

## RÉSUMÉ :

*A partir des données issues des recherches sur les procédures d'apprentissage de la lecture, les techniques de rééducation des enfants dyslexiques ont évolué. Le but de cet article est de souligner l'intérêt de l'utilisation de logiciels informatiques pour ces troubles spécifiques d'accès au langage écrit, quelle que soit la forme de dyslexie. L'ordinateur présente des avantages technologiques permettant d'aborder de façon plus fiable et rigoureuse certains aspects thérapeutiques visant à améliorer les procédures d'assemblage et d'adressage. A plus long terme, l'ordinateur permettra également d'envisager des formes nouvelles de rééducation grâce aux relations entre chercheurs, informaticiens et thérapeutes et aussi grâce à la banalisation de l'outil informatique.*

## MOTS-CLÉS :

Dyslexie - Ordinateurs - Logiciels - Assemblage - Adressage - Rééducation

Yves ROBERT  
Orthophoniste  
5, rue de Mousseaux  
36000 CHATEAUROUX

# DYSLEXIES ET NOUVELLES TECHNOLOGIES

par Yves ROBERT

## SUMMARY :

*In the light of recent research into learning reading's procedures, dyslexia therapy's techniques evolve. This article is aiming to show the software's interest for these specific language's disorders, whatever the form of dyslexia. The computer presents technologic advantages which permit a more rigorous and efficient approach of some therapeutical methods, particularly for obtaining a best efficiency in "assemblage" and "adressage" process.*

*Further, the computer will offer new therapy's techniques with a best collaboration between researchers and therapists and also with the using computer's family generalization.*

## KEY-WORDS :

Dyslexia - Computers - Software - Assemblage - Addressing therapy.

## INTRODUCTION

Il y a bientôt 10 ans, il m'avait été demandé d'intervenir sur le thème de « la relation triangulaire entre l'enfant, l'orthophoniste et l'ordinateur »\*. Les préoccupations du moment n'étaient pas du tout basées sur l'intérêt ou l'utilité de ce nouveau média, mais sur ce qu'il pourrait engendrer comme interactions nouvelles en pénétrant dans la relation duelle de communication. À ce jour, ce débat n'est sans doute plus de mise, l'outil informatique faisant partie de notre réalité thérapeutique quotidienne.

Le propos qui va suivre n'est en rien exhaustif en ce qui concerne les logiciels du marché orthophonique. Nous n'avons sélectionné que ceux que nous avons l'habitude d'utiliser, ce qui ne veut pas dire que les autres sont inintéressants. Le but est de souligner l'intérêt de l'utilisation d'un tel média dans les rééducations d'enfants dyslexiques et non de décréter quels sont les meilleurs logiciels de rééducation.

Sans vouloir gommer la polymorphie des symptômes de la dyslexie qui a engendré des formes de prises en charge fort diversifiées selon les courants de pensée, force est de constater que nous sommes face à une pathologie « bio-psycho-sociale » comme le dit si bien Monsieur Serrano\*. L'orthophonie se situe au carrefour de différentes disciplines, mais cet article sera volontairement limité à la dimension objective de la dyslexie, c'est-à-dire aux divers dysfonctionnements responsables des troubles, quelle que soit la forme de dyslexie (dysphonétique, dyséidétique...).

Cette fin de siècle nous comble de joie car nos impressions cliniques anciennes, souvent qualifiées d'empiriques sont enfin rejointes par des preuves tangibles apportées par les neurosciences et l'imagerie cérébrale. Le cerveau des dyslexiques est différent, se développe et fonctionne différemment\*. Néanmoins, nous n'avons pas attendu toutes ces recherches pour nous poser des questions sur nos thérapeutiques et les adapter aux troubles de nos patients. Certes, le lexique a évolué, s'est enrichi, s'est complexifié. Ce que l'on dénommait « troubles auditivo-perceptifs » est sans doute devenu « capacités méta-phonologiques », ou bien « troubles du repérage spatial » s'est peut-être transformé en « déficit visuo-gnosique »... Peu importe, l'essentiel étant que nous ayons été capables de repérer les dysfonctionnements et d'agir pour les faire évoluer.

