

24

Stratégies de soins des troubles spécifiques et associés

Ce chapitre aborde les soins des troubles spécifiques du langage écrit, puis du graphisme et du calcul, avant d'envisager la prise en charge des troubles associés. Pour chaque domaine, nous partirons de l'évaluation initiale des troubles pour aborder les indications qui peuvent être proposées en terme d'intervention, les techniques de soins et les évaluations des effets des soins.

Avant les soins, pour arriver au diagnostic, il faut recueillir les données de l'anamnèse, de l'évaluation de première intention et des évaluations spécialisées complémentaires demandées en fonction des symptômes (niveau intellectuel, langage, fonctions cognitives, fonctions visuo-praxiques, évaluation du calcul, fonctions attentionnelles, troubles psychopathologiques).

Dans un certain nombre de cas, la symptomatologie est simple et le diagnostic de trouble spécifique du langage écrit ou de dysgraphie ou de dyscalculie est clair quant à la spécificité des troubles observés, leurs caractéristiques en terme de sévérité et de profil cognitif. Dans un certain nombre d'autres cas, la spécificité est plus difficile à apprécier sur l'analyse de la symptomatologie. L'exclusion d'un déficit mental, de troubles sensoriels ou envahissants du développement pose peu de problèmes. En revanche, lorsque le déficit cognitif est associé aux troubles émotionnels ou comportementaux, lorsque le déficit touche tous les apprentissages et n'a pas les caractéristiques de déviance d'une dyslexie en particulier lorsque ce déficit évolue lentement, l'évaluation initiale ne peut être que pluridisciplinaire.

La prescription des soins dépend de l'évaluation initiale mettant en évidence les déficits. Dans les cas où le déficit est très spécifique les soins sont réalisés par le rééducateur spécialiste de la fonction déficitaire. Dans les cas plus complexes, il s'agira de prendre en compte la plainte (plainte au niveau du langage, par exemple) et les troubles associés (troubles émotionnels ou attentionnels, par exemple) sans chercher forcément à affirmer de façon définitive un diagnostic unique. Le projet thérapeutique doit également définir la priorité pour être faisable dans la réalité quotidienne de l'enfant et de sa famille. L'évolution du trouble permettra de reconsidérer le diagnostic, la priorité et de réorienter les soins.

La nature de la rééducation, qu'elle soit orthophonique dans les troubles du langage, ou psychomotrice et/ergothérapique dans les dysgraphies... s'appuie sur l'analyse du profil individuel des fonctions altérées et des fonctions préservées de l'enfant, en référence aux modèles cognitifs. En ce sens, elle diffère des entraînements pédagogiques, qui proposent un programme préfini, commun en fonction de l'objectif visé (décodage, ou fluidité...), même s'il est souvent adaptatif. Cette rééducation ne concernera qu'un seul enfant, en individuel, avec comme point de départ, non seulement son niveau (par exemple pour l'un non lecteur, ou pour un autre lecteur mais avec de nombreuses confusions de phonèmes). Elle va également s'inspirer du type précis des difficultés (par exemple pour un enfant non lecteur : la méconnaissance de la conversion graphème-phonème, pour un autre : la méconnaissance de la fusion des phonèmes). Enfin, ses outils vont aussi s'inspirer des pôles d'intérêt de chaque enfant.

Quels que soient les soins prescrits, les adaptations pédagogiques sont toujours nécessaires pour permettre à l'enfant de continuer ses apprentissages malgré son trouble (par exemple, lui lire l'énoncé de mathématiques s'il est dyslexique, ou limiter la charge d'écriture en cas de dysgraphie). Une pédagogie adaptée est également nécessaire pour tenir compte de ses besoins et de ses possibilités dans le domaine déficitaire.

Troubles spécifiques du langage écrit

Cette partie s'appuie, entre autres, sur les travaux de Touzin (2004), Billard et coll. (2004) et Valdois et coll. (2004).

La littérature, abondante sur le profil cognitif des enfants dyslexiques (y compris en France), et sur les actions de remédiation proposées en laboratoire et en milieu scolaire (études réalisées le plus souvent dans les pays anglo-saxons) est, en revanche, très limitée concernant la rééducation individuelle en orthophonie, tant en ce qui concerne les techniques, leurs indications, la fréquence de la rééducation et ses effets.

Les recommandations de l'Anaes (1997) sur l'orthophonie dans les troubles spécifiques du langage écrit comportent essentiellement des recommandations sans preuve scientifique, puisqu'il y est dit que « La revue de la littérature n'a pas identifié d'étude permettant de proposer un nombre et une fréquence de séances fondés sur un niveau de preuve... Elle n'a pas permis de recommander une méthode plus qu'une autre ». Cependant, la rééducation orthophonique est très largement pratiquée, et son intérêt est majeur pour permettre à l'enfant d'améliorer son déficit. Il reste à évaluer l'efficacité des techniques de rééducation et à argumenter les bonnes pratiques :

- quelles sont les indications de l'orthophonie dans les troubles du langage écrit, en terme d'âge de l'enfant, sévérité et spécificité du trouble ?

- quels sont les axes de la rééducation et quelle est la fréquence optimale ? Quels outils sont à proposer ? Quelle place et quels effets ont les logiciels présents sur le marché ?
- comment évaluer les effets de la rééducation et quelle réorientation proposer ?
- quels sont les critères d'arrêt de la prise en charge ?

Il est possible de s'appuyer malgré tout sur quelques données de la littérature. Les travaux sur les entraînements, en particulier sur les entraînements de la conscience phonologique, décrivent les effets positifs sur la fonction entraînée ainsi que la généralisation sur la lecture et l'écriture (Ehri et coll., 2001). Il s'agit également de quelques études non contrôlées des effets de prise en charge, comme celle de Coste-Zeitoun et coll. (2005). Les auteurs décrivent l'évolution en lecture, transcription et calcul de 31 enfants porteurs d'un trouble sévère et spécifique du langage pris en charge en rééducation orthophonique intensive (3 heures par semaine) et en scolarité spécialisée (tableau 24.1). Bien que ce travail ne comporte pas de groupe témoin et ne permet pas de différencier la part d'évolution liée à la scolarité spécialisée et à la rééducation, il apporte quelques données :

- cette population sévèrement déficitaire, constituée d'enfants lisant en moyenne 9 mots en une minute (score inférieur à une mi-CP) avant 9 ans, et 20 mots après 9 ans (score inférieur à une mi-CE1), évolue de façon significative (niveau de lecture progressant en moyenne de 11 mois sur une durée de 9 mois) au prix d'une prise en charge orthophonique intensive et d'une pédagogie adaptée ;
- tous les enfants sauf un avaient acquis une compréhension de lecture fonctionnelle ;
- les enfants gardent tous un déficit (particulièrement en ce qui concerne les tests chronométrés), qui justifie la nécessité d'envisager les adaptations au handicap persistant. Les enfants pris en charge n'aggravent pas leur déficit ; 61 % d'entre eux progressent en 9 mois de temps, de plus de 9 mois en âge de lecture (de 12 à 27 mois), transcription et calcul.

Dans cette étude, les enfants dysphasiques progressent plus en âge de lecture (13 mois) que les dyslexiques (7 mois). Enfin, les enfants les plus jeunes progressent plus (14 mois) que les enfants dyslexiques plus âgés (5 mois). Ceci est bien entendu à moduler en fonction du déficit de lecture moins sévère chez les dysphasiques (19 mois) que chez les dyslexiques pris en charge dans cette unité (33 mois), et chez les enfants les plus jeunes (17 mois) *versus* les plus âgés (39 mois).

