence LAUNAY

Nos fonctions sont précisément de prévenir, d'évaluer et si nécessaire de prendre en charge les enfants le plus précocement.

Les enfants présentant des troubles du langage oral nous sont envoyés généralement bien avant la grande section. Avant l'entrée en CP, si les troubles langagiers persistent et sont sévères, nous nous penchons sur un éventuel diagnostic de dysphasie.

C'est souvent en CP que les enfants nous sont adressés pour des difficultés de lecture. Je pense que les maîtres, à partir du second trimestre du CP, savent reconnaître les faibles décodeurs, c'est-à-dire les enfants qui éprouvent de grandes difficultés à établir des correspondances entre les lettres et les sons. Un examen orthophonique permet de vérifier si, en situation individuelle et grâce à un test étalonné, l'enfant est déficitaire. Ensuite, il conviendra de

déterminer s'il s'agit d'un déficit global ou spécifique et quels en sont les critères de gravité nécessitant une pédagogie différenciée ou une prise en charge orthophonique.

Jean HÉBRARD

J'ajoute que l'on peut également se rendre à une consultation hospitalière chez le docteur Billard.

Catherine BILLARD

Si, en grande section de maternelle, un enfant souffre d'un trouble sévère et persistant du développement du langage oral et qu'il a résisté à la prise en charge orthophonique mise en place depuis un ou deux ans, le centre de référence est à la disposition de l'orthophoniste pour l'aider à confirmer le diagnostic et à réorienter la rééducation. En revanche, si l'enfant présente des risques mais ne souffre pas d'une pathologie avérée et sévère, la prise en charge revient à l'école. Il faut que cette dernière comprenne, grâce à l'outil utilisé par le personnel qui a effectué le dépistage, le dysfonctionnement potentiellement responsable de futurs troubles de la lecture dont souffre l'enfant et qu'elle détermine les modalités d'y apporter une réponse.

Jean HÉBRARD

Marie-Line Bosse, vous est-il arrivé de vous trouver, dans votre classe, face à des enfants diagnostiqués comme potentiellement dyslexiques ? Quelle est la réponse de l'école ?

Marie-Line BOSSE

Il existe des outils de repérage étalonnés. Je souhaite insister sur le fait que l'enseignant bénéficiant d'une formation minimale sur les étapes du développement du langage oral peut repérer des enfants à risque dès la petite section de maternelle. En effet, le question-

naire langage et comportement de Chevrier-Muller est un outil étalonné qui peut être utilisé dès 3 ans et demi pour repérer les troubles importants du langage oral et du comportement. C'est la raison pour laquelle il me semble qu'il ne faut pas limiter le repérage à la grande section de maternelle.

Tous les enseignants de maternelle font travailler les enfants sur le langage oral. Peut-être faudrait-il davantage travailler en petits groupes homogènes ou individuellement avec les enfants repérés comme souffrant d'un déficit. En effet, les séances collectives n'apportent pas beaucoup aux enfants qui ont des problèmes d'expression et qui, de fait, ne participent pas spontanément.

Jean HÉBRARD

Certains enfants ont été repérés, mais rencontrent encore des difficultés importantes à l'entrée en 6ème ; d'autres n'ont même pas bénéficié d'un dépistage. Comment l'inspection de l'Éducation nationale peut-elle réagir à ces situations?

Pascale NICQUET

Une orientation en dispositif collectif est proposée aux élèves diagnostiqués qui méritent une orientation en collège. Les élèves en collège qui ne sont pas diagnostiqués sont adressés aux secrétariats de la commission de circonscription du second degré (CCSD) qui se chargent de les orienter vers des consultations spécialisées.

Dans le département du Val de Marne, il est possible d'adresser les élèves à différentes consultations spécialisées de Paris et de la grande banlieue. Par ailleurs le dispositif du collège Plaisance permet d'assurer le suivi de douze élèves diagnostiqués. Le projet s'est construit avec des collègues- enseignants volontaires et motivés. Les personnes-ressources départementales sur cette question sont les médecins de santé scolaire ayant bénéficié d'une formation notamment auprès de Michel Zorman et de Catherine Billard.

Catherine BILLARD

Le dépistage dès 3 ans des troubles du langage constitue une évidence. La stimulation du langage en petits groupes homogènes est effectivement nécessaire. Toutefois, nous estimons que, dans l'état actuel de nos connaissances, il serait déraisonnable de procéder à un dépistage prédictif des troubles du langage écrit avant la grande section de maternelle. Les études longitudinales menées sur l'évolution des troubles du langage oral ont permis de montrer qu'un enfant ayant été diagnostiqué à 4 ans comme souffrant de troubles sévères du langage pouvait très bien ne plus en présenter à l'âge de 5 ans et demi ou 6 ans. Il convient de garder cette réalité en mémoire d'autant que... nous ne disposons pas encore de la génothérapie des troubles du langage oral ou écrit. Il est donc fondamental dès 3 ans de repérer les troubles avérés du langage oral qui nécessiteront des soins (voir recommandations de l'ANAES) et en grande section de maternelle de se pencher sur les signes permettant de définir une population à risque de difficultés d'apprentissage du langage écrit.

Michel ZORMAN

Pour travailler souvent avec les enseignants de maternelle, je suis en mesure de dire que les enseignants du primaire repèrent les troubles du langage ou de parole. Mais, trop souvent encore, ils ont un discours rassurant pour les parents « ça va se débloquer ». Faute de formation et de connaissances sur le développement du langage oral, ils ont tendance à être attentistes dans leurs pratiques pédagogiques vis-à-vis de ces enfants. Dans le schéma français, la position de l'enseignant consiste à « tenir » la classe. En d'autres termes, les enseignants connaissent assez mal les compétences, les retards et les lacunes de chacun des élèves de leur classe. Par conséquent, il y a de nombreux enfants qui interviennent peu et pour lesquels le maître ne sait finalement pas grand-chose de son niveau de langage. Lorsque l'on demande si un élève en difficulté utilise régulièrement

des subordonnées et des relatives, si l'usage des articles et des conjugaisons est dans l'ensemble correct, il est fréquent qu'il ne puisse pas répondre. L'évaluation des habiletés et des compétences des enfants, comme le propose les outils de Grande section de maternelle CP, ne font pas partie de la culture enseignante. Dans le BSEDS, il y a une partie consacrée à l'évaluation et l'observation de chaque élève en situation de classe. Pour répondre aux questions de langage (usage des relatives, des articles, des conjugaisons, ...), de perception visuo-spatiale, de motricité fine (reproduction de figure) le maître doit observer chaque enfant avec cette grille d'analyse. Il convient d'améliorer la connaissance des enseignants sur le développement du langage et des autres capacités cognitives. En maternelle, il serait nécessaire de prévoir des moments où l'enseignant est en situation d'analyser les compétences et habiletés de chaque enfant dans un certain nombre de domaines (langage, motricité, attention, raisonnement, ..) afin d'apprécier son niveau de développement et de s'assurer qu'il a les acquis attendus pour son âge chronologique.

