

## N° 38

### Informatique et orthophonie

coordonné par  
A. DUMONT

- Orthophonie et informatique, le point sur la question en 1996      A. DUMONT
- Le développement du langage et l'ordinateur      M. MONFORT
- Informatique et dysphasie      M.-H. MARCHAND
- Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies  
C. BOUTARD
- L'utilisation de l'ordinateur dans la thérapie des troubles de la voix  
P. CIPPONE, F. NUME, A. ZAMBARBIERI
- L'évaluation de l'évolution de la compétence linguistique à l'aide de  
Phonos CL      A. DE FILIPPIS
- Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'en-  
fants dysphoniques      B. DESMICHELIS, L. BOSMANS, A. DUMONT, M. FRANÇOIS
- Informatique et motricité      C. AUCHÉ-LE MAGNY, S. JANNET, M.-H. MARCHAND
- Fiche technique, Comptes-rendus, Agenda



## INSTRUCTIONS AUX AUTEURS

### DÉPÔT DES MANUSCRITS

Les manuscrits, rédigés en français, sont à adresser en TROIS EXEMPLAIRES au rédacteur en chef de la revue :

Dr C.-J. Madelin 15, rue Lauriston 75116 PARIS Cedex 16
---

Deux exemplaires rendus anonymes sont alors confiés au comité de lecture qui statue dans les deux mois après réception (sauf si une troisième lecture est nécessaire).

### ORGANISATION DU MANUSCRIT

Les manuscrits sont, si possible, accompagnés d'une disquette\*, MACINTOSH ou PC, sur logiciel de traitement de texte WORD. Le **texte dactylographié** ne doit pas dépasser 15 feuillets (21 × 29,7), à raison de 25 lignes par page et 60 signes (caractères et espaces) par ligne au maximum.

Le **texte** doit être tapé en minuscule, avec justification à gauche, en utilisant simplement la touche de retour à la ligne (**pas de tabulation**) même pour ce qui concerne : le titre, les auteurs, l'adresse, les résumés, les mots clés, les titres et sous-titres de chapitres.

**Les enrichissements** : utiliser uniquement l'italique (termes latins ou étrangers) ; jamais de gras, de souligné ou de capitale (sauf en début de phrase et pour les initiales des noms propres).

L'utilisation de notes, renvois, chiffres, symboles et unités scientifiques doivent être conformes aux normes internationales.

La **page de titre** comportera :

- le *titre*, qui sera bref, précis et informatif ;
- le *nom des auteurs* : initiales des prénoms et noms de famille ;
- l'*adresse postale* complète, en précisant titre, fonction et adresse de chacun des auteurs.

#### Résumés et mots clés

Chaque article comportera un résumé en français et sa traduction en anglais d'une longueur maximale de 8 lignes de 60 signes dactylographiées chacun. A la suite de chacun des résumés, 4 à 5 mots clés doivent être fournis, cernant au mieux le contenu du texte. Eviter le pluriel.

### RÉFÉRENCES

A chaque citation du texte doit correspondre une référence bibliographique, chaque référence doit être citée dans le texte. Les références sont classées et numérotées par ordre alphabétique du premier auteur et

simplement rappelées dans le texte par leur numéro (entre crochets).

Le nom des périodiques sera abrégé selon l'*Index Medicus*. La mention « sous presse » n'est admise que pour les manuscrits déjà acceptés pour publication ; dans tous les cas, ils seront cités dans le texte comme « manuscrit en préparation », précédés des noms d'auteurs. Dans tous les cas, on se conformera strictement et dans tous ses détails à la présentation ci-après (ordre, emploi ou non des majuscules, mots soulignés, ponctuation) :

— *Articles* : EY (H.) : « La dissolution du champ de la conscience », *Presse Méd.*, 75, 11, 4, 1967, pp. 575-578.

— *Livres* : HESNARD (A.) : *L'univers morbide de la faute*, Paris, Presses Universitaires de France, 1949.

— *Chapitres de livres* : CHAMPENOIS (M.-P.), MARMIER-SANBSOT (J.) : « Droit, folie, liberté », in *La protection de la personne des malades mentaux* (loi du 30 juin 1838), Paris, PUF, 1983.

### ILLUSTRATIONS (figures et tableaux)

Fournir **des figures** d'excellente qualité sur sortie papier : elles seront « clichées » dans la plupart des cas.

**Les tableaux**, fournis sur papier également, pourront être clichés s'ils sont d'excellente qualité.

Les illustrations (fournies en triples exemplaires) seront numérotées en chiffres arabes et indexées dans le texte par rappel de leur numéro. Le lettrage (symbole, chiffres, etc.) doit être uniforme pour toutes les figures et de taille suffisante pour rester lisible après réduction. Les figures seront présentées sous forme de dessins, tracés ou photos. Les photos en demi-teinte devront être suffisamment contrastées. Les *légendes* doivent être claires et devront toutes être groupées sur une même feuille.

### ÉPREUVES D'IMPRIMERIE

Les épreuves d'imprimerie sont envoyées à l'auteur. Elles doivent être attentivement corrigées et **renvoyées au rédacteur en chef dans un délai de 3 jours**. En cas de retard, l'éditeur se réserve le droit de procéder à l'impression sans les corrections d'auteurs ou de reporter la parution à une publication suivante.

### DROIT DE REPRODUCTION

Dès que l'article est publié, l'auteur est réputé avoir cédé ses droits à l'éditeur. Les auteurs s'engagent donc à demander l'autorisation à l'éditeur d'A.N.A.E. au cas où ils désireraient reproduire partie ou totalité de leur article dans un autre périodique ou une autre publication.

**RÉDACTION**

**Fondateurs**

B. Dreyfus-Madelin et C.J. Madelin

**Directeur de la publication**

P. de Gavre

**Comité scientifique**

M. Basquin (France) - C. Chevie-Müller (France) - B. Ducarne (France) - M. Dugas (France) - O. Dulac (France) - B. Échenne (France) - P. Évrard (Belgique) - F. Gaillard (Suisse) - P. Lacert (France) - M. Lassonde (Québec) - Y. Lebrun (Belgique) - G.B. Mesibov (États-Unis) - M.-C. Mouren-Simeoni (France) - J. Narbona Garcia (Espagne) - G. Ponsot (France) - J.A. Rondal (Belgique) - R. de Villard (France) - P. Zesiger (Suisse).

**Comité de rédaction**

**Rédacteur en chef**

C.J. Madelin,  
15, rue Lauriston, 75116 Paris  
Tél. : 33 (1) 45 00 53 01  
Fax : 45 00 12 37

**Rédacteurs-adjoints**

C.-L. Gérard - O. Ramos - A. Picard - B. Rogé

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

**Coordination de la rédaction**

C. de Gavre

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

# SOMMAIRE

## Informatique et orthophonie

Éditorial .....	73
Orthophonie et informatique, le point sur la question en 1996 <i>A. DUMONT</i> .....	74
Le développement du langage et l'ordinateur <i>M. MONFORT</i> .....	83
Informatique et dysphasie <i>M.-H. MARCHAND</i> .....	85
Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies <i>C. BOUTARD</i> .....	90
L'utilisation de l'ordinateur dans la thérapie des troubles de la voix <i>P. CIPPONE, F. NUME, A. ZAMBARBIERI</i> .....	93
L'évaluation de l'évolution de la compétence linguistique à l'aide de Phonos CL <i>A. DE FILIPPIS</i> .....	96
Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'enfants dysphoniques <i>B. DESMICHELIS, L. BOSMANS, A. DUMONT, M. FRANÇOIS</i> .....	99
Informatique et motricité <i>C. AUCHÉ-LE MAGNY, S. JANNET, M.-H. MARCHAND</i> .....	103
Agenda .....	108

Dans l'ensemble de la revue est broché un guide des logiciels folioté I à IV.