Il nous est très tôt devenu évident que l'informatique serait un média beaucoup plus fiable et systématique que le papier / crayon pour aborder certains aspects thérapeutiques de la dyslexie.

\* Robert Y, 1992

\*Serrano J.A., 1998

\*Habib M., 1999

## DONNÉES SIMPLES SUR L'ACQUISITION DE LA LECTURE

L'utilisation de l'informatique comme support de rééducation ne se justifie que dans le cadre d'un projet thérapeutique, comme tout autre outil. Le choix des tâches proposées en situation de rééducation repose sur l'adhésion à un modèle d'acquisition de la lecture qui sera pour notre part basé sur le modèle de Morton et Patterson\*.

\*Morton et col, 1980

Les deux grandes procédures d'accession au langage écrit sont

- La procédure d'assemblage, c'est-à-dire le déchiffrage par la mise en correspondance graphème-phonème avec leur assemblage en syllabes, seule façon de déchiffrer un mot jamais rencontré.
- La procédure d'adressage, c'est-à-dire la capacité à identifier des mots écrits dans leur entier sans passer par le déchiffrage. Les mots sont reconnus globalement car associés à une bibliothèque de représentation orthographique lexicale mémorisée et stockée dans le cerveau.

La maîtrise de ces deux procédures implique que l'enfant ait développé un certain nombre de capacités que bien souvent le dyslexique ne possède pas ou ne développe que partiellement ou de façon déviante. On les nomme actuellement « capacités transver-

sales », « capacités associées ». Ce sont sans doute ce que l'on nommait autrefois les « pré-requis ».

Ce domaine très vaste recouvre :

- Les capacités métaphonologiques et métalinguistiques.
- La conceptualisation du temps et de l'espace avec en particulier la séquentialisation.
- Les facultés mnésiques et ses différents mécanismes.
- Les facultés visuo-gnosiques et la visuo-construction.
- L'attention et la concentration.

## L'INFORMATIQUE ET LA PROCÉDURE D'ASSEMBLAGE

Les recherches neuropsycholinguistiques de cette dernière décennie ont mis l'accent sur le rôle déterminant des capacités métaphonologiques dans l'accession à la procédure d'assemblage de la lecture\*. Ces capacités semblent se développer à partir de potentialités quasi innées chez l'enfant normal, c'est-à-dire le repérage de rimes et la segmentation syllabique.

Face à des enfants dont les difficultés d'apprentissage de la lecture reposent sur des séquelles de retard de parole ou face à des enfants ayant des retards de parole et devant apprendre à lire, une stimulation de ces potentialités souvent insuffisantes chez eux pourrait être réalisée en informatique. Mais à l'heure actuelle peu de logiciels abordent ce domaine de façon efficace. À ma connaissance, il existe un exercice de comptage syllabique des mots dans « Séquences et Dysphasie ».

En revanche, avant d'aborder la conscience phonémique, il semble nécessaire de travailler les gnosies auditives plus globales : reconnaissance de bruits, recherche des qualités du son (fort/faible, long/court, grave/aigu...). Bien que ce travail ne stimule pas les mêmes zones cérébrales que celles de l'analyse des sons de la parole, nous avons besoin de développer chez l'enfant une attention auditive et une démarche procédurale de recherche « méta sonore » qui sera utile aux exercices ultérieurs. Pour cela, nous avons un logiciel performant : « Audiolog » qui nous offre une palette de bruits divers dans son module « Perception », et une analyse des qualités du son dans son module « Séquences ». Ensuite, il est possible de développer les gnosies auditives verbales avec le module « Discrimination », où l'enfant devra, en fonction de l'image présentée, repérer si le mot prononcé est correct ou non, ou bien travailler la reconnaissance de mots proches tels que pain/bain, chou/joue.....

Il est également intéressant de travailler la séquentialisation de bruits qui préparera à la prise de conscience de la séquentialisation des phonèmes dans les syllabes ou les mots. Ces exercices proposés aussi bien dans le module « perception » que dans le module « séquences » impliquent de la part de l'enfant la mise en jeu de la mémoire auditive immédiate et de travail, bien souvent déficitaire chez les dyslexiques.