Laurence LAUNAY

La formation des médecins scolaires a eu un impact important sur l'exercice de notre activité. En effet, les enfants sont désormais détectés de plus en plus jeunes. Nous avons mené une expérience à Lyon. Il est apparu, suite au bilan de grande section, qu'un pourcentage très important d'enfants était en échec face à la méta-phonologie. Pour autant, ces enfants ne nous sont pas adressés systématiquement. Il convient en effet de mettre en place un partenariat entre l'Éducation nationale et les orthophonistes afin que seuls nous soyons adressés les enfants qui résistent à un entraînement collectif. Pour ce faire, il est nécessaire que ce dernier soit proposé dans toutes les écoles. Or nous voyons des enfants qui n'en ont jamais bénéficié. Généralement, leurs difficultés disparaissent après quelques séances. Selon moi, ces entraînements ne relèvent pas de

l'orthophonie et devraient être pris en charge par l'Éducation nationale.

Jean HÉBRARD

Je vous propose de faire un bilan de cette première phase de discussion. Deux points ont retenu mon attention. Les mesures adoptées afin de permettre une prise en considération précoce des enfants différents ont déjà des effets non négligeables. Pourtant, pour les acteurs de l'Éducation nationale, la plus grande difficulté a sans doute été d'accepter que leurs modèles pédagogiques, même lorsqu'ils sont de grande qualité, puissent contribuer à enfermer certains enfants dans leurs handicaps. Nous savons aider les enfants qui n'ont pas de problèmes à devenir d'excellents lecteurs, mais nous ne savons pas encore vraiment accompagner ceux qui sont le plus en demande.

Le dépistage implique un faisceau de personnes et de décisions. Toute stigmatisation automatique risquerait fort d'être entachée d'erreur et ne constituerait sans doute pas le bon moyen de conduire une famille, un enseignant ou une orthophoniste à prendre en charge un enfant en difficulté. Il nous faudra certainement réfléchir à la coordination des différentes personnes qui contribuent à cette action.

Nous avons des progrès à faire en termes d'évaluation. En effet, le regard que nous portons sur l'enfant n'est peut-être pas suffisamment armé. Nous n'avons pas évoqué le problème des réseaux d'aides (RASED). Sans doute beaucoup d'entre eux sont-ils dans la salle aujourd'hui. Je suis certain qu'ils nous diraient qu'ils sont également confrontés aux conséquences du dépistage à 5 ans. De plus en plus souvent, des maîtres leur demandent d'être un peu plus présents. Il est vrai que le réseau d'aides peut jouer un rôle décisif en matière de prise en charge. Nous devons armer de mieux en mieux nos compétences et le regard que nous posons sur les enfants.

Je m'interroge en outre sur la prédictibilité de la dyslexie. Tous les spécialistes s'accordent à reconnaître qu'il est difficile de prédire une dyslexie à 5 ans, mais vous estimez qu'un dépistage à cet âge est judicieux. Pouvez-vous expliquer cette apparente contradiction ?

Catherine BILLARD

Il est certain que sans les psychologues scolaires pour nous dire comment un enfant fonctionne sur le plan psychique et sur le plan cognitif général, nous aurons une vision du langage qui nous fera confondre les troubles du langage spécifiques et secondaires. La difficulté la plus importante à résoudre concerne sans doute la coordination des acteurs.

Jean HÉBRARD

Je partage votre sentiment. Laurence Launay, pensez-vous que la relation entre les orthophonistes et le monde scolaire fonctionne correctement ?

Laurence LAUNAY

Elle ne fonctionne très certainement pas encore parfaitement mais nous ne pouvons nier une nette avancée : les enseignants sont davantage à l'écoute du discours des orthophonistes depuis la reconnaissance officielle des troubles d'apprentissage et les orthophonistes mieux armés sur le plan théorique et sur l'évaluation sont plus à même d'informer les enseignants sur le fonctionnement cognitif de l'enfant. De plus, nous commençons à utiliser le même vocabulaire.

L'apport de la neuropsychologie cognitive permet à mon sens de mieux distinguer ce qui est du domaine de la rééducation de ce qui est du domaine de la pédagogie.

Un obstacle encore important est la méconnaissance mutuelle de nos professions : les enseignants connaissent mal l'orthophonie et nous,

les orthophonistes méconnaissent la réalité d'une classe : nous avons chacun un effort à fournir dans ce sens.

Catherine BILLARD

Un bilan orthophonique devrait toujours faire l'objet d'une prescription éclairée. Or il s'avère que ce dernier est actuellement prescrit par les parents, les enseignants ou les médecins sans examen. Nous avons pourtant les moyens de remédier à cette situation.

Jean HÉBRARD

Michel Zorman nous propose d'explicitier un peu plus le débat sur la prédictibilité.

Michel ZORMAN

Durant l'année 2001-2002, nous avons tiré au sort 32 classes de notre Académie sur les 139 qui avaient bénéficié d'un bilan (BSEDS 5-6) en 1999-2000 en grande section de maternelle, soit une population de 525 élèves. L'âge moyen des élèves en maternelle était de 5ans, 5 mois. En mai 2002, nous avons retrouvé 495 élèves qui étaient en fin de CE1 et qui avaient bénéficié de deux ans d'apprentissage de la lecture. Les élèves avaient un âge moyen de 7 ans, 9 mois.

Nous avons considéré qu'étaient non-lecteurs les enfants qui avaient plus de 14 mois de retard⁽³⁾ de lecture après 18 mois d'apprentissage. Ces enfants avaient un niveau de décembre CP en fin de CE1 et lisaient au mieux quelques syllabes et de petits mots. Ils représentaient 13 % des élèves. Je m'appuierai sur deux épreuves proposées en grande section de maternelle : la conscience phonologique⁽⁴⁾ et le niveau de production de langage sur le plan syntaxi-

(3) Ce qui correspond à - 2 écart-type.