Tableau 24.1 : Évaluation de 31 enfants porteurs d'un trouble sévère et spécifique du langage pris en charge en rééducation orthophonique intensive (d'après Coste-Zeitoun et coll., 2005)

Tests	Retard moyen en début d'année (écart-type)	Retard moyen en fin d'année (écart-type)	Progression moyenne (écart-type)
BREV/K-ABC	-27,4 (16,0)	-24,7 (19,0)	11,3 mois (6,3)*
Alouette	-27,1 (20,5)	-31,2 (20,2)	4,5 mots (5,7)**
LUM			14,4 mots (12,5)*
Transcription	-29,0 (15,7)	-28,8 (15,7)	8,6 (6,4)*
Calcul BREV/K-ABC	19,0 (9,4)	-16,4 (12,0)	10,6 (9,7)*

* Différence significative ($p < 0,05$) ; ** Différence significative ($p < 0,001$)

BREV : Batterie rapide d'évaluation des fonctions cognitives (Billard et coll., 2006)

K-ABC : Batterie pour l'examen psychologique de l'enfant (Kaufman et Kaufman, 1993)

LUM : Lecture en une minute (Khomsi, 1999)

Critères de soins orthophoniques

Une réponse de première intention, à l'école, donc accessible à tous, s'impose très précocement, et a fait l'objet de nombreuses études contrôlées décrites dans un chapitre précédent. Ces études concernent principalement les difficultés en décodage. Cette réponse de première intention peut être utilisée dès la première année d'apprentissage de la lecture, principalement chez les enfants à risque, ayant souffert d'un trouble du langage oral ou ayant des antécédents familiaux de trouble du langage. Mais elle peut être également efficace plus tard, même en fin de primaire (Torgesen, 2002). Son efficacité sera optimale, si elle est précoce. Il est donc urgent de mettre en place, en France, des évaluations de ces différentes méthodes pédagogiques du décodage, « papier-crayon » ou « logiciels », afin de définir les plus performantes en rapport efficacité-coût, selon le trouble présenté par les enfants. Les études de la littérature sont formelles ; chez l'enfant de cycle 2 (Sprenger-Charolles et Colé, 2003 ; Vellutino et coll., 2004), les capacités de décodage sont les plus corrélées aux capacités de compréhension d'un texte. En revanche, au cycle 3 (Sprenger-Charolles, 2003), il existe une population d'enfants excellents décodeurs, mais comprenant mal. Il est donc impératif, devant un enfant qui comprend mal le message écrit, d'évaluer la part des compétences en décodage, d'un déficit intellectuel, ou d'un déficit en compréhension orale sans déficit intellectuel, ou d'une psychopathologie, afin de proposer la stratégie de soins la plus adéquate.

Les indications de soins découlent donc de la sévérité de la symptomatologie et des effets insuffisants de la réponse de première intention. Quelques mois après sa mise en place, la réponse pédagogique de première intention doit

être évaluée précisément afin de signaler, si besoin, l'enfant aux professionnels de santé pour une évaluation précise de leurs difficultés et un projet de soins adapté. Les soins seront d'autant plus efficaces que l'enfant n'aura pas cumulé des années d'échec scolaire et mis en place des stratégies déviantes.

La persistance d'un trouble du langage oral en grande section de maternelle, donc *a fortiori* au CP, est un facteur imposant une évaluation médicale des difficultés de l'enfant. En cas d'association aux troubles spécifiques d'acquisition du langage écrit, d'un trouble spécifique du langage oral, une rééducation orthophonique centrée sur les déficits observés en langage oral et en langage écrit s'impose. En cas de difficultés globales d'apprentissage portant non seulement sur la lecture et l'orthographe, mais aussi sur le calcul, une évaluation psychologique associée à une évaluation spécifique du langage oral et écrit ainsi que du calcul, est nécessaire. L'évaluation psychologique précisera les éléments du fonctionnement psycho-affectif et cognitif et permettra de définir les soins à privilégier.

En cas de trouble du langage écrit (en l'absence de trouble associé du langage oral), et en cas de réponse insuffisante à l'action pédagogique de première intention, l'enfant devra bénéficier d'une évaluation de ses capacités verbales et non verbales, en langage écrit et en calcul (si nécessaire). Un trouble spécifique d'acquisition du langage écrit impose une évaluation et une rééducation orthophoniques. Un trouble plus global en langage écrit et calcul, ou s'associant à des difficultés dans le domaine non verbal impose une évaluation neuropsychologique et psychologique associée à l'évaluation spécifique du langage et/ou du calcul, afin d'éviter de proposer une rééducation orthophonique unique si le déficit paraît plus diffus. Au cours du cycle 3, un déficit en vitesse de lecture et/ou portant sur les stratégies de lecture et/ou orthographe et persistant malgré les réponses pédagogiques, impose le même arbre de décision que précédemment, en fonction du caractère spécifique ou non du déficit en lecture et orthographe.

L'association aux troubles des apprentissages d'un déficit intellectuel pose une question aujourd'hui non résolue, mais nécessitant une réflexion. Les difficultés d'acquisition du langage écrit inscrites dans un déficit intellectuel nécessitent-elles, uniquement une adaptation des exigences scolaires aux capacités de l'enfant et un accompagnement pour suivre leur évolution et aider à pallier la souffrance liée à l'échec ? Cette attitude paraît logique si le déficit en langage oral ou écrit n'excède pas celui observé dans les compétences non verbales. Ou bien, nécessitent-elles une rééducation orthophonique pour permettre à ces enfants déficitaires d'accéder au langage écrit ? Cette seconde attitude paraît licite lorsque le retard en lecture et orthographe et /ou le déficit en langage oral excède le déficit non verbal. Il importe, alors, de fixer les critères d'efficacité, la persistance d'un trouble de compréhension étant a priori inévitable en cas de déficit intellectuel quelle que soit la prise en charge.

Plus difficile encore est l'association d'un déficit en lecture et/ou orthographe et d'un trouble émotionnel ou du comportement. Si l'on exclut les troubles envahissants du développement reconnaissables lors de l'examen clinique pédopsychiatrique ou l'évaluation psychologique, les troubles du comportement ou émotionnels (trouble déficit de l'attention/hyperactivité, trouble des conduites, dépression, anxiété...) sont repérables à l'aide des questionnaires et peuvent être précisés par l'examen psychologique (tests attentionnels, entretien, analyse des dessins, voire tests projectifs). Lorsqu'ils existent, ces troubles doivent être pris en considération au niveau des soins, en revanche ils ne doivent pas être a priori rendus entièrement responsables des difficultés en lecture, surtout si le déficit d'acquisition du langage écrit présente toutes les caractéristiques des dyslexies. Dans l'état actuel des connaissances, et compte tenu du handicap qui s'aggrave lorsqu'un enfant est en échec en lecture et orthographe, une rééducation orthophonique et une réponse pédagogique identiques à celles proposées dans les troubles spécifiques du langage écrit s'imposent. En revanche, un accompagnement familial vers une prise en charge psychothérapique associée (principalement dans les situations d'anxiété, dépression, inhibition psychique) se justifie, en particulier lorsque la coopération de l'enfant à la rééducation et les effets de cette rééducation sont insuffisants par rapport à ceux escomptés.

En cas de troubles associés (par exemple du graphisme) au trouble spécifique du langage écrit, une évaluation spécifique (dans le cas de trouble du graphisme, par un psychomotricien ou ergothérapeute) permettra de définir les soins à proposer, autres que la rééducation orthophonique.

Axes, fréquence et outils de rééducation

La rééducation orthophonique est une réponse individuelle qui doit être adaptée au déficit précis de l'enfant et au stade de son évolution lorsqu'elle lui est proposée. Nous n'aborderons ici que les axes de la rééducation et nous les situerons en lien avec les connaissances neuropsychologiques.