# CONTENTS

## Computers and speech therapy

Editorial .....	73
Speech therapy and computers, a review of the situation in 1996 <i>A. DUMONT</i> .....	74
Language disorders and computers (under translation) <i>M. MONFORT</i> .....	83
Computers and dysphasia <i>M.-H. MARCHAND</i> .....	85
The contribution of computers to re-education in cases of dysphasia <i>C. BOUTARD</i> .....	90
The use of computers in speech therapy <i>P. CIPPONE, F. NUME, A. ZAMBARBIERI</i> .....	93
Evaluating the evolution in linguistic competence with the aid of Phonos CL <i>A. DE FILIPPIS</i> .....	96
The contribution of a voice analysis programme to the diagnosis and follow-up of children suffering from dysphonia <i>B. DESMICHELIS, L. BOSMANS, A. DUMONT, M. FRANÇOIS</i> .....	99
Computers and motor functions <i>C. AUCHÉ-LE MAGNY, S. JANNET, M.-H. MARCHAND</i> .....	103
Calendar .....	108

# ABONNEMENT 1997

Tarifs applicables à partir d'octobre 1996, valables jusqu'au 30 septembre 1997

TARIFS 1996	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÈGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	695 F	840 F	1190 F	Pour les établissements et personnes morales : <input type="checkbox"/> Règlement comptant ci-joint <input type="checkbox"/> Commande par bon administratif ci-joint
MÉDECINS PSYCHOLOGUES ENSEIGNANTS ORTHOPHONICISTES** Commandes individuelles	495 F		1190 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	340 F		1190 F	Pour les individuels : Joignez votre chèque à l'ordre de : « ANAE » Pour recevoir en justificatif de votre règlement une facture « PAYÉE » dégageant la TVA : Cochez <input type="checkbox"/>

**PAIEMENTS PAR  VOIR CI-DESSOUS**

(\*) Tarifs « AVION » tous suppléments inclus. Joindre : (\*\*) pour les médecins une ordonnance, ou appelez le cachet professionnel, (\*\*\*) pour les étudiants et infirmiers joindre la photocopie d'un justificatif.  
 COMMANDE d'un ABONNEMENT D'UN AN à la revue ANAE

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

M. Mme Mlle \_\_\_\_\_  
 Établissement/Service \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

## Payez facilement votre abonnement de l'étranger



Facilité réservée aux abonnés étrangers.  
 Un justificatif sera automatiquement expédié.

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

\_\_\_\_\_ qui expire en fin

date : ..... 19...

Signature : \_\_\_\_\_  
*La date d'expiration ne doit pas intervenir dans les trois prochains mois.*

(\*) Compléter selon les tarifs et montants indiqués ci-dessus

## ÉDITEUR



**PDG COMMUNICATION**  
 30, rue d'Armaillé  
 75017 PARIS  
 Tél. : 33 01.40.55.05.95

Président,  
 directeur de la publication :  
 Patrick de GAVRE  
 Fax : 33 01 45 74 65 67  
 Publicité : Liliane LEPERT  
 Fax : 33 01 40 55 90 70

## TARIFS 1997

### Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
  - France-DOM ..... 695 F
  - CEE-TOM ..... 840 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F
- Médecins et soignants<sup>(2)</sup> :
  - France-DOM-TOM-CEE ..... 495 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F
- Étudiants<sup>(3)</sup> :
  - France-DOM-TOM-CEE ..... 340 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F

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

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

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

**Adressez vos envois à :** ANAE  
 30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS  
 Tél. : 33 01 40 55 05 95  
 Fax : 33 01 45 74 65 67

**Ventes des numéros déjà parus**  
 Prix unique de l'exemplaire (port inclus) ..... 195 F  
 (Métropole uniquement - étranger nous consulter)

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

**Librairies - Réassort**  
 Chez l'éditeur - Fax : 33 01 45 74 65 67  
 N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : n° 71 554. Tirage C.P.P.A.P. : 1 200 ex. - Tirage spécial : 1 350 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soullisse et Cassegrain (Niort)

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

## Préface

**N**ous trouvons, dans ce numéro « *Informatique et Orthophonie* » des publications très diverses et d'un très grand intérêt actuel.

Dans les atteintes motrices, il est en effet capital d'insister sur l'évaluation précise des divers composants de l'handicap moteur. Si l'informatique peut être utilisée comme complément de la rééducation, elle peut aussi suppléer, comme le rappelle les auteurs, une fonction déficiente et jouer alors un rôle qui va passer au premier plan.

En matière de dysphasie dyslexie, la facilitation apportée par l'informatique dans les apprentissages scolaires ne doit pas faire perdre de vue l'objectif final sur lequel insiste fort justement C. Boutard à savoir : obtenir à terme « le transfert des acquis sur un support papier-crayon ».

En matière de voix, l'informatique apporte beaucoup sur l'information acoustique : intensité, rythme et intonation. L'analyse spectrale est devenue indispensable. Apprentissage et rétroaction sont évidemment facilités et en effet, peut-être est-ce dans ce domaine que l'informatique peut apporter le plus à l'orthophoniste. Les programmes Phonos développés par l'école de Milan ouvrent d'énormes possibilités dans ce domaine. D'autre part, l'oto-rhino-laryngologiste appréciera particulièrement l'apport d'un logiciel dans les dysphonies de l'enfant permettant l'analyse de la voix et l'évolution des qualités de cette voix dans le temps.

En matière de langage, ce numéro « *Informatique et Orthophonie* » s'efforce de faire le point sur l'état actuel de cette question tout en mettant en évidence les possibilités évolutives très rapides de l'informatique dans ce domaine. Ceci risque de modifier profondément l'activité de l'orthophoniste. D'où l'intérêt de redéfinir les possibilités de l'informatique comme le demande Marc Montfort. En effet, l'enseignement assisté, l'interaction par ordinateur ont un rôle spécifique à définir qui sera complémentaire à l'action de l'enseignant.

Les lecteurs trouveront enfin, dans ce numéro, d'une part des notions très pratiques présentées par Madame A. Dumont sur l'utilisation de l'ordinateur par l'orthophoniste et des interviews d'utilisateurs particulièrement expérimentés. D'autre part, ils trouveront un guide de 70 logiciels présentés par table alphabétique et par objectif.

En conclusion, je rappellerai seulement celle de la recommandation CT 19 du Bureau International d'AudioPhonologie (BIAP) sur ce sujet :

« Dans les épreuves audiophonologiques, l'informatique nécessitera toujours un matériel fiable et régulièrement contrôlé, et un praticien expérimenté. Toute exploration de ce type doit être confrontée au tableau clinique.

Dans les actions rééducatives et pédagogiques, l'informatique apporte une aide ponctuelle s'inscrivant dans un processus de rééducation. Le choix rigoureux d'un logiciel nécessite une fiche descriptive donnant toutes les caractéristiques nécessaires ».

Professeur Yves DEJEAN  
(Montpellier)

# Informatique et orthophonie

A. DUMONT

Orthophoniste, chargée d'enseignement à Paris VI, Hôpital Robert-Debré.