(4) Capacité à manipuler les unités sonores de la langue : enlever une syllabe d'un mot et prononcer ce qui reste " citron/tron ".

que. Si l'enfant fait partie des 70 % d'enfants ayant une conscience phonologique et syntaxique supérieure à 1 écart-type, la probabilité qu'il soit non-lecteur est inférieure à 1 %. S'il fait partie des 24 % ayant une conscience phonologique insuffisante, la probabilité qu'il soit non-lecteur s'élève à 30 %. Pour les 13% d'enfants ayant un retard de langage le taux de non-lecteurs se monte à 40%. Enfin, pour les 6% d'élèves qui souffrent à la fois d'un faible score de conscience phonologique et d'un retard de production syntaxique, la probabilité qu'ils soient non-lecteurs s'élève à 60 % (cf figure 1). Si nous ajoutons les faibles lecteurs, ceux qui sont à - 1 écart type de la moyenne en lecture (en blanc sur la figure), on constate que pour les élèves ayant, en maternelle, un faible score en conscience phonologique 30% sont non lecteurs et 29% faibles lecteurs, si l'enfant a un retard de langage et une faible capacité de conscience phonologique, les 4/5e sont non lecteurs ou faibles lecteurs (60%+22%).

Ces résultats témoignent de la prédictibilité d'un certain nombre d'habiletés déjà présentes en grande section de maternelle (GSM) sur l'apprentissage de la lecture 2 ans et demi après.

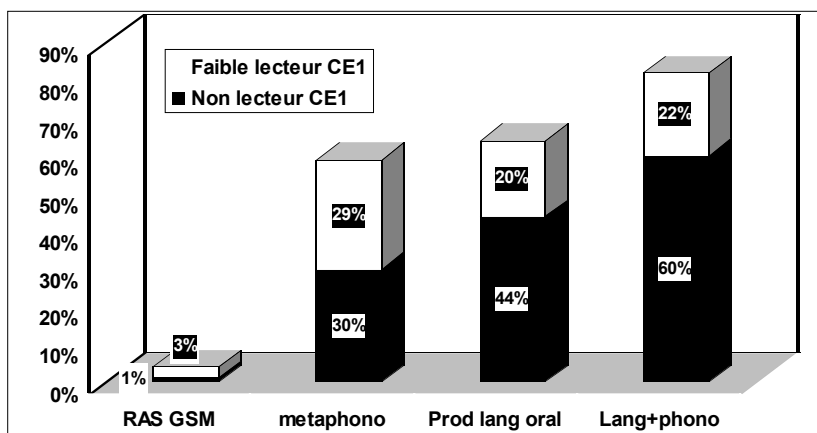


Figure 1 Niveau de lecture en CE1 en fonction du niveau de langage et de conscience phonologique en maternelle.

Si maintenant, je prends les enfants ayant moins d'un écart type, c'est-à-dire les faibles lecteurs, vous constatez que parmi les 5 % de non-lecteurs sur les 495 élèves, 60 % seront faibles lecteurs ou non-lecteurs parce qu'ils ont une conscience phonologique trop faible, 60 % parce qu'ils ont un retard syntaxique et 70 % parce qu'ils souffrent des deux troubles. Vous constatez par conséquent la puissance de la prédictibilité.

Ces résultats démontrent que l'on peut prédire, dès la GSM, que 70 % des enfants n'auront pas de problème. Sur les 30 % restants, 24 % ont un retard de conscience phonologique, ce qui représente 4 ou 5 élèves dans une classe de 25 pour lesquels un accompagnement sous la forme d'un entraînement phonologique sera nécessaire. 13 % ont un retard de production de langage oral, soit 2 enfants par classe pour lesquels des activités pédagogiques appropriées seront utiles et 6,5 %, soit 1 ou 2 élèves, cumulent les deux troubles et devront nécessiter un bilan complémentaire fait dans le cadre du système de soins.

En faisant un travail intensif avec 4 ou 7 élèves par classe de GSM, on est sûr de faire un travail de prévention sur les enfants les plus à risque d'échec dans l'apprentissage de la lecture.

Cela signifie qu'un travail en commun des enseignants, des médecins de santé scolaire et des psychologues permet de dépister les enfants à risque afin de les prendre en charge précocement dans le domaine pédagogique et de façon continue durant le cycle 2. Pour quelques-uns d'entre eux, une rééducation orthophonique s'ajoutera à la pédagogie adaptée.

Jean HÉBRARD

L'évaluation des difficultés à 5 ans est intéressante et relativement sûre. Elle devrait nous permettre d'agir en accompagnant les enfants en difficulté. Il convient par conséquent de réfléchir aux

modalités de prise en charge. Par ailleurs, est-il utile de recommencer une évaluation à 8 ans afin de s'assurer que l'enfant qui a échoué aux évaluations nationales de CE2 est ou n'est pas dyslexique et qu'il pourrait être nécessaire de lui proposer d'autres méthodes pédagogiques ? En d'autres termes, est-il opportun au-delà du dépistage à 5 ans de se poser la question d'un affinement du dépistage à 8 ans lorsque l'apprentissage de la lecture pose problème ?

Catherine BILLARD

Cette évaluation doit se faire avant 8 ans ! Ce serait une erreur de croire que, parce qu'un dépistage a été fait en grande section de maternelle, il ne faut pas continuer à être vigilant. D'une part, certains enfants dyslexiques ne présentent pas d'anomalie à ce niveau ; d'autre part, même si les entraînements phonologiques sont mis en place en fin de grande section ou en début de CP, nous savons très bien qu'un faible pourcentage d'enfants dyslexiques ne sera pas « réparé » par ces dispositifs. Il est par conséquent nécessaire, dès la fin du CP et encore plus en deuxième année d'apprentissage de la lecture, de se poser la question des compétences et des stratégies de lecture d'un enfant.

Jean HÉBRARD

Faut-il des instruments spécifiques pour suivre les enfants ou le bon sens du maître suffit-il ? Quelles sont vos recommandations ?

Laurence LAUNAY

Une prise en charge orthophonique ou pédagogique adaptée requiert avant tout des connaissances théoriques. Je constate souvent avec les enseignants que je rencontre qu'ils manquent cruellement d'éléments d'information sur les troubles d'apprentissage et sur l'apprentissage même de la lecture ce qui est encore plus inquiétant. Ils sont dans leur grande majorité très demandeurs de formations dans ce domaine. Par expérience, j'ai pu remarquer qu'une

fois bien informés, ils leur étaient aisés d'imaginer des outils pédagogiques et des aménagements scolaires tout à fait adaptés.

Jean HÉBRARD

Marie-Line Bosse, quels sont les signes de souffrance indiquant au maître qu'un enfant a besoin d'une évaluation plus précise ?

Marie-Line BOSSE

En CP, les enfants sont censés acquérir la lecture, la voie d'assemblage et le début du lexique orthographique. Les enfants qui en fin de CP n'arrivent pas à maîtriser la combinatoire ont certainement besoin d'une évaluation plus précise. En CE1, le repérage se fera davantage sur l'acquisition du lexique orthographique. Il conviendra d'être vigilant avec les enfants qui, en milieu de CE1, n'arrivent pas à orthographier les mots courants.