Pour l'ensemble de ces approches rééducatives, l'ordinateur offre des avantages certains car la qualité des sons est bonne ; la durée, le rythme et la hauteur des stimuli restent constants et fiables. D'autre part, l'aspect ludique des exercices rend l'entraînement répétitif moins fastidieux.

En ce qui concerne la conscience phonémique, deux logiciels peuvent proposer des intérêts complémentaires.

- Le plus ancien et bien connu de tous, est « Speechviewer 3 », qui a l'avantage de faire **visualiser** à l'enfant l'opposition phonème voisé et non voisé. C'est une aide très efficace pour tous les enfants qui font ces confusions si classiques de CH/J, F/V ou P/B. Face à l'écran, l'enfant peut découvrir en images les composantes sonores de ses propres productions articulatoires et apprendre à les discerner. Ainsi il peut repérer par des différenciations de cou-

\*Habib M. (1999)

leurs, la séquentialisation des phonèmes dans la syllabe, il peut catégoriser des mots contenant un même phonème cible.

- Le plus récent, s'appelle « Discriissons ». L'idée est de faire travailler l'enfant à un niveau élémentaire, celui de la syllabe, sans interférence avec le lexique oral ou écrit, pour éveiller la conscience phonétique consonantique. L'enfant doit comparer une syllabe « cible » émise par l'ordinateur à une ou plusieurs syllabes distractrices identiques ou différentes. Il doit apprendre à porter un jugement « métaphonémique ». Dans cette procédure, l'intérêt de l'utilisation de l'ordinateur est multiple :

il permet de paramétrer librement la cible consonantique et les distracteurs en fonction des difficultés particulières de chaque enfant, de choisir la position de la consonne dans la syllabe, de choisir la ou les voyelles, de choisir le type de voix (masculine, féminine) et surtout d'avoir l'assurance que les syllabes émises seront toujours les mêmes, sans aucune indication d'intonation ou d'accentuation qui puisse influencer le jugement de l'enfant. C'est habituellement un travail ingrat et fastidieux aussi bien pour l'enfant que le rééducateur, que l'informatique peut rendre attrayant et efficace. Ce logiciel propose aussi une tâche de localisation de syllabe ainsi qu'un exercice de reproduction de séquences de syllabes.

D'autres travaux sont en cours d'élaboration (s'inspirant en particulier des travaux de Tallal aux USA)\* car ce domaine est actuellement en plein développement en France\*. Là encore, l'ordinateur prend le pas sur nos pratiques habituelles non seulement pour son côté ludique mais surtout pour son apport technologique offrant des qualités de fiabilité des stimuli et de constance d'un même stimulus mais aussi une possibilité infinie de variations des stimuli et bientôt de transformations des sons de la parole.

\*Tallal P.(1980)  
\*Habib M.(1999)

## L'INFORMATIQUE ET LA PROCÉDURE D'ADRESSAGE

Cette procédure particulièrement déficitaire chez le dyslexique dyséidétique doit être stimulée dans presque toutes les formes de dyslexie pour acquérir une vitesse de lecture suffisante. Autant il semble se dégager une certaine unanimité en ce qui concerne l'étiologie neurobiologique des déficits métaphonologiques, autant les raisons de cette déficience de la voie lexicale de la lecture semblent encore incertaines et sûrement moins bien comprises du monde orthophonique plus enclin à s'intéresser aux zones cérébrales langagières qu'aux zones cérébrales visuelles et à leurs mécanismes d'interactions réciproques\*.

Paradoxalement, c'est probablement dans le domaine de l'adressage que l'informatique est actuellement la plus à l'aise, car son support est prioritairement visuel. Par rapport aux techniques traditionnelles, elle n'a pas de concurrents directs en termes de fiabilité des stimuli, dont les paramétrages peuvent être diversifiés à l'infini : calligraphie, taille et couleur des lettres, temps d'exposition des cibles, utilisation de caches etc.