## RÉSUMÉ : *Informatique et orthophonie.*

L'informatique envahit le paysage scolaire, social et familial. Les enfants d'aujourd'hui savent rapidement l'utiliser mais à quelles fins ? Ce nouvel outil peut-il trouver des applications dans les domaines de la remédiation ? Ces questions préoccupent les orthophonistes et les amènent à s'interroger sur le choix d'un ordinateur multimédia, la complexité de son utilisation, les modifications comportementales engendrées et les résultats réels obtenus.

L'évolution actuelle de l'informatique avec l'explosion multimédia, la multiplication des CD-Rom conduit de nombreux orthophonistes à se poser la question de l'intérêt de l'ordinateur dans la pratique de leur art.

Que peut-on attendre de cet outil ?

Les logiciels actuellement développés parviennent-ils à cibler la diversité des déficits traités au cours des thérapies orthophoniques ?

Comment ce média transforme-t-il la relation avec l'enfant ou l'adulte qui consulte l'orthophoniste ?

Quels sont les avantages et les limites ?

Que suscite-t-il chez l'enfant en difficulté ?

De la rééducation de la lecture à celle de la voix en passant par l'attention et la mémoire, les concepteurs de logiciels d'orthophonie proposent actuellement une gamme étendue de logiciels avec des bases de données d'images, des fichiers sons, des animations, des textes enregistrés permettant de « surfer » dans divers univers : rééducations diversifiées, gestion du cabinet, suivi des dossiers, comptes rendus et courriers divers. Les CD-Rom grand public sont également attractifs et proposent des situations exploitables par les orthophonistes.

Les questions qui surgissent face à ce nouveau monde où l'ordinateur serait roi se répandent également dans le domaine de la pédagogie, de la famille, du handicap.

## CHOISIR UN MICRO-ORDINATEUR MULTIMÉDIA

La première étape concerne le choix de l'ordinateur. L'univers de la micro est labyrinthique et chaque orthophoniste a ses propres besoins et ses motivations personnelles, qui peuvent s'exprimer dans la diversité des matériels actuellement disponibles.

Au départ, on définit des objectifs qui paraissent simples : établir des dossiers, faciliter le travail administratif, disposer de logiciels variés et d'accès facile...

Pour ce faire on recherche :

- Un microprocesseur puissant, véritable cerveau du micro-ordinateur qui exécutera les instructions des logiciels à une vitesse optimum exprimée en mégahertz ou millions d'impulsions par seconde. Plus la circulation des informations est rapide plus l'ordinateur sera jugé performant. Actuellement, des vitesses de 120 à 130 mégahertz (MHz) sont atteintes.

- Une mémoire vive qui chargera temporairement les logiciels et les documents stockés sur le disque dur. La quantité de mémoire centrale ou RAM se mesure en méga-octets (Mo). 8 Mo sont pratiquement indispensables pour lancer le système d'exploitation et une application. Mais c'est insuffisant pour utiliser plusieurs applications simultanément. On peut l'augmenter en ajoutant des barrettes Simm. En donnant de la mémoire à l'ordinateur, on accélère sa vitesse de traitement car on évite des appels fréquents au disque dur.

- Un disque dur de grande capacité pour conserver fichiers et données. Situé au cœur de l'ordinateur, le disque dur joue le rôle d'une bibliothèque dans laquelle sont archivés logiciels et documents divers. Le disque dur permet de les conserver en permanence même lorsque l'ordinateur est éteint.

La capacité de stockage d'un disque dur s'exprime en méga-octets (Mo). Pour exemple, *Windows 95* exige près de 100 Mo, et la plupart des applications nécessitent 10 Mo, voire plus. Les fichiers et les documents que l'on réalise grossissent les besoins, surtout lorsqu'on intègre des images.

- Des logiciels variés qui permettent de faire fonctionner l'ordinateur et de réaliser des calculs, du texte, des graphiques. Un logiciel est un programme informatique. Il existe des applications et des utilitaires. Les applications sont des logiciels avec lesquels on travaille : logiciel de

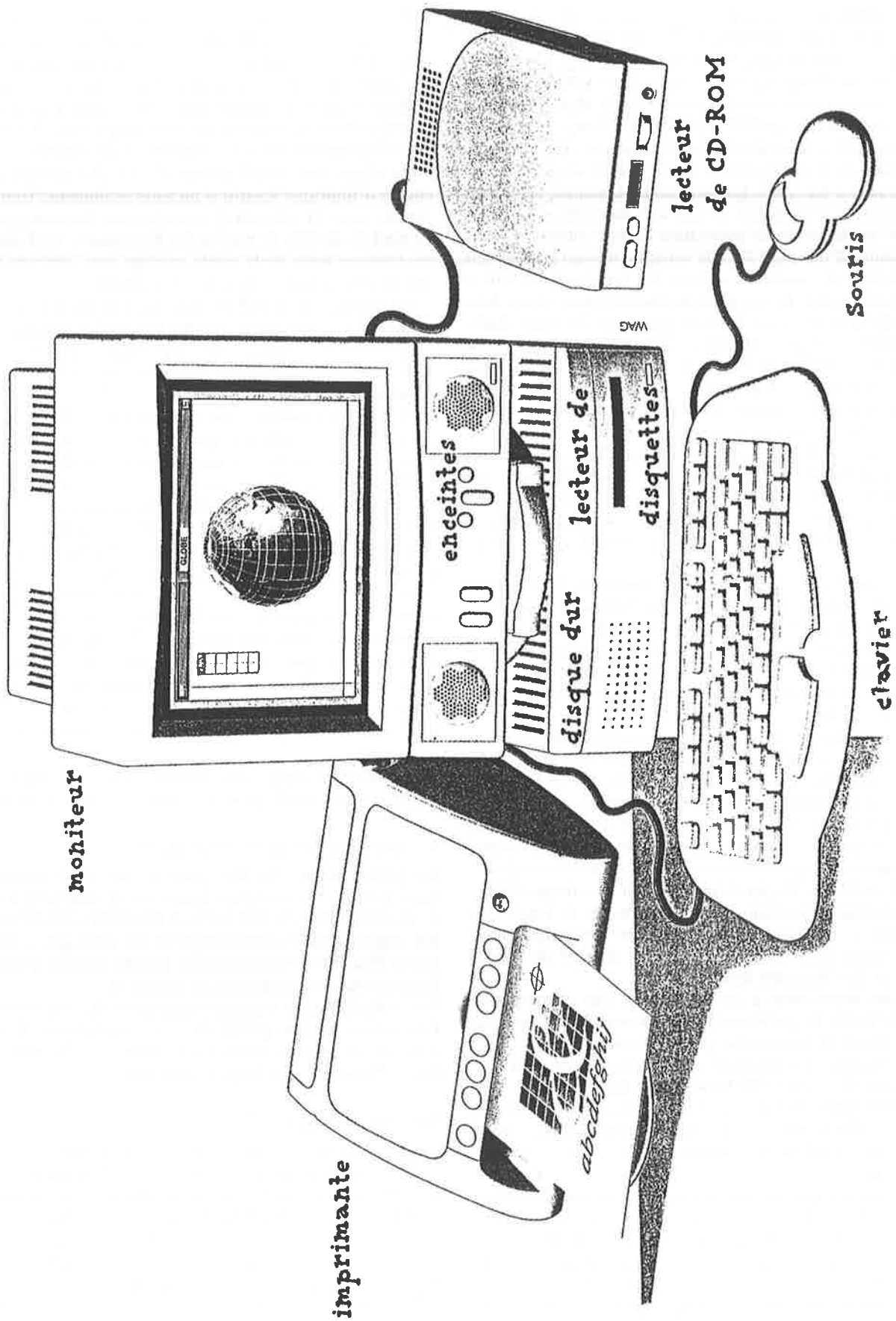


Figure 1.

comptabilité, de traitement de texte, de dessin... Les utilitaires, quant à eux, permettent d'intervenir sur le fonctionnement de l'ordinateur et de ses éléments. Ainsi, un utilitaire sert à régler l'imprimante, un autre à surveiller l'état du disque dur, un autre encore à paramétrer la carte graphique.