Jean HÉBRARD

Etes-vous certaine qu'il n'existe pas une confusion chez les enseignants entre les notions de compréhension et d'identification ?

Marie-Line BOSSE

Peut-être. Toutefois, les textes officiels de 2002 établissent clairement la distinction entre les aspects relevant respectivement de la compréhension et de l'identification. Il me semble que les enseignants ont une maîtrise croissante de ces notions.

Jean HÉBRARD

Quelles réponses peut apporter le système de santé scolaire ?

Michel ZORMAN

L'école a la chance d'avoir à la fois des personnels enseignants, des psychologues et des médecins. Nous disposons de tous les moyens

en termes de compétences professionnelles pour dépister, parfois même diagnostiquer, adapter la pédagogie et suivre les enfants dyslexiques. Mais tous les enfants qui n'arrivent pas à apprendre lire ne sont pas nécessairement dyslexiques. Le retard ne concerne-t-il que la lecture ou est-il global ? L'enfant rencontre-t-il des problèmes de type attentionnel ? A-t-il vécu dans une situation de carence éducative ?

Comme il s'agit fort probablement d'une prédisposition génétique, les enfants de milieu populaire ne sont pas indemnes de ces problèmes et la prévalence de la dyslexie est au moins aussi importante que pour les autres catégories sociales. Or, une part de ces enfants ont un faible niveau de langage et parfois même un retard associé à une dyslexie et trop souvent leur faible performance en lecture est imputée au facteur social et/ou au désintérêt pour la culture de l'écrit. Cette interprétation assez répandue dans l'école a pour conséquence que ces enfants dyslexiques ne sont pas identifiés et donc pas pris en charge. Or la seule chance pour un enfant de milieu populaire d'enrichir ses connaissances, d'acquérir des compétences scolaires est d'accéder à l'écrit. La bonne attitude pour les enseignants, les psychologues et les médecins et de n'avoir aucun *a priori*, c'est-à-dire ne pas émettre d'hypothèses avant d'avoir réalisé un bilan et fait une synthèse.

Jean HÉBRARD

Les membres du réseau d'aides font partie de l'équipe de circonscription au sens élargi. Pascale Niquet, l'école, dans son fonctionnement ordinaire, possède-t-elle des moyens de réponse ?

Pascale NICQUET

Dans le premier degré, le réseau d'aides spécialisées aux élèves en difficulté et notamment le maître spécialisé « dit à dominante pédagogique » peut constituer une réponse à la prise en charge de

la difficulté. Le maître-rééducateur, quant à lui, peut aider au développement de la motricité fine.

Aujourd'hui la réponse est moins simple au niveau du second degré où ces compétences n'existent pas en tant que telles, même si de récentes évolutions en matière de formation des enseignants du second degré sont initiées. Je pense à la préparation au 2CA-SH.

Il conviendra d'imaginer des dispositifs en fonction des difficultés repérées de chaque élève. Des réflexions sont à mener en partenariat avec les membres des réseaux d'orthophonistes et les autres professionnels de la santé sans oublier les médecins de santé scolaire.

La prise en charge et l'accompagnement

Jean HÉBRARD

Nous allons maintenant aborder le thème de l'accompagnement et de la prise en charge des enfants en extrême difficulté de lecture. Pouvons-nous aujourd'hui considérer que nous avons les moyens de différencier suffisamment le travail de l'enseignant afin d'apporter à des enfants ciblés des méthodes de travail différentes. Jusqu'à quel point faut-il individualiser le travail en classe et en dehors de la classe ? Comment pouvons-nous faciliter l'apprentissage de la lecture des enfants repérés comme étant en difficulté ? Ceux qui ont été formés pendant les années 1970 et 1980 sont en train d'assister à un changement de position de nos institutions. En effet, ce que je viens de dire m'aurait valu à l'époque des critiques acerbes. Or aujourd'hui nous savons que le signalement peut ne pas être une stigmatisation.

Nous avons vu que les difficultés rencontrées par les enfants pouvaient relever de problèmes phonologiques ou visuo-attentionnels. Il me semble qu'il ne faut pas non plus négliger les élèves qui risquent d'être en difficulté parce qu'ils auront passé leur petite enfance dans une famille où l'on ne parle pas couramment la langue de l'école et parce que cette dernière ne sera pas parvenue à la lui enseigner. Laurence Launay, pouvons-nous aider ce petit nombre d'enfants afin d'éviter qu'ils ne viennent grossir le lot des enfants en grande difficulté ?

Laurence LAUNAY

Le langage oral est la clé de voûte de bons nombres d'apprentissage et l'école devrait effectivement être en mesure de proposer au sein de petits groupes une stimulation langagière appropriée. J'en

reviens donc à la formation des enseignants qui dans le domaine du développement normal du langage est également manquante.

Jean HÉBRARD

Dans un certain nombre des écoles de l'académie de Lille, les orthophonistes, profitant des contrats d'intégration, ont commencé à prendre le chemin de l'école et à y installer un cabinet secondaire qui leur permet d'être au plus près des enfants. Cette piste vous semble-t-elle intéressante ?

Laurence LAUNAY

Selon moi, les rôles doivent être cadrés. Il me paraît difficile, en milieu scolaire, d'appréhender la souffrance des enfants et des parents. Le partenariat avec l'école est important, mais la place de l'orthophoniste demeure à l'extérieur.

Par contre, pour les enfants en grande difficulté qui bénéficient de rééducations multiples et intensives, les SESSAD remplissent parfaitement cette mission de proximité.

Marie-Line BOSSE

Pour les enfants de 5 ou 6 ans, nous insistons sur les entraînements au langage oral et à la méta-phonologie en travaillant en petits groupes homogènes. Vous demandiez si nous avions les moyens d'accompagner les enfants de maternelle et de cycle 2 par un travail de remédiation du langage oral. Je vous retournerai la question en demandant si l'Education nationale est prête à mettre les moyens pour que les RASED puissent réellement aider les enseignants à mettre en place les groupes de travail.

Jean HÉBRARD

J'aimerais que vous donniez quelques exemples concrets de ce qu'il serait possible de faire si nous disposions des moyens nécessaires.

Marie-Line BOSSE

Il existe des outils d'entraînement à la phonologie qui sont très facilement utilisables en petits groupes. Nous pouvons travailler sur l'expression, la production et la compréhension du langage oral. Il est envisageable de repérer les enfants qui ont vraiment un problème de production et d'utilisation du langage oral et de mettre en place, selon un planning prédéfini, un temps d'accueil et de dialogue individuel. Les exercices de lecture partagée peuvent également aider à l'acquisition du vocabulaire et à la manipulation de la syntaxe. Nous pouvons également imaginer faire travailler de petits groupes à l'écriture d'un mot ou d'une phrase de façon à faire émerger les premières connaissances du principe alphabétique.