Un travail « préparatoire » visant à développer l'attention visuelle, les gnosies visuelles, la mémoire visuelle unitaire puis séquentielle sur un matériel autre que des graphèmes, peut être proposé à partir de nombreux logiciels. Le logiciel « mémoire et similitude » dont les différents modules offrent un choix suffisant, peut aborder ces difficultés particulières.

Il propose de fonctionner soit en mode « reconnaissance » d'une cible visuelle parmi des distracteurs, soit en mode « mémoire » de la cible visuelle à retrouver parmi des distracteurs.

Les exercices sont progressifs en difficulté, et balayent la plupart des difficultés visuo-gnosiques des enfants : couleur, forme, orientation... L'inconvénient de ce type de logiciel est son absence d'ouverture, qui signifie que vous ne pouvez pas créer vos propres

\*Van Hout A.(1998)  
\*Barbeau M. (1998)

exercices, mais il s'agit là d'une limite imposée plutôt par les utilisateurs qui n'ont pas vocation de devenir informaticien pour se servir d'un logiciel... En effet, en pratique informatique ce serait tout à fait concevable !!!

De nombreux logiciels du marché orthophonique sont destinés à stimuler la procédure d'adressage de la lecture « Vitelu », « Bien Lire » et « Lecture au Galop », offrent un ensemble de modules ouverts (où vous pouvez créer aisément vos propres exercices) et diversifiés pour traiter une même difficulté sous des abords différents.

- Les modules « Lecture » et « Lecture transcription » permettent de faire apparaître à l'écran, pendant un temps donné, une cible écrite (syllabe, mot, logatome, phrase...) que l'enfant doit lire ou retranscrire au clavier. Le but est d'obtenir un raccourcissement progressif du temps d'exposition de cette cible, donc d'accélérer la prise d'indices visuels de l'enfant. Cet exercice peut être complexifié en rendant aléatoire le positionnement de la cible à l'écran, pour stimuler la recherche visuelle dans un champ plus large. Ce module met donc en jeu :

- la mémoire visuelle de l'enfant,
- l'analyse visuo-gnosique de graphèmes ou de mots proches,
- la représentation orthographique lexicale si l'on choisit de travailler sur l'orthographe d'usage,
- la mémoire de travail lorsqu'il s'agit de retranscrire au clavier (cette retranscription favorisant l'épellation vocale ou subvocale).

- Le module « Lecture grapho-phonémique » présente pendant un temps choisi un mot cible qu'il faut ensuite retrouver parmi deux distracteurs. Les erreurs classiques d'adressage sur les mots de graphies proches ou de trigrammes inversés peuvent être abordées plus systématiquement pour fixer une image mentale du mot ou du trigramme.

- Le module « Lecture signifiante » affiche à l'écran 4 items dont un seul est signifiant, ou correctement orthographié. Le but est de favoriser la prise rapide d'indices visuels qui permettent de reconnaître immédiatement le mot correct.

- Le module « Lecture repérage » présente une cible permanente qui apparaît dans un petit cadre à gauche de l'écran. Il s'agit de cliquer sur les mêmes items que la cible, parmi vingt items proposés soit en colonnes, soit dispersés à l'écran. Cet exercice est particulièrement intéressant pour développer une procédure rapide de reconnaissance d'un même mot ou d'un même digramme ou trigramme complexe. En effet, on remarque que les enfants qui ont des difficultés d'adressage ont sans cesse besoin au début de comparer la cible à chaque item, par un va-et-vient permanent du regard (et même de la flèche avec la souris) ne pouvant développer une image mentale visuelle de la cible. Progressivement, des procédures plus efficaces s'élaborent avec l'aide de l'orthophoniste.

La présentation en choix éclaté, souvent proposée plus tardivement, oblige l'enfant à développer des stratégies de recherche par balayage qui sont loin d'être évidentes pour un dyslexique.