- Un moniteur de qualité, c'est-à-dire l'écran. Le rôle du moniteur dans le confort d'utilisation est d'autant plus important que l'on est parfois amené à rester de nombreuses heures face à lui. Dans les conditions standards, les écrans de 14 pouces, c'est-à-dire 35 cm, sont proposés ; ils offrent un confort de lecture et permettent de voir environ le tiers ou la moitié d'une page A4 à la verticale suivant les logiciels et la police de caractères utilisée. Le moniteur est relié à une plaque munie de composants électroniques située dans le boîtier central : c'est la carte graphique ou carte vidéo. La qualité de ce qui s'affiche à l'écran dépend à la fois de l'écran lui-même et de la qualité de la mémoire vidéo que possède la carte graphique. Plus elle aura de mémoire, plus la définition de l'image sera grande et le nombre de couleurs restituées à l'écran sera important.

- Un clavier solide ; il permet de taper du texte avec les touches alphabétiques dont l'ordre est la plupart du temps en azerty. Grâce à certaines touches de fonction on peut donner des ordres : mettre un logiciel en route, accéder à des aides, éditer du texte, lancer un calcul, imprimer un document...

- Une souris permet de déplacer le curseur à l'écran et de donner des ordres à l'ordinateur. Grâce à *Windows* (interface graphique qui n'existe que sur les PC) tout ce que contient votre ordinateur apparaît à l'écran sous forme de petits dessins appelés icônes. Il suffit de cliquer avec la souris sur ces icônes pour ouvrir un document, activer un logiciel, commander l'impression d'un texte...

- Une imprimante robuste est indispensable pour éditer sur papier les documents que vous avez créés avec votre ordinateur. Elle peut être laser ou à jet d'encre. Le fonctionnement d'une imprimante laser est similaire à celui d'un photocopieur. Pas de tête d'impression, mais un procédé électrostatique où un rayon laser guidé par un miroir rotatif vient balayer en lignes horizontales la surface d'un tambour. Chaque point touché par le laser allumé se charge d'électricité statique qui retient l'encre en poudre, le toner. Ces particules se déposent sur la feuille de papier qui passe ensuite entre deux rouleaux chauffants chargés de fondre l'encre et de l'incruster dans le papier.

Dans une imprimante à jet d'encre, la tête d'impression balaie la feuille de papier en lignes horizontales successives en vaporisant de minuscules gouttes d'encre.

Les imprimantes à jet d'encre sont silencieuses et d'un coût plus réduit (environ 1 500 francs). Les imprimantes à laser plus chères (aux alentours de 3 000 francs) sont aussi plus rapides et offrent une qualité d'impression bien supérieure. Des kits optionnels permettent dans les deux cas d'imprimer en couleur.

- Des enceintes qui permettent d'accéder au son, aux textes lus, aux bruitages et aux séquences musicales que comportent les logiciels multimédias et les CD-Rom. Pour fonctionner, les enceintes ont besoin d'une carte son, sorte de plaque de composants électroniques installée dans le boîtier central. Grâce à cette carte, on peut également enregistrer des sons sous forme numérique à partir d'un microphone ou d'une chaîne hi-fi.

- Un lecteur de disquettes qui vous autorise à lire ou à enregistrer sur ces petits disques magnétiques que sont les disquettes des documents ou des programmes. Beaucoup de logiciels sont vendus sous la forme d'une ou de plusieurs disquettes que vous insérez dans votre lecteur pour en copier ou en archiver le contenu sur votre disque dur. A l'inverse, vous dupliquerez sur une disquette un document stocké sur votre disque dur, ce qui permet d'avoir des sauvegardes ou encore d'imprimer à partir d'un autre ordinateur. Tout paraît simple, mais l'évolution des composants électroniques permettant de doubler la vitesse des processeurs rend obsolètes les logiciels stars de la veille et exige sans arrêt du disque dur de plus grandes capacités de mémoire.

- Un lecteur de CD-Rom permet d'utiliser ces fameux disques qui se présentent comme des disques compacts mais comportent des images, des séquences vidéo et du texte enregistrés sous forme de méthodes de langue, de jeux, d'encyclopédies, de dictionnaires...

Le lecteur de CD-Rom constitue une grande évolution puisqu'il permet de stocker de grandes quantités d'informations dans un objet facile à manipuler et à installer. Ainsi des jeux, des banques d'images et de textes peuvent être chargés. Il est probable que la plupart des logiciels seront proposés sous forme de CD. Mais le CD n'a pas que des atouts : comparé à un disque dur, il est lent, tout autant pour l'accès à l'information que pour son transfert. Sa grande force demeure dans sa capacité de stockage. Avec 650 Mo, il fournit l'équivalent de 250 000 pages dactylographiées, et demeure plus facile à installer que 25 disquettes.

- Un modem ajouté à l'ensemble permet de se connecter à des réseaux comme Internet et d'échanger des données d'un ordinateur à un autre via les lignes téléphoniques. Il offre, de plus, la possibilité de fonctionner comme fax ou répondeur.

Le multimédia impose une grande capacité de mémoire et un processeur rapide pour permettre un véritable usage.

### Le choix du standard : Mac ou PC

La petite pomme des Mac peut retenir votre attention et vous séduire. Sa réputation basée sur sa simplicité d'usage et sa convivialité est bien réelle et des efforts ont été réalisés par Apple pour la compatibilité et les échanges : on peut sur un Mac lire et enregistrer des fichiers sous les principaux logiciels sur des disquettes au format PC.

Le standard le plus répandu demeure le PC. C'est celui où l'on trouve le plus grand choix de logiciels et de cartes d'extension dans presque tous les domaines. De plus, *Windows 95* apporte une large convivialité.

### Portable ou fixe ?

L'ordinateur de bureau a pour lui son grand clavier, son grand écran bien lisible, son lecteur de CD-Rom mais il est fixe. Pas question de l'emmener au domicile de vos patients ou dans vos différents lieux d'exercice ou de déplacements. Les portables d'aujourd'hui possèdent la même puissance et des vitesses équivalentes aux ordinateurs de bureau. Les écrans à cristaux liquides ont atteint un bon niveau de lisibilité mais la dimension de l'écran est limitée du fait de la portabilité. Pour les calculs, on doit compléter le clavier par un pavé numérique et le dispositif de pointage par un



*trackball* (souris à l'envers où l'on fait rouler la bille sous les doigts).

De plus, il est nécessaire, la plupart du temps, d'acquérir un complément d'équipement pour le multimédia appelé « station d'accueil optionnelle ». Cependant, certains portatifs (comme Olivetti Echos P90s) sont équipés d'origine d'une carte son compatible *Sound Blaster*, d'un lecteur de CD-Rom et de deux haut-parleurs permettant d'exploiter sans difficulté toutes les applications multimédias.

La seconde étape concerne l'installation. Et le recours à un professionnel (la plupart du temps le vendeur) constitue une garantie contre l'angoisse qui surgit à l'ouverture des cartons. Même si les constructeurs affirment que lorsque l'on sait insérer une prise mâle dans une prise femelle on est capable d'installer son micro-ordinateur, la réalité est souvent différente. Bien évidemment, il existe des logiciels d'aide intégrés ou des manuels aux titres évocateurs, *Mac [ou PC] pour les Nuls*, qui peuvent aider dans cette phase délicate.