Michel ZORMAN

La question des moyens ne met pas seulement en jeu le nombre des intervenants. La plupart des interventions et prises en charge se font de façon homéopathique et peu spécifique. S'agissant des enfants atteints de troubles de sévérité moyenne, des travaux réalisés en situation de classe ou en laboratoire ont permis de démontrer que des activités adaptées et spécifiques fréquentes (à raison une à deux fois une heure par jour pendant 4 mois) permettaient d'obtenir des résultats très significatifs. Je suis persuadé, étant donné la plasticité cérébrale des enfants de cet âge, qu'un travail intensif réalisé en partenariat avec l'orthophoniste et les acteurs scolaires permettrait d'obtenir des résultats sans avoir à augmenter les moyens humains. Il s'agit essentiellement d'une bonne qualité d'évaluation (diagnostic), d'orientation et de prises en charge adaptées et fréquentes. Toutes les actions doivent tendre vers un même objectif : l'accès à l'écrit. Or cette cohérence est loin d'être assurée actuellement. Il convient d'aider les enfants qui ne parviennent pas à lire à apprendre par un autre moyen. Sinon la peine est double. Non seulement, ils ne savent pas lire mais ils ne peuvent pas apprendre (histoire, vocabulaire, mathématiques, ...) car l'accès à

ces connaissances passent pas la lecture. Il suffit que ce contenu soit oralisé pour que l'enfant continue à apprendre et avance normalement dans sa scolarité. L'enfant dyslexique risque de mettre 7 ou 8 ans pour avoir une autonomie en lecture, il doit pouvoir continuer à apprendre durant cette période. Nous constatons, dans les centres de référence, que les enfants qui s'en sortent, sont ceux où tout ce travail est fait par la famille. Ceux qui n'ont pas la chance d'avoir une famille qui les aide, sont exclus de l'accès à la connaissance et s'enfoncent dans l'échec scolaire.

Jean HÉBRARD

Les centres de référence ont-ils référencé les protocoles d'action ?

Catherine BILLARD

Certains protocoles sont connus, mais leur application n'est pas encore totalement généralisée. Les centres de référence sont nés, il y a 5 ou 6 ans. Après avoir animé pendant deux ans un DIU sur les troubles des apprentissages, notre équipe s'est penchée sur l'absence d'ouvrage de référence sur les différentes approches et visions des chercheurs et des professionnels experts. Nous avons donc coordonné un ouvrage collectif sur : « l'état des connaissances sur les troubles des apprentissages ». Soixante quinze auteurs francophones se sont réunis pour écrire cet état des connaissances qui concerne tous les troubles des apprentissages, langagiers et non langagiers. Cet ouvrage compte 1 000 pages et est composé des textes référentiels des chercheurs, des textes pratiques des remédiateurs et d'exemples de prise en charge pédagogique. Comme le résultat était quelque peu indigeste, deux enseignants, deux neuropédiatres, un orthophoniste et deux psychologues ont réalisé un CD Rom qui décrit les cas de 13 enfants en mal d'apprentissage. L'enseignant s'est chargé d'écrire sur ce qu'il était possible de faire pour que ces enfants qui ne savent pas lire puissent continuer à apprendre grâce à une pédagogie différenciée.

Jean HÉBRARD

L'ouvrage de référence s'intitule *Troubles spécifiques des apprentissages, l'état des connaissances*. Il a été publié sous la direction de Catherine Billard et Monique Touzin par les éditions Signes, 19 rue Béranger à Paris dans le 3ème arrondissement. Le CD Rom s'intitule *Une découverte résolument concrète des troubles spécifiques des apprentissages*. Il est disponible chez le même éditeur et est gratuit. Le site Internet est www.signes-ed.com.

Pascale Niquet, vous êtes aussi attentive aux problèmes du second degré, certains élèves du collège sont en très grande difficulté. Quelles sont les actions mises en place en leur direction ?

Pascale NIQUET

Catherine Billard a, à mon sens, donné un aperçu des actions à entreprendre avec les élèves du collège.

En effet, une expérimentation mise en place dans le Val de Marne en direction des élèves diagnostiqués " dyslexiques " et ayant des potentialités intellectuelles normales est dans sa première année de fonctionnement. La commission de circonscription du second degré constitue pour ce dispositif une cellule de régulation. Les secrétaires de la commission établissent un lien très précieux entre les équipes enseignantes, les orthophonistes et les parents. Des réunions de synthèse sont organisées tous les jeudis pour la classe et une fois par trimestre pour chaque élève.

L'objectif est de travailler en lien étroit avec les " soignants " des élèves soit sur le temps scolaire soit en dehors des cours. Ce lien se matérialise par un écrit type convention qui détermine les objectifs de travail de chacun au regard de la difficulté rencontrée et de la capacité de l'élève à entrer dans tel ou tel apprentissage.

L'idée initiale n'est pas de créer une " filière " départementale pour élèves dyslexiques mais bien de prendre en charge des élèves des collégiens, les armer suffisamment par le biais d'une pédagogie pensée et adaptée pour qu'ils puissent rejoindre leur collège de secteur en 5ème, au plus tard en 4ème. Rendus plus autonomes face à leur problématique, l'hypothèse est qu'ils pourront évoluer dans le même contexte que leurs camarades de secteur.

En 6ème, douze élèves sont affectés par la CCSD. Certains cours comme le français sont dédoublés. Les élèves bénéficient d'un suivi sur l'année afin de déterminer dans quelle mesure ils peuvent être intégrés dans les enseignements d'une classe de référence, notamment en ce qui concerne les mathématiques, la technologie, l'éducation physique et sportive, la musique et les arts plastiques.

La CCSD attache une très grande attention à l'étude des dossiers (élèves diagnostiqués, peu autonomes dans les apprentissages, nécessitant l'étayage d'un groupe de pairs). En juin 2004 lors de la première campagne de recrutement, certains élèves n'ont pas été retenus car leur profil ne relevait pas d'une intégration collective. La commission a proposé pour ces élèves le collège de secteur avec, pour réussir leur scolarité un suivi des " soignants " grâce à une convention d'intégration individuelle associée à la mise en place d'un cahier de liaison professeur-orthophoniste.

Jean HÉBRARD

Quelles sont les similitudes ou les différences entre les protocoles utilisés dans un cabinet d'orthophoniste et à l'école ?