Comme dit précédemment, les recommandations de l'Anaes concernant la rééducation orthophonique ne peuvent s'appuyer sur des preuves scientifiques. Néanmoins, les données des travaux fondamentaux et des résultats des entraînements permettent de suggérer des pistes de rééducation.

Les axes de rééducation dépendront de l'évaluation précise du langage oral, écrit et des fonctions cognitives sous-jacentes, en particulier des compétences phonologiques (discrimination des sons, conscience phonologique, métaphonologie), de la mémoire phonologique à court terme, ainsi que des compétences visuo-attentionnelles. Si l'objectif final de la lecture est la compréhension du message écrit, cette compréhension nécessite l'identification des mots. Celle-ci dépend dans un premier temps, pour aborder les mots nouveaux, des capacités de décodage phonémique puis ensuite de la constitution d'un lexique orthographique.

Les différents domaines abordés par la rééducation répondront aux objectifs suivants :

- développer les compétences déficitaires, en se référant aux modèles théoriques de lecture, pour permettre le développement des deux procédures de lecture, globale et analytique, caractéristiques du lecteur habile ;
- développer, dans la mesure du possible, une automatisation de ces compétences, dans l'objectif d'une utilisation autonome des procédures par l'enfant ;
- développer les processus de compensation, qui serviront aussi à privilégier les conditions où l'enfant accède au mieux à la compréhension ;
- favoriser un lien entre la rééducation et la pédagogie pour optimiser les effets de la rééducation et permettre à l'enfant de continuer ses apprentissages, malgré un certain degré de handicap en lecture et transcription.

Dans un premier temps, l'acquisition de la procédure analytique, selon les données de la littérature (voir chapitre sur le développement du langage écrit), nécessite de développer chez l'enfant des compétences en conscience phonologique. La conscience syllabique est toujours travaillée, si elle est déficitaire, en associant la syllabe écrite et le travail oral : comparer des syllabes, découper des mots en syllabes, manipuler ces syllabes (enlever, ajouter, substituer). L'étape suivante consiste à sensibiliser l'enfant aux rimes. La conscience phonémique, qui se développe dans un rapport réciproque avec la lecture, doit être systématiquement travaillée lorsqu'elle est déficitaire car elle entretient des liens étroits avec l'apprentissage de la lecture : repérer et identifier les sons, manipuler les sons (enlever, ajouter, substituer). Pour optimiser les effets du travail métaphonologique sur l'acquisition de la lecture, il faut utiliser des exercices associant la décomposition orale et la décomposition écrite, ce qui a été montré comme étant beaucoup plus efficace que lorsque l'effort porte seulement sur la dimension orale (Ehri et coll., 2001). Les supports visuels, kinesthésiques et/ou sémantiques (mots référents), aident l'enfant à maîtriser l'intermodalité entre le visuel, l'auditif et l'articulation. Les relations graphème-phonème doivent être travaillées en associant les deux modalités visuelle (graphème) et auditive (phonème), avec l'aide de supports permettant de pallier les éventuelles difficultés de traitement des sons de parole : supports visuels, comme les gestes de Borel-Maisonny, l'utilisation de codes de couleurs, ou la prise de conscience du geste articulatoire correspondant aux différents sons (travail devant miroir, représentation schématique des configurations articulatoires), ou supports kinesthésiques, prise de conscience de la vibration des cordes vocales, association de mouvements corporels, ou exploration tactile de lettres en mousse. La progression sera toujours établie à partir des connaissances de l'enfant, des phonèmes les plus simples aux plus complexes.

La fusion des phonèmes en syllabes, comme la segmentation, sera travaillée par oral dans un premier temps. L'entraînement portera simultanément sur les syllabes orales et écrites, simples puis complexes (syllabes composées d'un

nombre croissant de lettres, de type consonne-voyelle initialement puis de séquences consonne-voyelle-consonne et incluant des groupes consonantiques) avec des étayages visuels aidant à la segmentation, l'opposition de couleur des syllabes, les espacements entre syllabes, les bulles de couleur pour les digraphes et les trigraphes.

Une fois que l'enfant a identifié et fusionné les syllabes constituant les mots, l'accès au sens avec des appariements mot-image peut être travaillé.

Les études sur les effets des remédiations de la mémoire phonologique à court terme sont quasi inexistantes dans la pratique de rééducation des enfants dyslexiques. Quant à la dénomination rapide récemment évoquée comme très corrélée aux capacités de lecture, les travaux sur les effets de l'entraînement suggèrent qu'il n'y a pas de généralisation de ces pratiques.

Le développement de la procédure globale/lexicale de lecture repose sur la mémorisation de la forme orthographique des mots précédemment rencontrés, puis sur la capacité de l'enfant à activer aisément les connaissances lexicales mémorisées. Un enfant sans difficulté reconnaît les mots qui lui sont familiers immédiatement, d'après leur forme visuelle (traitement global). De nombreuses études suggèrent que la mémorisation de la forme orthographique des mots repose en partie sur les capacités de traitement analytique de l'enfant. La procédure analytique participerait au système d'auto-apprentissage permettant la mise en mémoire des mots précédemment décodés de façon analytique. Seulement quelques rencontres (de 2 à 4) avec le mot, ayant permis de le décoder analytiquement et d'accéder à son sens, seraient suffisantes pour sa mémorisation (Share, 1995, 1999 et 2004). Ce système d'auto-apprentissage n'est pas fonctionnel chez les enfants dyslexiques qui présentent un trouble phonologique et donc, une procédure analytique déficitaire. Pour certains enfants, une remédiation portant sur ces aspects déficitaires devrait donc permettre d'améliorer secondairement l'efficacité de la procédure globale de lecture. Mais il est important de rendre les orthophonistes vigilants au fait que d'autres enfants ont besoin d'un travail spécifique sur le lexique orthographique malgré le travail sur la phonologie.

La situation est différente selon que l'enfant dyslexique a, ou n'a pas, de difficultés visuo-attentionnelles. Un trouble visuo-attentionnel empêche l'enfant de traiter simultanément l'ensemble des lettres composant les mots qu'il rencontre en lecture, de sorte que la séquence orthographique du mot ne peut être mémorisée même après de nombreuses rencontres avec ce mot (Valdois et coll., 2004). Ce type de trouble peut se rencontrer associé ou non à des difficultés de traitement phonologique. Dans tous les cas, il doit faire l'objet d'une prise en charge spécifique. On touche ici aux limites des connaissances dans le domaine. Des programmes d'entraînement visuel spécifiques sont actuellement testés quant à leur efficacité à améliorer les capacités visuo-attentionnelles des enfants et plus globalement leurs aptitudes en lecture. Il n'existe cependant pas encore d'outil de remédiation validé.

On peut tout au mieux souligner l'intérêt des exercices utilisant tant du matériel verbal (lettres ou chiffres) que non verbal (formes géométriques, symboles, dessins...) en situation de comparaison de séquences ou recherche d'intrus. Tout exercice focalisant l'attention de l'enfant sur les caractéristiques orthographiques des mots indépendamment de leurs caractéristiques phonologiques (exemple : quelle est la lettre avant le « u » dans « chaud ») et travaillant progressivement sur des unités (graphèmes, syllabes, mots pour le matériel verbal) d'abord très courtes (2 lettres) et de plus en plus longues devrait être de nature à améliorer les performances visuo-attentionnelles des enfants (Valdois et Launay, 1999 ; Launay et Valdois, 2004).