Mais l'installation d'extensions ou de cartes diverses peut poser des problèmes ; il est donc indiqué dès le départ de trouver l'installateur-réparateur-conseiller idéal. C'est-à-dire celui qui comprend vos demandes et dispose d'un vocabulaire commun avec vous, lui permettant d'opérer les choix nécessaires à satisfaire vos besoins et à accéder à ce moment attendu où vous pourrez vous installer avec l'enfant face à l'ordinateur.

## UTILISER L'ORDINATEUR

L'ordinateur est une machine dépendante, elle nécessite donc de l'utilisateur qui la pilote une planification d'actions et une succession de raisonnements.

### La manipulation

Même s'il fait partie du paysage des enfants d'aujourd'hui, l'ordinateur constitue un outil dont l'accès n'est pas naturel et nécessite un apprentissage. Cependant, dans ce monde actuel où il est quasi impossible de passer une journée sans croiser un ordinateur, les enfants savent rapidement mettre la machine en route, taper sur le clavier et réclamer la souris. Aller plus loin nécessite observation et apprentissage. L'entrée des données par le clavier impose une manipulation dactylographique qui ne peut être précoce et qui demeure lente pendant longtemps. Cependant, avec l'aide de l'adulte ou des aides spécifiques comme des gommettes de couleur sur certaines touches de fonction, le jeune enfant peut manipuler le clavier. Par ailleurs, il existe des logiciels permettant aux jeunes de 3 ans d'apprendre à déplacer le curseur, d'explorer l'écran par des manipulations de type action-réaction et des jeux de logique. Ainsi, l'aspect pratique de la manipulation ne constitue pas réellement un obstacle.

D'autres entrées par joystick, écran tactile, tablette graphique réduisent la manipulation dactylographique. De plus « la souris », très sollicitée pour les CD-Rom, est accessible aux enfants qui possèdent des capacités de motricité fine. Le décalage temporel entre l'entrée des données et l'apparition à l'écran peut constituer une étape « éducative » fort intéressante. Ainsi, avec le traitement de texte, ce décalage

permet à l'enfant d'activer ses processus de représentation visuelle des mots. Cette démarche est tout à fait intéressante pour certains dyslexiques.

La sortie des données se réalise sur l'écran et permet d'observer un certain nombre de phénomènes dans les réactions des enfants. La suprématie et la fascination de l'image sont bien connus et leur pouvoir attractif sur les enfants constitue souvent pour les parents une source d'inquiétude. Mais, parallèlement à ces aspects négatifs, les capacités d'attention et de mémorisation mobilisées par l'utilisateur sont évidentes. Ainsi, on note que des enfants qualifiés d'hyperactifs peuvent rester longtemps attentifs face à une activité informatique.

De plus, le chargement des programmes avec les routines de mise en route et d'accès aux divers logiciels constituent un organisateur temporel. Ainsi, passer du menu à son propre fichier ou au logiciel souhaité requiert de l'enfant la capacité à planifier une action en fonction d'un projet. Sans avoir besoin de programmer l'ordinateur, c'est sa propre action que l'enfant doit « programmer ». Ceci sous-entend la capacité de représentation d'une organisation temporo-spatiale non visible. Le recours aux logiciels active des stratégies cognitives de prise d'indices, d'anticipation et de tri. Ainsi, pour retrouver son dossier, P.T. doit accéder au menu, entrer dans une unité, rechercher un document. Cette manipulation est complexe et la « sortie » du traitement de texte l'a désorienté pendant quelque temps. Après avoir rédigé un petit texte, il s'interroge : « Où va-t-il partir si je continue à écrire », alors que l'écran est presque complet.

### Les aspects psychologiques

Ceci nous amène à évoquer le côté rassurant et apaisant de la sauvegarde du travail et de la sortie papier. Quel émerveillement pour les enfants que de retrouver immuablement leur travail précédent et de choisir de le reprendre ou d'en entamer un nouveau.

Ces traces que l'enfant accepte de laisser à l'ordinateur déclenchent de nombreuses réactions et touchent au « secret » des rééducations. Ainsi K., une petite fille sourde de 8 ans, voulait absolument accéder à un dossier d'une autre enfant dont le prénom lui plaisait. La discussion qui s'ensuivit s'orienta vers l'impossibilité de regarder les réalisations d'une autre personne si cette dernière n'a pas donné son accord. Ce qui l'a conduite à changer le titre de son fichier personnel et à choisir un « pseudo » qu'elle qualifiait de secret.

La trace écrite que l'on peut emporter chez soi constitue également une grande « force » de l'informatique. Y., jeune dysorthographique désespéré par la multitude de ses fautes, refuse de montrer ses cahiers scolaires à ses parents mais apprécie de ramener chez lui les textes produits avec l'ordinateur, d'autant plus que ceux-ci sont toujours impeccables, la touche effacement permettant de ne conserver que la version finale qui, à l'inverse de ses cahiers scolaires, ne révèle pas les « essais erreurs » par les multiples ratures. La voix devient également tangible ; ainsi T. s'empare de la feuille qui sort de l'imprimante après avoir réussi à prononcer quelques mots avec *Speech Viewer* et entendu sa propre voix grâce au *feed-back* auditif à travers les enceintes. Quand on travaille plusieurs années avec les enfants, on observe qu'ils apprécient de revoir leurs écrits des années

passées et qu'ils s'inscrivent ici dans une appropriation de leurs productions.

Autre soulagement psychologique : le correcteur orthographique qui peut réconcilier certains dysorthographiques avec la production écrite. La segmentation, la ponctuation proposée en tant que signe métalinguistique déclenchent intérêt et mémorisation. La possibilité pour l'enfant d'interroger l'ordinateur, ce juge impartial, sur ses fautes soulage certains. Les sélections homophoniques, voire homographiques, obligent l'enfant à une démarche de réflexion et de recherche.

### L'organisation spatio-temporelle

La manipulation de l'outil informatique semble favoriser des capacités spécifiques d'attention, d'organisation et de mémorisation. Contrairement aux jeux vidéo, qui font appel à la promptitude des réflexes, les logiciels utilisés en orthophonie amènent l'enfant à se poser des questions, à observer, à analyser. Ce n'est pas en multipliant les essais que l'enfant obtient la bonne réponse mais en différenciant les éléments proposés et en recherchant les solutions possibles. Il est d'ailleurs intéressant de provoquer des échanges et une collaboration entre plusieurs « joueurs » face à l'écran. Lorsqu'on achète des logiciels, il faut avoir cela présent à l'esprit, car l'attrait des enfants pour les jeux vidéo conduit parfois les concepteurs de logiciels éducatifs à greffer du pédagogique sur du ludique. Et l'on se retrouve avec une monogolfière qui prend tout son temps pour décoller si l'enfant a trouvé le bon accord de participe passé. Au bout d'un seul « exercice » tout le monde se retrouve déçu ; l'enfant parce qu'en changeant simplement une lettre il a obtenu un déplacement du mobile et un renforcement positif répétitif sans véritable valeur. L'orthophoniste qui n'a pas réussi à déclencher chez l'enfant un véritable processus cognitif puisqu'il suffit à ce dernier d'essayer au hasard pour obtenir une réponse. Les flexions verbales demeurent un problème même après des heures passées à manipuler un tel logiciel. Cependant, les jeux de stratégie méritent d'autres commentaires. Ils semblent en effet développer chez les utilisateurs, par l'entrée dans un monde imaginaire, la prise de conscience d'un certain type d'actions successives débouchant sur la résolution de problèmes. Alors que dans les jeux vidéo le joueur essaie de gagner en multipliant les « essais erreurs », dans les jeux de stratégie le joueur essaie de gagner en utilisant ses capacités d'attention, de mémorisation et de raisonnement.