Marie-Line BOSSE

A l'école, deux types d'actions doivent être envisagées et clairement distinguées. Il s'agit d'une part des actions dont l'objectif est d'améliorer l'apprentissage de la lecture et de l'orthographe en apportant une aide spécifique à la prise en charge des troubles et,

d'autre part, des adaptations pédagogiques visant à contourner le problème de la dyslexie et à aider l'enfant à continuer à apprendre. Il est en effet primordial de maintenir l'envie d'aller à l'école, d'apprendre et de progresser de l'enfant. Les adaptations pédagogiques peuvent être très mal vécues si elles ne sont pas clairement expliquées à l'enfant dyslexique, aux autres enfants de la classe et aux parents. Ainsi, la décision de fournir la photocopie du cours d'histoire à un élève dyslexique de 5ème alors que tous les autres doivent la copier au tableau peut être perçue comme injuste si elle n'est pas expliquée.

Un travail doit être fait avec l'ensemble de la classe pour expliquer la dyslexie. Il ne passe pas forcément par une définition précise de la pathologie. Les élèves peuvent par exemple réfléchir aux différentes manières d'apprendre. L'enseignant peut mettre en place un certain nombre d'adaptations pédagogiques qui aideront l'enfant à contourner son problème. Il est par exemple possible de travailler à l'aménagement de la copie en aérant les textes, en distinguant les parties grâce à des couleurs ou en utilisant de plus gros caractères. Il convient également que les enseignants revoient leur jugement concernant l'évaluation. L'orthographe ne doit pas intervenir dans la notation d'un devoir d'histoire ou de biologie. Je sais que cette position choque beaucoup d'enseignants, mais je considère que l'on doit noter les connaissances en biologie de l'enfant et non sa capacité à orthographier correctement chlorophylle.

Laurence LAUNAY

C'est durant le cycle 3 que l'enfant dyslexique est le plus en difficulté. Le fossé se creuse avec les enfants normolecteurs. Ces derniers ont constitué un lexique orthographique alors que les enfants dyslexiques éprouvent encore des difficultés à identifier les mots et disposent d'un lexique appauvri. Au collège, les enfants dyslexiques continuent à être pénalisés par leur vitesse de lecture, mais leurs principales plaintes concernent l'orthographe et les langues vivantes.

Il est important d'expliquer à l'enfant son fonctionnement cognitif. Je garde toujours en tête qu'il s'agit d'un trouble durable et que l'enfant aura toujours une cicatrice sur le plan de la lecture et de l'orthographe. Or ce dernier ne bénéficiera pas d'une rééducation savie durant. C'est la raison pour laquelle je m'efforce de l'armer afin qu'il soit le plus autonome possible. Il me semble important qu'il connaisse son fonctionnement et quelles sont ses possibilités et ses difficultés. Il convient également qu'il comprenne les principes de sa rééducation de façon à pouvoir la poursuivre seul. Les enfants que je suis, lorsqu'ils sont au collège, sont en mesure d'expliquer à leurs enseignants leur trouble et de demander eux-mêmes des aménagements scolaires. Ces derniers sont d'ailleurs beaucoup plus sensibles à la demande d'aménagement lorsqu'elle est formulée par l'enfant. Nous aidons également les enfants à accepter leur dyslexie et nous accompagnons ces enfants et ces parents qui sont généralement en grande souffrance.

Concernant la rééducation proprement dite, il est bon de rappeler que le seul traitement de la dyslexie est la rééducation orthophonique. Par contre, l'orthophoniste se doit d'être précis et responsable. Il est nécessaire que les rééducations soient appropriées, suffisamment techniques, bien évaluées et fréquentes.

Actuellement, les rééducations orthophoniques connaissent un profond changement. En nous appuyant sur les apports théoriques de la neuropsychologie et sur une évaluation plus rigoureuse et cohérente, nous proposons des techniques plus adaptées au profil cognitif.

On se doit également d'intervenir le plus précocement possible et de manière intensive. Chacun sait qu'une séance de rééducation par semaine est insuffisante car l'enfant n'en comprendra pas les objectifs, n'en sentira pas les bénéfices et s'essouffera. Nous effectuons un suivi sur plusieurs années avec des pauses. Le nombre de séances peut être réduit lorsque l'enfant devient autonome, mais il est

évident qu'un enfant de primaire doit bénéficier de 2 ou 3 séances par semaine.

Jean HÉBRARD

Il est temps maintenant de laisser la parole à la salle.

Une intervenante

Je suis conseillère pédagogique et mère d'un enfant dyslexique âgé de 17 ans et demi. Les parents et les associations d'élèves connaissent les protocoles de travail décrits par Mesdames Launay et Bosse. Malheureusement, ils sont confrontés à l'inertie et à l'incompréhension. Comment faire pour que le système évolue ? Ainsi, bien que les professeurs m'aient toujours dit que mon fils était brillant à l'oral, il n'a jamais été noté qu'à l'écrit. Seuls ses échecs ont été évalués.

Michel ZORMAN

Je constate que les choses ont largement évolué pour les dyslexiques depuis la table ronde que nous avons organisée avec Jean Hébrard, il y a 7 ou 8 ans à la Bibliothèque Nationale. Il reste évidemment beaucoup de chemin à parcourir. Le Recteur de l'Académie de Grenoble a demandé à l'Inspecteur Jean-Pierre Ruffier de faire le bilan du plan triennal dans l'Académie. Sur les 186 sur collèges qui ont répondu, 160 intègrent des enfants dyslexiques avec une équipe pédagogique. 2 400 enseignants ont bénéficié d'une sensibilisation au problème de la dyslexie et 700 d'une formation de 2 à 3 jours. 724 élèves de collèges (en 2003-2004) ont été intégrés en tant que tels. 860 élèves ont bénéficié d'un tiers temps supplémentaire et 25 de secrétaires dans le cadre des épreuves du brevet et du baccalauréat. Si certains enseignants refusent encore de s'impliquer, une part importante d'entre eux fait preuve de bonne volonté professionnelle. Il me semble que c'est davantage sur le plan institutionnel que des efforts doivent être consentis. Il

convient en effet que les adaptations à certains examens et disciplines soient plus importantes. Un problème ne se règle pas du jour au lendemain. Dans les dix dernières années, la situation a énormément évolué. Les enfants sont accueillis, reconnus et identifiés. Les cas d'humiliation continuent d'exister, mais ils sont plus rares. Les outils informatiques offrent beaucoup de pistes de compensation et de possibilités différentes d'apprentissage. L'avancée est réelle.

Catherine BILLARD

La situation évolue également dans les Académies qui ont pris en charge ce problème de façon plus tardive. L'objectif demeure l'intégration à long terme des enfants dyslexiques dans leurs collèges de quartier.