## INTÉRÊTS ET LIMITES DE L'INFORMATIQUE

Nous espérons que ces quelques présentations rapides et parcellaires vous ont permis de vous faire une idée de ce que l'informatique peut apporter à nos patients dyslexiques. C'est un outil complémentaire et non substitutif à nos pratiques habituelles qui

offre des avantages de régularité, fiabilité et constance des stimuli avec de multiples conditions de paramétrages qui permettent d'adapter les exercices aux difficultés particulières de chacun.

Le choix d'un logiciel doit se faire de la même manière que celui d'un matériel didactique ou d'un livre. Il doit plaire à l'orthophoniste, répondre aux besoins particuliers d'un maximum de patients, être simple et rapide d'utilisation. Néanmoins, lorsqu'il s'agit de logiciels à base de fichiers textes, le critère indispensable semble être son ouverture afin que vous puissiez vous-mêmes créer des exercices adaptés à vos prises en charge.

Le grand plaisir d'utilisation de l'ordinateur qu'éprouvent les patients vient de l'interactivité apportée par ce média ; l'enfant a beaucoup plus l'impression d'agir que de subir, ne se sent pas jugé par la machine, admet mieux ses erreurs et entre en compétition par rapport à lui-même pour améliorer ses performances. Parallèlement, la dimension de l'écran capte son attention beaucoup plus efficacement que la dimension de notre bureau.

Il est évident que tout ne pourra pas être résolu par l'informatique et qu'il faut continuer à préserver notre relation fondamentale de communication sans laquelle le patient serait relégué à l'état d'objet. D'autre part, il est souhaitable de vérifier régulièrement que les réussites constatées à l'ordinateur se transposent sur le matériel écrit traditionnel.

## CONCLUSION

L'évolution des rééducations est en pleine mutation. Les orthophonistes doivent en prendre conscience et savoir évoluer dans leurs techniques sans perdre leurs qualités premières.

Du point de vue technologique, les logiciels vont devoir évoluer en parallèle des recherches neurobiologiques et neurolinguistiques. Il semble indispensable qu'une collaboration s'instaure ou s'amplifie entre chercheurs, orthophonistes et développeurs informatiques afin d'offrir des outils encore plus performants.

Des voies nouvelles de communication se font jour comme Internet où tout reste à inventer. D'ores et déjà, nous assistons à la naissance de multiples sites internationaux de professionnels (orthophoniste, logopède, phoniatre, neurologue...) qui permettent d'échanger nos expériences, d'adapter très rapidement notre pratique ou d'avoir connaissance de nouvelles approches réalisées dans d'autres pays. Ce mode de communication s'ouvre également aux enfants et adultes dyslexiques qui commencent à pouvoir partager leurs souffrances, leurs espoirs, leurs interrogations sur des mailing-listes ou des sites dédiés.

Une autre avancée va très rapidement venir de la multiplication des ordinateurs familiaux qui vont permettre de prolonger la rééducation à domicile dans le cadre de programmes de stimulation intensive, comme cela se pratique déjà outre-Atlantique.

## BIBLIOGRAPHIE

- BARBEAU M. (1998) *Rééducations de la motilité oculaire* - in *Les dyslexies* (2<sup>ème</sup> édition) de Van Hout A et Estienne F. Paris : Masson p. 287-293
- HABIB M. (1999). *Dyslexie : le cerveau singulier*. Paris : Solal.
- ROBERT Y. (1992). *Relation triangulaire : Orthophoniste/enfant/ordinateur*. *Rééducation orthophonique*, 30, 449-456
- SERRANO J.A. (1998). *Aspects psychoaffectifs dans la dyslexie* - in *Les dyslexies* (2<sup>ème</sup> édition) de Van Hout A. et Estienne F. Paris : Masson p. 239
- TALLAL P. et Col. (1980). *Neuropsychologia*, 18, 273-284
- TALLAL P. et Col. (1999). *Entraînement à la parole et au langage acoustiquement modifiés : une relation entre l'entraînement à la discrimination auditive du mot et les mesures d'évolution du langage*. *Rééducation orthophonique*, 197, 159,182
- VAN HOUT A. (1998). *Troubles de la motilité oculaire* - in *Les dyslexies* (2<sup>ème</sup> édition) de Van Hout A et Estienne F. Paris : Masson p. 213-216