Le problème concerne l'interactivité : comment entrer dans ce monde avec l'enfant ou l'adolescent ? Le lieu orthophonique est-il celui de cet espace ?

### OBJECTIFS ORTHOPHONIQUES

L'utilisation de l'informatique en orthophonie ne se limite pas au recours à des logiciels ludiques, pédagogiques ou rééducatifs. Ce n'est qu'une partie des nombreux services que peut vous rendre le beau matériel que vous avez acheté. Ainsi, pour notre activité de base que constituent les bilans de langage oral et écrit, l'informatique peut rendre de grands services. Une structuration des divers moments du bilan orthophonique est indispensable : des renseignements ini-

tiaux aux données anamnestiques en passant par l'organisation des épreuves d'évaluation en fonction de la pathologie initiale, l'ordinateur permet de structurer l'entrée de ces données et de les moduler en fonction de l'évolution des pratiques et des formations complémentaires.

Mais deux questions surgissent alors :

— Où allez-vous installer votre ordinateur ? En position dominante sur le bureau ? Décalé sur le côté ? Sur une table roulante ?

— Quand allez-vous remplir ces fiches que vous avez préparées avant l'arrivée de vos patients ?

L'orthophonie est avant tout orientée vers la communication et basée sur l'établissement d'une véritable relation de confiance entre le patient — enfant ou adulte — et le praticien. L'importance du regard est bien repérée et fréquemment évoquée. Il semble donc délicat d'introduire une triangulation avec ce média lors de la première rencontre. En fait, qu'il s'agisse de rééducation, d'évaluation ou de travail administratif, l'ordinateur n'est qu'un support. Ce n'est pas directement à l'écran que l'on remplit les dossiers mais sur les feuilles sorties précédemment de l'imprimante. Une certitude : une panne de photocopieuse n'empêche pas de réaliser ce travail. Un rêve : établir la fiche type permettant de classer ensuite les dossiers non plus selon le calendrier mais selon les pathologies afin d'essayer de repérer, selon le diagnostic initial, le type de rééducation effectuée, sa durée, son rythme, l'âge des enfants au début de la prise en charge... la raison de la réussite ou de l'échec de telle ou telle prise en charge. Mais alors comme on faciliterait le travail des organismes de surveillance dans l'évaluation !

Tout de suite après l'évaluation surgit la nécessité du compte rendu, ou plutôt des comptes rendus. Ici aussi l'informatique rend à l'orthophoniste de grands services. Rien de mieux que le traitement de texte pour réaliser un compte rendu complet d'observation de bilan qui pourra ensuite être aisément modulé suivant le destinataire : médecin référent, médecin-conseil avec la demande d'entente préalable, parents, enseignant...

Au cours des rééducations ou des bilans successifs, la possibilité d'obtenir des résultats chiffrés est intéressante.

L'évaluation de certains résultats et de certaines performances apparaît en effet dans certains logiciels. Ainsi, le calcul des temps de lecture, l'analyse statistique et le relevé des erreurs phonétiques des personnes sourdes lors de la passation des listes cochléaires, la mesure de la fréquence du fondamental... Ces données chiffrées, utiles pour le diagnostic et la mise au point des programmes thérapeutiques, sont obtenues très aisément par l'ordinateur.

L'aide à la gestion d'un cabinet par des logiciels spécifiques est également possible et permet : la comptabilité complète, le transfert direct des actes en comptabilité par édition de la feuille de soins, la gestion des amortissements, des immobilisations, la validation des séances, la disponibilité des documents demandés par les associations, la liasse fiscale générée automatiquement... Sans oublier les modèles de courrier.

Pour la formation, certains logiciels peuvent fournir une aide précieuse. Ainsi, des constructeurs ont eu l'idée de mettre au point un dictionnaire du *Langage Parlé Complété* permettant son apprentissage. Le matériel requis pour faire

tourner ce logiciel est classique : un ordinateur compatible PC avec une mémoire vive d'au moins 2 Mo, un écran VGA, un environnement *Windows 3.1* et une imprimante. L'utilisateur saisit une phrase (courte de préférence !) et sur l'écran apparaissent des images d'un visage d'homme ou de femme qui codent de la main gauche la clé LPC requise par le mot saisi : 300 combinaisons sont possibles, on peut modifier la taille du visage, des caractères et choisir de mettre ou non une phonétique élémentaire.

En conclusion, il apparaît qu'à l'heure de la révolution multimédia les orthophonistes se trouvent face à des choix de pratiques professionnelles. A ce jour, il existe peu de logiciels vraiment spécialisés pour des types de rééducation déterminés : dysphasie, dyslexie, dysorthographe, dyscalculie, mais l'informatique permet de travailler autour du langage oral et écrit de façon intéressante. Même si l'ordinateur ne résout pas les problèmes, il constitue, comme le déclare Marc Sampo (enseignant et orthophoniste), « *un support supplémentaire pour des personnes qui prennent cet outil comme une aide et non comme une solution* ». Les développements actuels des multimédias révèlent que les dictionnaires permettent de travailler le lexique d'une façon vraiment linguistique. Ainsi, dans les dictionnaires CD-Rom pour enfants, 1 000 mots sont présentés, expliqués et illustrés en sons, en images et en textes. Et tandis que les vertus de la communication augmentée commencent à être reconnues dans le domaine des déficits linguistiques, les explorations rendues possibles pour l'enfant dans ce monde de l'image et du son déclenchent à chaque « clic » une nouvelle entrée dans des réseaux d'associations sémantiques. De plus, l'enfant est maître de ses associations et crée son propre parcours lexical. Certaines méthodes de langue proposent des jeux permettant d'apprendre en contexte des expressions, des conversations, des descriptions...

Sans oublier que l'ordinateur stimule l'intérêt des patients plus âgés, et notamment des adultes aphasiques, car c'est un support moderne d'une grande puissance qui permet d'éviter le côté enfantin. Ainsi, on peut travailler sur l'*Encyclopædia Universalis*, sur des textes d'Internet, sur des articles de journaux, recourir à l'hypertexte. Le fonctionnement en mots clés favorise les promenades lexicales et la hiérarchisation des données.

Les rapports entre l'homme et la machine sont plus « égaux » et le patient n'hésite pas à recommencer inlassablement, choisir telle ou telle partie, revenir en arrière, etc.

Cependant, l'informatique ne demeure qu'un outil dont l'intérêt dépend de la place qu'on choisit de lui donner. Et les demandes des orthophonistes vers les constructeurs de logiciels concernent l'élargissement des banques de données de sons, d'images et de textes afin de moduler les divers exercices et programmes de rééducation.

## LE POINT DE VUE DES UTILISATEURS

**Caroline Isch-Wall Courtois a décidé de franchir le pas et de s'équiper. Et c'est dans cette période qui précède l'arrivée (l'intrusion ?) de la machine que nous lui avons posé quelques questions.**

***Vous êtes orthophoniste depuis plusieurs années alors pourquoi avez-vous décidé de recourir en 1996 à l'informatique ?***

1) Tout d'abord pour me faciliter la partie administrative de la pratique orthophonique en cabinet libéral. Ainsi, pour le courrier, j'attends que l'ordinateur me simplifie la tâche en me permettant de finaliser les comptes rendus. En utilisant la souplesse du traitement de texte, j'espère avoir plus facilement les doubles et les versions spécifiques à adresser au médecin traitant, au médecin-conseil, aux parents et éventuellement aux enseignants. Le couple traitement de texte/imprimante permet d'éviter le chemin de la photocopieuse et de laisser dans le dossier une trace fidèle et complète. La comptabilité ne fait pas partie dans un premier temps de mes attentes mais le recours à l'informatique permet peut-être une meilleure gestion des rendez-vous.