Laurence LAUNAY

En tant qu'orthophoniste, nous ne pouvons nier l'impact de la prise en charge de ce problème par l'Éducation nationale. Le fait que les médecins scolaires soient formés constitue pour nous une réalité très appréciable. Ils sont désormais des médiateurs indispensables entre nous et le corps enseignant. La situation s'est indéniablement améliorée mais elle demeure toutefois difficile lorsque les enseignants ou les psychologues scolaires n'entrevoient que l'orientation lorsqu'un enfant ne sait pas lire à la fin du CP ou du CE1.

Une intervenante

Je représente une association qui intervient dans le département du Loiret. Les parents d'élèves dyslexiques qui nous appellent ont un vécu beaucoup moins difficile que par le passé. Nous constatons une nette amélioration de la situation. Très souvent, les enseignants sont sensibilisés et orientent les parents vers les associations. Toutefois, deux éléments posent problème sur le terrain. Nous n'avons que très peu évoqué le cas des enfants souffrant de dysorthographe ou de dyscalculie. Or ces derniers ne bénéficient d'au-

cune prise en charge. Par ailleurs, l'adaptation des PAI ou des contrats d'adaptation n'est manifestement pas très efficace sur le terrain. Certaines académies éludent les PAI et ne mentionnent que les contrats d'intégration. La mise en place des tiers temps ou des adaptations pédagogiques reste à construire. Nous constatons néanmoins une amélioration certaine en matière de dépistage.

Une intervenante

Je suis principale d'un collège des Alpes Maritimes où la prise en charge de la dyslexie a été mise en place depuis 4 ans. Le secret médical est un problème lourd à gérer et dont les déclinaisons sont complexes. Dans l'Académie de Nice, mon collège est l'un des seuls à pratiquer la prise en charge de la dyslexie. Nous avons une ou deux classes par niveau. Au début de l'année, les élèves sont amenés à parler de leur dyslexie. Nous évoquons également ce problème en conseil de classe et proposons un accompagnement aux devoirs spécifique et différentes formes de tutorat. Or il paraît qu'il est défendu de déflorer le secret médical.

Par ailleurs, nous avons mis en place une fiche pédagogique et médicale qui sert de support à l'occasion des rencontres entre l'équipe enseignante et les orthophonistes prenant en charge les élèves. Apparemment, cette fiche ne devrait également pas exister en raison du secret médical. Lorsque les parents inscrivent leurs enfants au collège, nous leur demandons d'écrire un courrier par lequel ils demandent que leur enfant intègre le dispositif des dyslexies et acceptent la levée du secret médical. Ce courrier ne suffit pas. Je me trouve dans l'illégalité la plus complète. Une orthophoniste reçoit 2 de mes élèves au sein même du collège. Je me permets en effet d'interpeller Madame Launay avec beaucoup d'humour, mais également une pointe d'agacement. Les dyslexiques ont également le droit de mener une vie d'adolescent ordinaire. La venue de l'orthophoniste au sein du collège permet un allègement de l'emploi du temps et un mieux être des enfants.

Le plus grand bonheur que nous donne cette action est de restaurer l'estime de soi de ces élèves. Il s'agit d'une victoire inestimable. Nos dyslexiques sont heureux de venir au collège. Ils sont des élèves comme les autres. J'en éprouve beaucoup de bonheur et également une certaine fierté.

Catherine BILLARD

Le dossier médical appartient désormais au malade. Nous fournissons aux parents et à l'enfant l'ensemble du dossier médical. J'envoie toujours une copie du compte-rendu aux parents et aux médecins et psychologues scolaires. Il n'y a plus de problème de secret médical.

Laurence LAUNAY

Je fournis une copie de mon compte rendu aux parents qui sont libres de la transmettre à qui ils souhaitent et notamment aux médecins scolaires. Par ailleurs, nous préconisons que les rééducations s'effectuent pendant le temps scolaire pour les enfants dyslexiques du primaire et, si possible, du collège.

Jean HÉBRARD

Vous avez très certainement raison de dire que nous n'avons pas le droit de priver les enfants de leurs loisirs. Il est par conséquent absolument nécessaire que nous coordonnions nos efforts. Il ne faudrait pas qu'en organisant systématiquement les consultations pendant le temps scolaire, les activités de la salle de classe deviennent tellement discontinues qu'elles soient incompréhensibles pour les élèves concernés. Les contrats d'intégration et autres dispositifs mis en œuvre doivent concrétiser le partenariat des différents acteurs. Un enfant en difficulté, plus que tout autre, a droit à la coordination des actions qui le concernent. D'un point de vue déontologique, nous n'avons pas le droit de faire l'impasse sur ce point.

Une intervenante

Je remercie le professeur Zorman. En effet, mon fils a été l'un des premiers, à la rentrée 2000, à bénéficier du projet mis en place au collège de Bonneville. Il est désormais en classe de seconde. L'équipe enseignante s'est réellement investie. La classe de quatrième a cependant été une étape très difficile. Mon fils est resté dans le même collège, mais il a été confronté à des professeurs vraiment réticents. Un professeur de français nous a même déclaré que notre fils devrait être placé dans une institution. L'Éducation nationale doit aider les enseignants de bonne volonté, mais également palier les écueils dont je viens de faire mention. Au brevet des collèges, mon fils n'a pas bénéficié de l'épreuve de dictée aménagée. Pourquoi les enfants dyslexiques ne bénéficient-ils pas tous des mêmes aménagements ?

Jean HÉBRARD

Je rappelle que M. le Ministre a précisément demandé à l'Observatoire national de lecture et à l'Inspection générale de répondre aux questions qu'il se pose et que vous vous posez aussi : comment, grâce à des formations initiales et continues appropriées, sensibiliser beaucoup plus fortement l'ensemble des enseignants à ces problèmes afin de leur permettre de bénéficier de l'extraordinaire accumulation de savoirs, de connaissances et de savoir-faire qui vous ont été dévoilés tout au long de cette journée.

Les missions de l'ONL

L'ONL, placé auprès du Ministre de l'Éducation nationale, de l'Enseignement supérieur et de la Recherche, en lien avec la Direction des enseignements scolaires et la Direction de l'évaluation et de la prospective, est un organe consultatif qui a pour vocation d'étudier tous les champs de la lecture.