Un travail spécifique sur les connaissances orthographiques est nécessaire, si le traitement visuel est encore insuffisant, pour permettre l'auto-apprentissage, mais on peut craindre qu'il ait moins d'effet de généralisation que l'entraînement visuel. Il s'agit de favoriser la création de l'image mentale du mot. Les mots les plus fréquemment rencontrés dans les livres et les mots outils peuvent être d'abord travaillés en associant, si possible, des pictogrammes pour l'accès au sens. Les indices visuels (nombre de lettres, hampe et jambage, repérage des voyelles...), l'épellation, le repérage des irrégularités peuvent être utilisés ainsi que le lien avec un dessin représentatif du sens. Ensuite, les mots travaillés sont utilisés en dictée, isolés ou en contexte, puis s'ils sont acquis en reconnaissance dans un texte. Les capacités d'analyse visuelle en repérant dans une grille de mots collés un mot cible servent à entraîner l'enfant à une lecture exhaustive des séquences de lettres puis à une synthèse pour retrouver le mot. Toutes ces propositions n'ont pas été soumises aujourd'hui à une évaluation rigoureuse, ce qui reste à faire.

En complément du travail pédagogique, la rééducation individuelle doit aussi se pencher sur les moyens de compensation, lorsqu'une fonction cognitive déficitaire le reste malgré un programme suffisamment intensif. Il s'agit par exemple de passer par le lexique orthographique pour contourner la transcription phonétique et un traitement analytique pour un enfant présentant un trouble de parole déficitaire. Les connaissances en morphologie qui semblent préservées chez les enfants dyslexiques indépendamment de leur trouble phonologique semblent prometteuses à cet égard.

Pour répondre à la nécessité d'un travail rééducatif intensif, spécifique, adapté aux difficultés de l'enfant dyslexique (phonologiques, mais aussi autres, en particulier visuelles), plusieurs travaux, dont certains sont détaillés dans les chapitres précédents, sont consacrés, chez l'enfant dyslexique, aux effets d'entraînement des déficits cognitifs plus fondamentaux. Ainsi, un entraînement audiovisuel à la discrimination des sons améliore les performances de décodage de l'enfant dyslexique (Magnan et Ecalte, 2006). Mais l'étude est unique, n'a pas été répliquée, concerne peu d'enfants et les effets ne sont mesurés que sur un test de reconnaissance de mots. L'utilisation de stimuli en parole ralentie ne semble pas être supérieur à un entraînement en

parole naturelle (De Schonen et coll., 2005), ou bien seulement en cas de déficit spécifique du jugement d'ordre temporel (Habib et coll., 2002). La situation d'entraînement intensif à la discrimination des sons, 1 heure 40 tous les jours sur un mois, (De Schonen et coll., 2005) semble avoir un effet similaire à une rééducation orthophonique dite « classique » trois fois par semaine sur 9 mois. L'utilisation de la morphologie (Arnbak et Elbro, 2000 ; Casalis et coll., 2004 ; Colé et coll., 2005) semble une voie d'aide utile pour les enfants dyslexiques, car indépendante de la phonologie et aidant à la généralisation. Il s'agit d'utiliser les familles de mots (neige/neiger/enneigement...), et de sensibiliser les enfants aux affixes (« eau » exprimant par exemple « le petit de »). En confirmation des travaux finlandais (Arnbak et Elbro, 2000), une étude française montre les bénéfices d'un entraînement morphologique intensif de courte durée (12 heures) chez les collégiens dyslexiques avec un effet sur le déchiffrement et la compréhension, variable selon les enfants et notamment meilleur si le niveau de vocabulaire est plus élevé (Colé et coll., 2005).

La fluidité de la lecture, c'est-à-dire la vitesse, ne semble pas sensible aux méthodes de remédiation fondées sur le décodage et les compétences phonologiques (Torgesen, 2002). La revue de littérature de Meyer et Felton (1999) montre que la lecture répétée de listes de syllabes, mots ou phrases en un temps limité permet l'amélioration de la vitesse de lecture.

Il reste encore, une fois acquis un niveau suffisant de décodage, à entraîner la compréhension écrite, lorsque, ce qui n'est pas le cas des enfants dyslexiques sans troubles associés, celle-ci est insuffisante. Les difficultés de compréhension écrite sont plurifactorielles. Les capacités de décodage sont évidemment en cause, ainsi que les déficits intellectuels ou lexicaux ou les difficultés de compréhension orale touchant les inférences ou les connaissances sémantiques tels qu'on les voit chez les enfants dysphasiques. Il existe une population d'enfants n'ayant aucun de ces déficits, bons déchiffreurs, mais en difficultés pour comprendre les messages écrits. Il s'agit alors de les aider à résumer les textes avec leurs propres mots, à les mettre en scène, leur poser des questions sur les principales informations, en favorisant les stratégies de repérage à l'intérieur du texte afin de les retrouver facilement ou encore en favorisant le travail sur les inférences.

L'orthographe est plus difficile à acquérir que la lecture car elle nécessite l'utilisation simultanée de plusieurs stratégies : segmenter les phrases en mots, trouver l'orthographe correcte des mots parmi les homophones non homographes, respecter les règles de grammaire, voire pallier une dysgraphie. Au niveau de la phrase, à cause de la nécessité de gérer simultanément l'ensemble de ces dimensions, la mémoire à court terme (MCT) est fortement sollicitée. La dictée ou la génération spontanée de phrases ou de textes sera fortement affectée par une limitation des capacités de MCT ou une saturation de cette mémoire. Ainsi, l'enfant dont les capacités de MCT sont

limitées fera des erreurs dans ce type de tâches (par exemple des erreurs d'accord) alors qu'il sera tout à fait capable de réaliser ces mêmes accords dans des textes à trous. Un autre enfant qui ne présente pas de trouble de MCT mais n'a pas mémorisé l'orthographe de la plupart des mots, non seulement écrira au mieux phonétiquement mais fera également des erreurs d'accords (malgré une bonne connaissance des aspects grammaticaux) du fait de la saturation de sa MCT en grande partie occupée à générer des séquences phonologiquement plausibles. Il reste donc à permettre à ces enfants des relectures spécifiques pour les différents aspects de l'orthographe : phonétique, orthographe d'usage et accords grammaticaux.

L'orthographe phonétique est très dépendante de la conscience phonémique puisqu'elle nécessite de décomposer les mots et les pseudo-mots en phonèmes pour pouvoir ensuite associer chaque phonème au graphème correspondant tout en respectant leur séquentialité et enfin réaliser le geste graphique. L'orthographe phonétique est travaillée en même temps et avec les mêmes supports que pour la procédure analytique en lecture et la conscience phonologique. Mais l'orthographe phonétique n'est un objectif que transitoire dans l'apprentissage de l'orthographe. En effet, dans notre système orthographique opaque, seul 50 % des mots peuvent être transcrits sans erreur de manière phonétique, de sorte que l'enfant doit accéder à des connaissances lexicales mémorisées complètement spécifiées pour être capable d'orthographier la plupart des mots du français : retrouver leurs particularités morphologiques, distinguer les homophones (par exemple : vert, ver, vers, verre) et transcrire les mots dans toutes leurs particularités orthographiques souvent arbitraires (par exemple : femme, faon, monsieur). La mémorisation de la forme orthographique des mots repose probablement à la fois sur de bonnes capacités de traitement phonologique/analytique permettant le bon fonctionnement du système d'auto-apprentissage et sur de bonnes aptitudes visuo-attentionnelles permettant de traiter l'ensemble des lettres du mot. Les remédiations préalablement proposées pour entraîner ces deux systèmes devraient donc avoir pour effet secondaire de permettre la mémorisation de la forme orthographique des mots et donc la procédure globale/lexicale de lecture. On peut également proposer à l'enfant des moyens palliatifs tels que la méthode visuo-sémantique (Valdois et coll., 2003), l'apprentissage de formes régularisées (« fa-on »), ou des techniques probabilistes. L'épellation de la séquence du mot (Bradley et Bryant, 1983 ; Broom et Doctor, 1995a), sa copie pour consolider la trace graphique, puis les questions sur les caractéristiques orthographiques du mot précédemment analysé puis caché sont également utilisées pour constituer ce lexique orthographique, mais sans que les connaissances apprises ne se généralisent aux mots non appris. Il reste à entraîner son évocation isolée ou en contexte. Là encore, des études évaluant les effets et limites de ce type d'approche rééducative, en fonction du type de dyslexie, restent à faire. Enfin, l'orthographe grammaticale nécessite de connaître les règles de grammaire, et d'être travaillée isolément dans une

troisième relecture (la première pour l'orthographe des sons, l'autre lexicale, l'enfant étant déchargé de l'orthographe des mots).