2) Plus que l'utilisation de logiciels spécifiques de rééducation, j'attends de l'informatique la possibilité de mettre au point les feuilles de passation des protocoles de tests. J'imagine ainsi une présentation claire des textes de lecture avec une possibilité d'y noter les fautes. Il me semble que ce sera pratique pour les épreuves de listes de mots, pour les calculs rapides de scores.

3) La troisième raison touche aux rééducations. Tout en étant opposée aux recettes et restant sceptique par rapport à l'informatique, il semble que de nombreux programmes soient actuellement disponibles. Pour un prix raisonnable, on peut charger rapidement un CD-Rom et se lancer dans l'utilisation d'exercices modulables. Certains programmes offrent des banques de données d'images, de mots, de textes, de sons qui permettent de moduler les exercices. Pour la lecture, et notamment pour les dysorthographiques adultes, le traitement de texte avec correcteur orthographique peut se révéler intéressant, et il faudra suivre l'évolution des correcteurs syntaxiques.

Attention, l'apprentissage du clavier ne doit pas se faire en rééducation ! Pour les dyspraxiques, cependant, on n'hésite pas au départ à passer tout le temps requis pour leur permettre de contourner leurs difficultés praxiques, car on sait que le bénéfice à long terme est inestimable, donc on y va. Par ailleurs, l'écran et le traitement de texte permettent de proposer un standard graphique : ce n'est plus le graphisme de l'orthophoniste ou celui des différents manuels.

Pour les dyslexiques, les ressources sont nombreuses :

- possibilité de lecture flash avec *Je deviens un vrai lecteur, Arthur, Elmo...*,
- poursuite oculaire rapide de texte à trous où ils peuvent rapidement aller chercher un mot-cible,
- possibilité de chronométrer la lecture de syllabes, de logatomes, de mots afin d'établir pour chaque personne des courbes de performances,
- travail des confusions p/b sans doute plus ludique et modulable.

Pour le travail du langage oral, je souhaite la possibilité de créer du matériel adaptable et modulable pour aborder la métaphonologie. Mais ceci nécessite sans doute beaucoup de travail de préparation avant la rééducation.

L'apprentissage d'une bonne lecture passant par l'apprentissage d'une orthographe correcte, on ne pourra se passer du papier/crayon.

- 4) Un fax pour la transmission des dossiers.
- 5) Internet pour récupérer des informations.

#### *Pour cela quel outil ?*

- micro-ordinateur Pentium PCI Triton 256,
- processeur P7 avec 8 Mo de RAM extensible = 8 Mo de mémoire vive,
- carte VGA,
- disque dur,
- écran 15 pouces,
- CD-Rom quadruple vitesse,
- carte son *Sound Blaster* 10 bits,
- clavier,
- souris,
- *Windows 95*,
- modem,
- fax.

Prix global : 15 500 francs.

Mais surtout avec une installation clés en main.

#### **Sandrine Larger utilise depuis 1992 un certain nombre de logiciels spécifiques et non spécifiques, qu'en pense-t-elle ?**

La discussion a lieu directement face à l'ordinateur, qui dans le cabinet de Sandrine Larger se trouve confortablement installé sur une table roulante. Sandrine fait apparaître directement à l'écran les icônes des divers logiciels qu'elle utilise avec ses jeunes patients. On retrouve des éditeurs spécifiques bien connus des orthophonistes comme Gerip mais également Nathan...

En fait, le premier intérêt que Sandrine trouve à l'informatique « *c'est que les enfants apprennent sans s'en rendre compte* » et ce qu'ils apprennent concerne une donnée fondamentale : la flexibilité.

Un inconvénient : il faut à peu près six mois entre l'entrée de l'informatique dans le cabinet de l'orthophoniste et une utilisation rapide des divers logiciels.

Elle regrette qu'il n'existe pas toujours la possibilité de choisir d'entrer ou non le temps, ce qui permet de comparer les résultats. Cependant, certains fichiers comportent la possibilité de présenter les résultats sous trois formes : rapidité, qualité et moyenne.

Elle trouve intéressant de « piocher » dans plusieurs logiciels pour les diverses rééducations. Les parents demandant souvent des conseils, on peut alors leur indiquer d'aller chez Nathan ou Hachette et de choisir les logiciels qui correspondent au niveau de classe de l'enfant (*Déclit Nathan, Bureau Magique, Adi...*).

Parmi les logiciels spécifiques une large place est donnée à :

- *Gerip* : certains logiciels sont particulièrement intéressants : confusion, inversion, mécanisme. Sandrine les trouve très fonctionnels, avec des exercices courts et ouverts sans paramétrage à entrer. Certains permettent de sauvegarder les scores, de calculer les temps de lecture...
- *Attention Concentration* est intéressant, mais il faut beaucoup paramétrer.
- *Stefinel* propose des exercices comparables mais avec des tranches d'âges plus étendues ; cependant la manipulation

est souvent plus complexe. Par ailleurs, ils se recoupent fréquemment avec les précédents.

- *Génération 5* de Chambéry qui permet un abord sémantique de l'orthographe.

Finalement, ce qui demeure le plus intéressant, c'est d'utiliser plusieurs logiciels qui travaillent la même difficulté. Il peut même exister une complémentarité entre le papier et l'écran. Ainsi, *Lire CE* de chez Nathan, qui correspond exactement au livre, est intéressant à utiliser sur le support disquette car le déplacement oculaire ne se mobilise pas de la même façon sur le papier et à l'écran. En fait, ceci permet de travailler la complémentarité écran/papier. De plus, il y a toujours la nécessité de reprendre par oral.

Dans sa pratique orthophonique, Sandrine distingue des périodes très informatiques et d'autres moins. Sa conclusion est qu'il ne faut pas rechercher des logiciels spécifiques en fonction des pathologies : dyspraxies, dyslexie, dysorthographe, dyscalculie, mais utiliser les différentes manipulations dans tous les logiciels.

Dans un programme de rééducation, l'informatique n'est abordée qu'en second. En général, Sandrine a toujours travaillé avant avec papier/crayon et y retourne après. Elle utilise peu le traitement de texte car la lenteur de frappe constitue une perte de temps considérable et elle ne pense pas que l'écran tactile soit vraiment indispensable car on peut se servir de la souris dès la moyenne section de maternelle.

#### **Michel Maulet utilise l'informatique depuis 1982 pour deux raisons bien précises :**

- le travail avec *Speech Viewer* pour la rééducation de la parole avec les personnes sourdes,
- pour la gestion du cabinet, la comptabilité, les lettres.

Michel Maulet trouve que les logiciels spécialisés actuellement disponibles ne sont pas inintéressants mais demeurent d'un intérêt limité en raison d'une présentation très redondante et d'objectifs peu différenciés. Il rappelle qu'il ne faut pas attendre de miracle de l'informatique, même si la motivation des enfants est majorée par le recours à cet outil.

Il rappelle que les jeux d'audition nécessitent des enceintes de bonne qualité. Par ailleurs, les histoires à créer à partir de dessins animés nécessitent, comme la plupart des logiciels, de grandes capacités : 8 méga-octets sont absolument nécessaires. Il faut de la puissance.