- ☞ Il recueille et exploite les données scientifiques disponibles afin d'éclairer et d'améliorer l'apprentissage, le perfectionnement, les pratiques pédagogiques de la lecture et de contribuer à la maîtrise de la langue tout au long de la scolarité. Il suscite des recherches en la matière. Il s'interroge sur les déficits et les handicaps de lecture.
- ☞ Il favorise l'échange constant d'informations et d'expériences entre les partenaires scientifiques, les professionnels et les parents.
- ☞ Il analyse les outils et les pratiques pédagogiques et recueille des informations sur les dispositifs et expérimentations en cours.
- ☞ Il formule des recommandations pour améliorer la formation initiale et continue des enseignants, pour prévenir les phénomènes d'illettrisme chez les jeunes adultes, et pour développer la diversification des pratiques pédagogiques adaptées.

www.inrp.fr/ONL : **Le site Internet de L'ONL est un espace de ressources et d'informations sur l'ensemble de la question de la lecture.**

Le Secrétariat général de l'ONL

Isabelle Mazel, Secrétaire Générale

Bruno Germain, Chargé de mission

Marie-Rose Leduc-Cornillière, Secrétaire

Tel : 01 55 55 96 36

Fax : 01 55 55 97 37

Courriel : observatoire.lecture@education.gouv.fr

Site internet : www.inrp.fr/ONL.

Le Conseil scientifique de l'ONL

Erik Orsenna, Président de l'ONL,
Conseiller d'État
Ecrivain, membre de l'Académie française

Alain Bentolia, Professeur de linguistique, Université Paris V
Directeur ERTE Echill

Pierre Buser, Professeur émérite de neurosciences,
Membre de l'Institut

Jean-Louis Chiss, Professeur de linguistique,
Université Sorbonne Nouvelle, Paris III

Jacques David, Professeur IUFM,
Enseignant-Chercheur au LEAPLE/CNRS

Marie-Carmen Dupuy, Représentante PEEP

Michel Fayol, Professeur de psychologie,
Université Clermont-Ferrand, Directeur LAPSCO/CNRS

Claudine Garcia-Debanc, Professeure en sciences du langage,
IUFM Midi-Pyrénées

Jean Hébrard, Inspecteur général de l'Éducation nationale

José Junca de Morais, Professeur de psycholinguistique
et neuropsychologie, Université libre de Bruxelles

Francis Marcoin, Professeur de langue et littérature française,
Université-d'Artois

Isabelle Jalabert, Représentante FCPE

Martine Rémond, Maître de conférences à l'IUFM de Créteil

Laurence Rieben, Professeure en psychologie
et en sciences de l'éducation, Université de Genève

Jean-François Rouet, Psychologue,
Directeur de recherche CNRS Poitiers

Martine Safra, Inspectrice générale de l'Éducation nationale

Sylviane Valdois, Orthophoniste, neuropsychologue,
Directrice de recherche CNRS Grenoble

Publications de l'O.N.L.

Nouveaux regards sur la lecture

(2004, CNDP/ Savoir Livre, *diffusion Hachette*)

Un outil de référence indispensable dans le cadre de la formation initiale et continue. Cet ouvrage se compose de multiples points de vue des spécialistes de l'ONL sur l'apprentissage, l'enseignement et les troubles de la lecture.

L'évolution de l'enseignement de la lecture depuis 10 ans

(2004, *diffusion ONL*)

Actes de la journée de l'Observatoire ; synthèse claire sur les grandes articulations de l'apprentissage de la lecture et l'évolution de son enseignement. Réflexion sur l'impact des travaux de l'ONL.

Le manuel de lecture au CP

2003, CNDP / Savoir Livre, *diffusion Hatier*)

Un état des lieux sur l'apprentissage de la lecture au CP, suivi d'une grille d'analyse méthodique de manuels de lecture, de l'étude de cinq publications, et d'un guide pour un usage pertinent et un choix réfléchi de manuel.

Livres et apprentissages à l'école

(2003, CNDP / Savoir Livre, *diffusion Hachette*)

Rédition augmentée. Un ensemble de pistes de travail et de propositions pour l'usage des livres de jeunesse dans les trois cycles du primaire, s'appuyant sur les nouveaux programmes.

Continuité de l'apprentissage de la lecture : du CM2 au collège

(2003, *diffusion ONL*)

Actes de la Journée de l'Observatoire ; les intervenants évoquent les enjeux, les difficultés et les interrogations soulevées par l'enseignement continué de la lecture à l'entrée au collège. Ils repositionnent aussi la place et les pratiques de la littérature de jeunesse dans la classe, à travers les programmes.

La formation à l'apprentissage de la lecture

(2002, *diffusion ONL*)

Actes de la Journée de l'Observatoire ; un ensemble de pistes de réflexion sur la formation des enseignants à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture en IUFM.

La lecture de 8 à 11 ans

(2001, *diffusion ONL*)

Actes de la Journée de l'Observatoire ; ils évoquent l'apprentissage de la compréhension en lecture au cycle 3 et son évaluation. Ils présentent des dispositifs ou des pistes de travail concrets.

Maîtriser la lecture

(2000, CNDP/ Odile Jacob)

Une réflexion théorique et des recommandations pratiques pour l'apprentissage continué de la lecture au cycle 3 du primaire. L'accent est mis sur les processus liés à la compréhension.

La lecture dans les trois cycles du primaire

(2000, *diffusion ONL*)

Actes de la Journée de l'Observatoire ; rappel des priorités de l'apprentissage dans chacun des cycles du primaire sous forme de trois communications et des débats qu'elles ont suscités.

Livres et apprentissages à l'école

(1999, CNDP / Savoir Livre, *diffusion Hachette*)

Première édition.

Apprendre à lire

(1998, CNDP / Odile Jacob)

Un bilan sur l'apprentissage de la lecture et les difficultés qu'il engendre au cycle 2. Etude des compétences minimales nécessaires à l'enfant pour entrer dans la lecture.

Communication et découverte de l'écrit à l'école maternelle

(1997, *diffusion ONL*)

Une synthèse des conditions qui peuvent favoriser l'entrée réussie de l'enfant dans le monde de l'écrit avec des illustrations d'activités pédagogiques.

Lecture, informatique et nouveaux médias

(1997, *diffusion ONL*)

L'étude s'intéresse aux nouveaux modes de lecture induits par les supports multimédias et présente certains « exercices » informatiques scolaires.

Regards sur la lecture et ses apprentissages

(1996, *diffusion ONL*)

Le document aborde les questions essentielles concernant la compréhension, l'évaluation et la mise en œuvre didactique de l'apprentissage.

A paraître :

La lecture sur écran (titre provisoire)

La lecture au collège (titre provisoire)

thématique

Apprentissage de la lecture

titre du document

Les troubles de l'apprentissage
de la lecture

auteur

Observatoire national
de la lecture

accès internet

www.inrp.fr/ONL

date de parution

Février 2005

réalisation

ONL

édition & impression

MENESR / 1200 ex

Ministère de l'Éducation nationale,
de l'Enseignement supérieur et de la Recherche

Observatoire national de la lecture

61-65, rue Dutot – 75732 Paris cedex 15

Courriel : observatoire.lecture@education.gouv.fr

Tél. : 01 55 55 96 36

Fax : 01 55 55 97 37

Document gratuit - Ne peut être vendu