Lorsque l'enfant présente encore un trouble du langage oral, celui-ci est à prendre en considération. Par exemple, la persistance d'un trouble discret articuloire et/ou phonologique, portant sur certaines paires minimales (/ku/-/gu/ ; /cou/-/gou/ en est un exemple), associé ou non à un trouble de la discrimination, peut entretenir des confusions de sons en lecture et transcription. Un travail avec certains logiciels comme le *Speech Viewer* qui permet à l'enfant de visualiser le spectre de sa production peut l'aider à le corriger. Les faibles connaissances lexicales orales, quelle qu'en soit l'origine, trouble du langage oral ou conditions socioculturelles défavorables, interagissent avec la lecture, vraisemblablement de façon réciproque. Là encore, aucun travail scientifique d'évaluation ne permet de définir si la rééducation du langage oral doit être un préliminaire à la rééducation du langage écrit, jusqu'à quel âge, et comment faire lorsqu'un trouble de parole ou de langage oral persiste en dépit d'une rééducation bien conduite.

En terme d'expérience clinique, sans preuve scientifique, l'apprentissage du langage écrit en travaillant la procédure analytique et la conscience phonologique, précocement (sixième année) dans une population d'enfants présentant des troubles spécifiques du langage écrit, permet souvent d'améliorer indirectement la parole et le langage oral.

L'utilisation de l'ordinateur, comme moyen palliatif, pour les dyslexiques en fin de primaire, peut être mise en place soit par le rééducateur, soit par un enseignant dans le cadre d'un projet d'établissement d'aide aux enfants dyslexiques. Cette aide est déjà très utilisée à l'étranger, mais peu encore en France. Il s'agit en particulier de développer les systèmes de reconnaissance (ou retour) vocale, pour permettre la lecture par l'ordinateur des leçons ou ouvrages à lire, afin de limiter la charge de travail de l'enfant à son niveau de possibilité en favorisant son enrichissement culturel. Il s'agit aussi d'utiliser le traitement de texte pour le correcteur orthographique, principalement en cas de dysgraphie associée, voire la dictée vocale si l'enfant a un bon niveau de langage oral, afin de lui permettre de rendre des copies lisibles et valorisant son contenu. Ces moyens, qui existent actuellement dans la législation du plan Handiscol⁵⁵, nécessitent un investissement des équipes rééducatives et enseignantes, pour permettre une utilisation fonctionnelle, actuellement encore limitée à quelques enfants. Ce sera, néanmoins, un progrès essentiel pour que les enfants sévèrement dyslexiques puissent continuer leurs apprentissages dans leurs domaines de compétences.

55. Plan de scolarisation des enfants et adolescents handicapés conduit, depuis 1999, par le Ministère de l'éducation nationale en relation étroite avec le Ministère en charge des personnes handicapées.

La fréquence optimale de la rééducation est souvent au cœur des divergences d'opinion et de pratiques en France. La faisabilité d'une rééducation plusieurs fois par semaine dépend aussi de l'environnement géographique et familial et des autres contraintes imposées à l'enfant. Il n'y a pas non plus d'études de la littérature qui permettent de donner une recommandation avec preuve scientifique de cette fréquence optimale. Néanmoins, les études évaluant les entraînements insistent sur la nécessité d'un entraînement intensif pour mobiliser des fonctions cognitives déficitaires (Torgesen, 2002 ; Vellutino et coll., 2004). Les travaux récents français évaluant les entraînements spécifiques, intensifs, mais de courte durée, évoqués précédemment (Casalis et coll., 2004 ; De Schonen et coll., 2005), vont également dans ce sens. Certaines études de la littérature soulignent aussi l'importance de l'intensité de la rééducation, qu'il s'agisse d'études de cas (Broom et Doctor, 1995a et b) ou de groupe en milieu spécialisé (Coste-Zeitoun et coll., 2005).

Il semble donc indispensable de reconsidérer la fréquence des prises en charge rééducatives en France et de se donner les moyens de programmes intensifs, d'où toute l'importance de proposer une rationalisation des prises en charge. Une prise en charge pédagogique précoce et adaptée au déficit présenté par l'enfant (décodage insuffisamment fonctionnel, ou lenteur de la lecture) doit constituer le premier temps de remédiation. On peut espérer, comme dans les travaux américains (Torgesen, 2002 ; Vellutino et coll., 2004), qu'elle sera suffisante pour permettre à une bonne partie des mauvais lecteurs de rejoindre le niveau de leurs pairs. En revanche, les troubles sévères du fait de troubles associés (par exemple du langage oral) ou insuffisamment améliorés par cette réponse éducative nécessitent alors une rééducation intensive. Trois ou quatre séances par semaine sont indispensables lorsque le trouble est sévère et en début de rééducation. Lorsque les conditions familiales ou géographiques ne permettent pas cette intensité, un relais doit être considéré, idéalement en classe, ou en famille avec un travail de courte durée mais quotidien dont le contenu est défini par l'orthophoniste et peut par exemple simplement consister en une reprise des exercices effectués en rééducation. Dans le même ordre d'idées, une harmonisation entre le travail rééducatif et la pédagogie permettra également d'optimiser cette répétition : il s'agit par exemple d'un travail sur les mêmes sons chez l'orthophoniste et en classe, ou du travail sur les mêmes mots pour le lexique orthographique. Il s'agit aussi d'aménager le temps scolaire et le travail de devoirs à la maison pour rendre cette rééducation intensive réalisable. Il est nécessaire d'évaluer régulièrement les effets observés par rapport aux objectifs fixés et d'en déduire la réorientation des soins. Des programmes intensifs avec un objectif précis peuvent être proposés sur des durées relativement courtes. La méta-analyse de Ehri et coll. (2001) montre que les entraînements les plus efficaces ne sont pas forcément les plus longs, mais ceux avec le protocole et l'évaluation la plus rigoureuse. Ainsi, des rééducations intensives, avec un objectif clairement défini et évalué pourraient être efficaces même sur des durées brèves. À l'inverse, s'il n'est pas possible pratiquement

de multiplier les séances, il faudra alors choisir peu d'axes de rééducation pour le travailler efficacement et utiliser les relais scolaires en lien étroit avec l'orthophoniste. La seule réserve à une rééducation intensive est la collaboration de l'enfant. Lorsqu'elle est insuffisante pour des raisons émotionnelles ou comportementales, ceci nécessitera alors un contrat clair avec lui sur les objectifs, une prise en compte de ses centres d'intérêt dans les lectures travaillées et un avis psychologique sur des soins psychothérapeutiques.

Outils et place des logiciels

Les outils sont nombreux et importent moins que l'objectif défini de rééducation. Les aides visuelles, sémantiques, couleurs, kinesthésiques permettent de pallier le déficit en conscience phonologique. Les logiciels sont également nombreux dans le commerce mais aucun, en dehors de ceux évalués dans des situations pédagogiques ou expérimentales, n'a bénéficié d'une évaluation.

Évaluation des effets de la rééducation et réorientation

L'évaluation des effets de rééducation n'est pas une pratique suffisamment répandue et les outils pertinents à cette évaluation ne sont pas faciles à déterminer. Pourtant, l'évaluation est indispensable pour s'assurer que les axes de rééducation choisis sont pertinents ou non, ou pour détecter (voire faire un diagnostic différentiel) des troubles associés, initialement non repérés, qui rendent compte de la lenteur de l'évolution. Une évaluation régulière, tous les quelques mois (comparaison avant et après rééducation intensive sur 3 mois par exemple), d'une fonction cognitive travaillée, avec un des tests utilisés en *baseline*, permettra d'objectiver les effets spécifiques sur cette fonction. Une évaluation réalisée 6 à 12 mois après le début de la rééducation, avec les mêmes tests que ceux utilisés lors de l'évaluation initiale, précisant les scores en écart-type par rapport à la population de référence donnera un point objectif sur l'évolution quantitative et qualitative des éventuels progrès de l'enfant. Il est quelque fois plus difficile d'interpréter les résultats : l'anxiété de l'enfant peut en situation de test retentir sur ses compétences, les outils d'évaluation sont parfois insuffisants pour apprécier l'objectif précis de la rééducation, comme la fonctionnalité de la lecture dans une situation écologique et comme la compréhension de textes en classe. Il faut donc toujours recouper l'évaluation du rééducateur avec les progrès constatés en classe, et en cas d'incohérence, réaliser une évaluation par un professionnel neutre par exemple dans un centre de référence. L'évaluation de l'effet de la prise en charge, qu'elle mette en évidence des progrès ou pas, est toujours d'une aide précieuse pour le rééducateur. Les résultats quantitatifs ainsi que les éléments qualitatifs (nature et gravité des erreurs en lecture et production) permettront de différencier plusieurs évolutions possibles :

- récupération importante des troubles : la question qui se posera alors est celle de la date d'arrêt de la rééducation ainsi qu'une vérification de la persistance des acquis dans le temps ;
- absence d'évolution notable qui impose de rediscuter les conditions de la prise en charge (observance du traitement, adhésion de l'enfant à la rééducation, conditions des aides pédagogiques), les axes de rééducation (en lien avec les troubles de l'enfant appréciés selon les modèles), ou le diagnostic (existence de signes associés en particulier émotionnels et comportementaux gênant la rééducation) ;
- situation intermédiaire, la plus difficile à interpréter, qui nécessite de continuer la rééducation en revoyant les axes en fonction de l'évolution qualitative des troubles.

En cas de troubles importants, n'évoluant pas suffisamment, le recours à une évaluation comparative lors de l'évaluation initiale par une équipe externe, par exemple dans un centre de référence, ainsi qu'une évaluation complémentaire psychologique, neuropsychologique et linguistique, est à proposer.

Critères d'arrêt de la prise en charge

Les critères d'arrêt de la prise en charge constituent une question essentielle sur laquelle il n'est pas possible de faire l'impasse si l'on veut optimiser le pronostic des enfants dyslexiques et prendre en considération, dans les suivis longitudinaux, la persistance de séquelles chez des enfants dyslexiques pris en charge intensivement (Coste-Zeïtoun et coll., 2005). Ces critères n'ont jamais été définis ni appréciés dans des études longitudinales, de sorte que la pratique la plus fréquente consiste à continuer une rééducation pendant des années alors qu'il faudrait arrêter la rééducation orthophonique de certains enfants dyslexiques, pour leur permettre de vivre de façon autonome et offrir un accès aux soins à d'autres enfants.

La récupération d'un déficit est reconnue comme un critère d'arrêt. Pour les troubles sévères qui récupèrent moins, les critères d'arrêt ne sont pas définis. On peut indiquer qu'une lecture fonctionnelle (c'est-à-dire permettant à l'enfant d'accéder au sens d'un texte de son niveau scolaire lu de façon oralisée ou silencieuse, selon les préférences) doit être exigée avant d'évoquer la question de l'arrêt de la rééducation. S'il persiste une plus ou moins grande lenteur de la lecture, elle imposera le recours aux aménagements scolaires comme donner un temps supplémentaire à l'enfant, ou lui diminuer la charge de texte à lire. Les adaptations pédagogiques, en particulier au collège, restent un des éléments globalement insuffisamment mis en place, sauf dans certaines académies, ou grâce à l'énergie de certains professionnels ou parents.

De même, une lisibilité des productions écrites doit être un objectif de la rééducation avant d'envisager son arrêt, même si l'on sait qu'un certain degré de dysorthographe au moins lexicale et grammaticale est de mise

comme séquelles de la dyslexie. Un critère d'arrêt pourrait être la possibilité de suivre la scolarité dans son niveau de classe sans gêne majeure. Un travail de l'orthophoniste est aussi de rendre l'enfant autonome en lui apprenant à utiliser de lui-même et à bon escient les moyens palliatifs, mnémotechniques, stratégies de contournement qu'on lui a appris en rééducation. L'utilisation du traitement de texte de l'ordinateur constitue, dans ce sens, une possibilité de continuer à progresser de façon autonome.

Troubles du graphisme

Les troubles du graphisme peuvent ne porter que sur la calligraphie dans le cadre d'une dyslexie dysorthographe, ou bien également porter sur la réalisation de dessins simples (du fait de difficultés de coordination gestuelle) ou bien sur les dessins complexes du fait des difficultés de perception, planification et construction spatiales.

Les troubles spécifiques du graphisme peuvent être isolés ou bien s'inscrire dans le cadre d'un trouble d'acquisition de la coordination, d'une dyspraxie, ou s'associer à une dyslexie.

Cela va sans dire qu'il n'est pas possible de définir précisément les soins à prodiguer sans une analyse fine des raisons pour lesquelles l'enfant a un graphisme pauvre. Plus encore que dans le domaine de la dyslexie, l'absence totale de littérature sur l'évaluation des rééducations du graphisme ne permet que d'aborder superficiellement ce point. Pourtant, les troubles du graphisme sont extrêmement invalidants pour l'enfant, tout au long de sa scolarité, tant la demande est forte et le coût cognitif important en primaire puis en secondaire pour l'enfant qui doit porter son attention sur l'orthographe, et écrire de façon lisible et rapidement.

Néanmoins, la rééducation du graphisme existe. Elle relève des ergothérapeutes et psychomotriciens formés aux approches neuropsychologiques. Elle doit être le plus précoce possible (dès la fin de maternelle, début de primaire), si la calligraphie est nettement déficitaire, avant que les stratégies déviantes d'enchaînement des lettres rendent cette rééducation difficile. L'utilisation de la verbalisation pour monter l'écriture des lettres et groupes de lettres permet d'améliorer la lisibilité, la vitesse et surtout le coût cognitif. Aucune étude formelle, autre que la pratique clinique, ne permet d'apprécier les effets de ces soins et d'optimiser leurs conditions (fréquence des séances, outils utilisés, âge de la prise en charge). Ces études s'imposent en France, d'autant que les professionnels experts de ces rééducations sont peu nombreux et les soins non remboursés par la Sécurité Sociale en ambulatoire.

Le travail spécifique sur la prise d'information visuelle et visuo-spatiale peut nécessiter le recours à une évaluation et rééducation orthoptiques, dont les bénéfices, aujourd'hui, ne sont absolument pas confirmés sur les processus de

lecture et doivent être évalués par des études rigoureuses. Les exercices de prise d'information visuelle et visuo-spatiale, qu'ils soient pratiqués par l'ergothérapeute, le psychomotricien ou l'orthophoniste, doivent aussi être élaborés à partir de l'évaluation précise à l'aide des tests spécifiques comme le DTVP2 (*Developmental test of visual perception*), encore peu utilisés en France. La rééducation de la production graphique nécessite en amont d'avoir évalué la coordination gestuelle, l'organisation et la planification spatiale, là encore à l'aide de tests étalonnés chez l'enfant, de façon à définir la bonne stratégie de rééducation et le rééducateur le plus pertinent (psychomotricité pour le travail sur le mouvement, ergothérapeute pour la réadaptation, ou les deux pour la perception, l'organisation, la production visuelle et spatiale). L'outil informatique est sous-utilisé en France, même s'il ne vient pas suppléer, mais compléter le travail sur la calligraphie. Les compétences en perception spatiale de l'enfant sont importantes à connaître pour conduire le projet d'apprentissage du clavier qui en cas de difficultés graphiques et praxiques peut nécessiter l'intervention ponctuelle ou régulière de l'ergothérapeute avec un relais en orthophonie, en classe voire à la maison. C'est l'évaluation qualitative et quantitative à l'aide d'un test étalonné comme le BHK (Échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant) (Hamstra-Bletz et coll., 1987 ; Charles et coll., 2003) et les exigences scolaires qui permettront de décider de cet apprentissage du clavier.

Troubles du calcul

Les pratiques en France, mais probablement aussi à l'étranger comme en témoigne le peu de littérature chez l'enfant, sont encore plus limitées dans ce domaine que dans les autres apprentissages. La formation sur les troubles du calcul est extrêmement parcellaire et l'application des modèles neuropsychologiques à l'enfant très récente. De sorte qu'il n'y a pas de littérature convaincante sur la prise en charge spécifique des troubles du calcul et sur leurs effets. En France, les orthophonistes ayant une formation « Gepalm » (Groupe d'études de la psychopathologie des activités logico-mathématiques) pratiquent la rééducation des logico-mathématiques, selon des concepts issus de Piaget, sans évaluation formelle des compétences des enfants ni des effets des prises en charge. Les écrits sont nombreux sur les programmes de rééducation (Gestion Mentale, PAPDéCa ou Programme d'Aide au Développement de la Capacité d'Apprentissage, GEPALM, Cycle d'Apprentissage de Meljac...) mais ils ne sont pas évalués au sens strict du terme (comparaison des évaluations quantitatives et qualitatives des différentes connaissances numériques et en calcul). Quelques études de cas comme celle de Sullivan et coll. (1996) décrivent une amélioration stable du transcodage, après deux sessions de 45 minutes, chez un enfant de 13 ans en lui proposant un cadre syntaxique précis. Dans le même esprit que les logiciels d'entraînement spécifique au langage, un logiciel d'entraînement à des tâches de comparaison,

chez les enfants dyscalculiques de 7 à 9 ans, pendant 10 heures réparties sur 5 semaines, a montré une amélioration du comptage, du *subitizing*, (dénombrément direct sans comptage pour les petites quantités) de la comparaison numérique symbolique et non symbolique (Wilson et coll., 2006), mais sans confirmation encore par une étude contrôlée.

Les adaptations pédagogiques sont très importantes et nécessitent une évaluation précise des difficultés. Il s'agit de favoriser les connaissances verbales préservées (comptine, faits arithmétiques), ainsi que l'utilisation des connaissances pour éviter les erreurs de positionnement dans le transcodage (« 140 » lu « 104 »), ou l'aide des couleurs pour éviter les erreurs de pose des opérations et éviter le dénombrement dans les dyscalculies spatiales associées à une dyspraxie. Mais ces recommandations n'ont pas fait l'objet d'évaluations rigoureuses.

Autres troubles associés

Les troubles du langage oral associés à un trouble du langage écrit sont fréquents : 37,7 % d'une cohorte de 110 enfants de 6 à 9 ans évalués pour troubles des apprentissages ou encore un trouble spécifique sévère ou modéré du langage oral (Billard et coll., 2006). Ils sont de nature extrêmement différente. Les troubles sévères et spécifiques, appelés en France dysphasie de développement, s'accompagnent de difficultés de mise en place de la voie d'assemblage (Menyuk et coll., 1991 ; Billard et coll., 1996 ; Billard, 2001), du reste très sensible à un programme pédagogique et rééducatif approprié (Coste-Zeitoun et coll., 2005). La persistance de troubles plus modérés chez un enfant dyslexique peut toucher soit la production phonologique avec ses conséquences sur le décodage et encodage par assemblage, soit les connaissances lexicales ou syntaxiques avec également ses conséquences sur les performances en langage écrit (Rego et Bryant, 1993). La compréhension de lecture est clairement liée à la compréhension orale (Nicholson, 1999). Néanmoins, dans les deux derniers cas, aucun travail précis de la littérature ne permet de définir sur quelle procédure d'identification des mots, les faibles connaissances lexicales ou syntaxiques retentissent, ni sur l'ordre prioritaire de la rééducation (langage oral ou écrit).

La comorbidité troubles déficit de l'attention/hyperactivité (TDAH) et troubles des apprentissages est largement décrite dans la littérature, mais avec une fréquence extrêmement variable selon les auteurs du fait du choix des critères et du biais de recrutement (Dykman et Ackerman, 1991 ; Semrud-Clikeman et coll., 1992 ; Willcut et Pennington, 2000). Cette comorbidité est aussi reconnue dans la population française des enfants (Touzin, 1999). Cette comorbidité justifie l'évaluation des apprentissages devant tout enfant consultant pour un TDAH, ainsi que l'évaluation du comportement et de l'attention pour tout enfant consultant pour un trouble

d'acquisition du langage écrit. Ceci permet la prise en charge des deux troubles s'ils sont associés.

Les troubles anxieux et de l'humeur sont également fréquemment associés à des troubles des apprentissages en particulier du langage écrit, mais la littérature est beaucoup plus claire dans ce domaine. Les connaissances actuelles des neurosciences doivent modifier les pratiques souvent discordantes en France, selon la discipline considérée. Autrement dit, un trouble d'acquisition du langage écrit associé nécessite une prise en compte des deux troubles et les enfants doivent bénéficier des mêmes prises en charge pédagogiques et de soins de leurs troubles du langage écrit, adaptées et intensives, qu'ils aient ou non des troubles anxieux et de l'humeur. Ces derniers, en revanche, doivent conduire à des soins psychothérapeutiques, dont il convient de préciser la nature par des travaux scientifiques les évaluant.

Les approches abordant différemment le développement de l'enfant, l'un cognitif basé sur les neurosciences, l'autre psychique basé sur les modèles psychanalytiques, sont loin d'être incompatibles. Elles peuvent même, à condition que l'une n'exclue pas l'autre, permettre une prise en charge de l'enfant dans sa globalité et sa diversité tant au plan cognitif, qu'au plan de sa relation à son environnement. Cette complémentarité des prises en charge déjà décrite de longue date par l'équipe que formaient Diatkine, Ajuraguerra et Borel-Maisonny, est en pratique réalisable sur le terrain avec un bénéfice pour l'enfant tant dans son adaptation à ses difficultés, que son adhésion à la rééducation, même si les évaluations plus rigoureuses de la nature de la prise en charge psychothérapeutique en fonction du type de trouble émotionnel ou comportemental restent à réaliser.

En conclusion, bien que peu de méthodes de rééducation de la dyslexie et encore moins pour la dyscalculie, aient fait l'objet d'une évaluation scientifique, plusieurs travaux montrent l'intérêt d'un travail rééducatif intensif, spécifique et adapté aux difficultés de l'enfant. Au niveau individuel, l'évaluation des effets d'un programme de rééducation en tenant compte des progrès constatés en classe permet d'envisager l'évolution possible de la prise en charge. Les adaptations pédagogiques permettent quand à elles, de poursuivre les acquisitions dans les domaines préservés.

BIBLIOGRAPHIE

ANAES. Indications de l'orthophonie dans les troubles du langage écrit chez l'enfant. Anaes, 1997

ARNBAK E, ELBRO C. The effects of morphological awareness training on the reading and spelling skills of young dyslexics. *Scandinavian Journal of Educational Research* 2000, **44** : 229-251

BILLARD C, DE BECQUE B, GILLET P. Dysphasie de développement et apprentissage de la lecture. In : Approche cognitive des troubles de la lecture et de l'écriture chez l'enfant et l'adulte. CHARBONEL S, GILLET P, MARTORY MD, VALDOIS S (eds). Solal, Marseille, 1996 : 343-353

BILLARD C. Le dépistage des troubles du langage chez l'enfant. Une contribution à la prévention de l'illettrisme. *Archives Française de Pédiatrie* 2001, **8** : 86-91

BILLARD C, TOUZIN M, GILLET P. Le Langage écrit. Les troubles des apprentissages, l'état des connaissances. Signes éditions, 2004

BILLARD C, DUCOT B, PINTON F, COSTE-ZEÏTOUN D, PICARD S, WARSZAWSKI J. BREV, une batterie d'évaluation des fonctions cognitives : validation dans les troubles des apprentissages. *Archives Française de Pédiatrie* 2006, **13** : 23-31

BRADLEY L, BRYANT PE. Categorizing sounds in learning to read : a causal connection. *Nature* 1983, **301** : 419-421

BROOM YM, DOCTOR EA. Developmental surface dyslexia: A case study of the efficacy of a remediation program. *Cognitive Neuropsychology* 1995a, **12** : 69-110

BROOM YM, DOCTOR EA. Developmental phonological dyslexia: a case study of the efficacy of a remediation programme. *Cognitive Neuropsychology* 1995b, **12** : 725-766

CASALIS S, COLÉ, P, SOPO D. Morphological awareness in developmental dyslexia. *Annals of Dyslexia* 2004, **54** : 114-138

CHARLES M, SOPPELSA R, ALBARET J-M. BHK – Échelle d'évaluation rapide de l'écriture chez l'enfant. Éditions et Applications Psychologiques, Paris, 2003 : 74 p

COLÉ P, CASALIS S, LEUWERS C, SPRENGER-CHAROLLES L. Les stratégies de lecture compensatoires chez le dyslexique : une nouvelle piste ? *Cerveau et Psychologie* 2005, **12** : 78-82

COSTE-ZEÏTOUN D, PINTON F, BARONDIOT C, DUCOT B, WARSZAWSKI J, BILLARD C. Évaluation ouverte de l'efficacité de la prise en charge en milieu spécialisé de 31 enfants avec un trouble spécifique sévère du langage oral/écrit. *Rev Neurol* 2005, **161** : 299-310

DE SCHONEN S, LE NORMAND MT, NÉNERT R, MESSERSCHMITT P, GINOT-DELBECQUE G, et coll. Behavioral and neurofunctional changes after re-education in children with developmental dyslexia: Comparison between three remediation programs? 17th Conference of the European Academy of Childhood Disability (EADC), Monaco, November 19-22, 2005

DYKMAN RA, ACKERMAN PT. ADD et specific reading disability: separate but often overlapping disorders. *Journal of Learning Disabilities* 1991, **24** : 96-103

EHRI LC, NUNES SR, WILLOWS DM, VALESKA SXHUSTER B, YAGHOUB-ZADEH Z, SHANAHAN T. Phonemic awareness instruction helps children learning to read: Evidence from the National Reading Panel's meta-analysis. *Reading Research Quarterly* 2001, **36** : 250-287

HABIB M, REY V, DAFFAURE V, CAMPS R, ESPESSER R, DÉMONET JF. Phonological training in dyslexics using temporally modified speech: A three-step pilot investigation. *International Journal of Language & Communication Disorders* 2002, **37** : 289-308

- HAMSTRA-BLETZ E, BIE J. DE, BRINKER BPLM DEN. Beknopte beoordelingsmethode voor kinderhandschriften. Lise: Swets & Zeitlinger, 1987
- KHOMSI A. LMC-R : Lecture des mots et compréhension. Éditions du Centre de Psychologie Appliquée, Paris, 1999
- LAUNAY L, VALDOIS S. Évaluation et prise en charge cognitive de l'enfant dyslexique et/ou dysorthographique de surface. In : Apprentissage de la lecture et dyslexie. VALDOIS S, COLÉ P, DAVID D (eds). Solal, Marseille, 2004 : 209-232
- MAGNAN A, ECALLE J. Audio-visual training in children with reading disabilities. *Computer and Education* 2006, **46** : 407-425
- MENYUK P, CHESNIK M, LIEBERGOTT JW. Predicting reading problems in at-risk children. *Journal of Speech Hearing Research* 1991, **34** : 893-903
- MEYER MS, FELTON RH. Repeated reading to enhance fluency: old approaches and new directions. *Annals of Dyslexia* 1999, **49** : 283-306
- NICHOLSON T. Reading compréhension processes. In : Learning to read. Beyond phonics and whole Language. THOMPSON GB, NICHOLSON T (eds). Teacher College Press, New York, 1999 : 150-173
- REGO LLB, BRYANT PE. The connection between phonological, syntactic and semantic skills and children's reading and spelling. *European Journal of Psychology and Education* 1993, **8** : 235-246
- SEMRUD-CLIKEMAN M, BIEDERMAN J, SPRICH-BUCKMINSTER S, LEHMAN B, FARAONE SV, NORMAN D. Comorbidity between ADDH and LD: a review and report in a clinically referred sample. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry* 1992, **31** : 439-448
- SHARE DL. Phonological recoding and self-teaching: sine qua non of reading acquisition. *Cognition* 1995, **55** : 151-218
- SHARE DL. Phonological recoding and orthographic learning: a direct test of the self-teaching hypothesis. *Journal of Experimental Child Psychology* 1999, **72** : 95-129
- SHARE DL. Orthographic learning at a glance: On the time course and developmental onset of self-teaching. *Journal of Experimental Child Psychology* 2004, **87** : 267-298
- SPRENGER-CHAROLLES L, COLÉ P. Lecture experte et apprentissage de la lecture in lecture et dyslexie: approche cognitive. Dunod, Paris, 2003 : 27-46
- SULLIVAN K, MACARUSO P, SOKOL S. Remediation of Arabic numeral processing. In : a case of Developmental dyscalculia. *Neuropsychological rehabilitation* 1996, **6** : 27-53
- TORGESEN JK. The prevention of reading difficulties. *J School psychol* 2002, **40** : 7-26
- TOUZIN M. L'enfant hyperactif, les apprentissages et sa rééducation. *Glossa* 1999, **67** : 16-25
- TOUZIN M. La rééducation des troubles spécifiques d'acquisition du langage écrit. Approches thérapeutiques en orthophonie. Tome 2, Orthoédition, 2004
- VALDOIS S, LAUNAY L. Évaluation et rééducation cognitives des dyslexies développementales: illustration à partir d'une étude de cas. In : La rééducation en

neuropsychologie : Études de cas. AZOUVI P, PERRIER D, VAN DER LINDEN M (eds). Marseille, Solcoll, 1999 : 95-116

VALDOIS S, BOSSE ML, ANS B, CARBONNEL S, ZORMAN M, DAVID D, PELLAT J. Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing* 2003, **16** : 541-572

VALDOIS S, P COLÉ P, DAVID D. Apprentissage de la lecture et dyslexies développementales. Solal, 2004

VELLUTINO FR, FLETCHER JM, SNOWLING MJ, SCANLON DM. Specific reading disability (Dyslexia): what we have learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 2004, **45** : 2-40

WILLCUT EG, PENNINGTON BF. Comorbidity of reading disability and Attention-Deficit hyperactivity Disorder. *Journal of Learning Disabilities* 2000, **33** : 179-191

WILSON AJ, DEHAENE S, REVKIN SK, COHEN L, COHEN D. An open trial assessment of “The Number Race”, an adaptive computer game for remediation of dyscalculia. *Behavioral and Brain Functions* 2006, **2** : 20