Les perspectives tournent autour de logiciels possédant une véritable ouverture avec des banques de données d'images et de sons permettant de créer facilement des scénarios ou de travailler des oppositions, de construire des programmes. Il exprime clairement ses craintes que ce produit ludique et nouveau soit utilisé sans réflexion préalable sans véritable projet. « *Cela peut occulter les difficultés spécifiques de l'enfant ; on ne peut fonctionner sans véritable projet.* » L'informatique doit rester un outil à intégrer dans un projet. Autre inquiétude : la tendance des Anglo-Saxons à utiliser les logiciels comme un outil permettant de chiffrer des résultats. Ainsi, dans les pays où il est nécessaire de quantifier les progrès obtenus par les rééducations, il existe un

risque énorme que les courbes de scores de lecture ou de nombre de fautes délivrés par l'ordinateur soient utilisées par des administrations. On s'interroge alors sur ce que l'on chiffre. L'informatique comptabilise quoi ?

Les pré-bilans sont également douteux, car un bilan « ça se construit à chaque fois » ; cependant, l'informatique peut s'avérer utile pour la prise d'information.

**M. Mottin, neuropsychologue à Nice, utilise depuis quelques années des logiciels spécifiques qui lui permettent d'aider à l'hôpital ou à domicile les patients qui présentent des traumatismes crâniens ou des dégénérescences acquises.**

#### *Que vous permettent ces logiciels ?*

Il s'agit d'outils d'évaluation et de rééducation en neuropsychologie régulièrement utilisés aux Etats-Unis depuis bientôt dix ans et actuellement adaptés en français. Les logiciels *Cogrhob 1, 2, 3, 4 et 5* portent sur la mesure des aptitudes par niveaux d'après A.R. Luria :

- attention/vigilance,
  - poursuite visuelle,
  - résolution de problèmes sous forme de séries de nombres.
- Enfin, de nombreux items permettent de travailler les déficits mnésiques par des programmes de rappel libre, d'empan mnésique, de rappel de séries de trois mots, de rappel de diverses séquences.

D'autres programmes sont plus orientés sur la perception :

- lecture accélérée de liste de mots,
- recherche de la forme identique,
- mesure du temps de réaction,
- exercices d'attention/vigilance,
- tests et exercices de poursuite visuelle en ligne ou sous forme de texte.

Certaines versions permettent de comparer les données et de les conserver. On peut aussi ajouter des commandes spéciales pour les personnes qui ne peuvent utiliser un clavier.

Une série de programmes permet d'évaluer l'aptitude à répondre du patient sortant du coma et reprenant conscience. Tous ces logiciels sont utilisables sur IBM et compatibles et sur les séries Apple II.

**P.T. est âgé de 10 ans, il est suivi en orthophonie depuis l'âge de 18 mois et il a utilisé des logiciels spécifiques en rééducation avant de posséder à la maison l'outil qu'il doit partager avec les autres membres de la famille.**

#### *Pourquoi aimes-tu les ordinateurs ?*

J'aime parce que c'est comme un jeu, comme un jouet.

#### *Comment ça marche ?*

Avec un fil électrique, une souris, une petite radio ?, quelque chose pour écrire, un plat rectangulaire à boutons, en fait un clavier, un écran, la mémoire, une disquette.

On rentre la disquette dans le trou, on appuie sur un bouton et on voit des images.

Quand je joue, j'entends les avions et des paroles en anglais.

#### *Quand en fais-tu ?*

Seulement quand j'ai le temps, le week-end, certains mercredis. Avant je m'en servais tout seul, maintenant je m'en sers avec ma mère parce que je sais pas comment ça fonctionne. La semaine dernière, on a travaillé tout le matin et l'après-midi.

Mon jeu préféré c'est le *Mystère de l'Atlantis* et un jeu sur les avions. Ça marche avec quelque chose pour guider et une souris parfois si on a besoin.

Parfois j'écris des lettres à l'ordinateur, je fais des dessins avec la souris. Tu sais, il faut prendre les ciseaux, faire « psh » pour mettre des couleurs ; tu peux choisir : grosse peinture, un trait fin, moyen ou gros, et il y a des collections de couleurs et après, avec la souris, on appuie et ça fait des dessins.

Plus tard, j'aimerais être ingénieur pour calculer avec mon ordinateur des objets à fabriquer ou docteur parce qu'ils tapent souvent dans leurs ordinateurs pour étudier les maladies.

A l'école, il y a un ordinateur, mais on le touche pas.

**Y.A. est âgé de 11 ans et il présente une dyslexie dysorthographe.**

A la maison, j'ai un ordinateur, je fais des jeux, des fois j'écris des textes, je fais des dessins et du travail avec *Adi*. Il y a un jeu avec un monsieur que je déplace avec la souris. Parfois il est sur une moto et donne des coups de pied et de poing ; je sais comment on y joue mais je comprends pas l'histoire parce que c'est en anglais, mais des fois mon père m'explique. J'ai un autre truc et c'est marqué en français ; il faut mettre par exemple une balle dans un aquarium et faire avancer des techniques.

Avec *Adi* quand je veux jouer, je clique et il me dit que j'ai pas assez de points dans le français, la conjugaison, la lecture. J'aime bien la géométrie, les soustractions, les multiplications. J'y joue souvent, presque tous les jours, j'écris, je travaille. Il faut au moins faire dix exercices pour avoir trois points.

#### *Comment ça marche un ordinateur ?*

Je sais comment ça marche un ordinateur à force de jouer presque tout le temps !

*Adi* ça fait tout le primaire et j'aime bien le *Bureau Magique* pour mon âge. Je joue souvent aussi à *Océanic*, c'est un jeu d'avion, mais il faut réfléchir.

**M. et Mme B. et leurs trois enfants.**

En 1993 l'informatique est entrée dans la maison et A., alors âgé de 4 ans et demi, a été ravi. Il s'est immédiatement intéressé à *Adibou* (4-7 ans). Par des manœuvres d'« essais erreurs » il a découvert les jeux puis le calcul et le français. Il a appris ainsi à compter de façon ludique car il voyait tout de suite avec les renforcements positifs s'il avait réussi ou échoué dans sa manœuvre. Le passage des disquettes aux CD-Rom a été très agréable.

Il essaie de faire comme ses sœurs qui jouent avec *Adi* anglais car il veut améliorer ses scores. En français le niveau débutant lui convient mais il essaie toujours au-dessus et par « essai erreur » il apprend des choses.

Nous avons aussi le dictionnaire Super Génial de Nathan qui est très intéressant pour A. ; malgré sa surdité, il aime les jeux d'écoute, il adore aussi imprimer les mots de vocabulaire. En général, il fait défiler l'alphabet, clique une lettre et choisit un mot et à partir de là on parle. Par association qu'il choisit lui-même il passe de « chien » à « patte » puis « griffe », etc. Quand le mot est dit, il a envie de le répéter. Il aime aussi les jeux de musique.

Ils ne se battent pas pour avoir l'ordinateur, en fait les grandes sœurs le laissent à A. et l'utilisent quand ce dernier est occupé à autre chose.

L'ordinateur stimule le langage car il n'est pas question de laisser A. tout seul face à l'écran ; en fait ça permet de parler.

Pour l'avenir nous souhaitons plutôt des logiciels attractifs que pédagogiques, qui sont généralement barbant, comme *Oscar* d'Edusoft. Nous sommes tentés par *La Petite Fraise* diffusé par Croire en son enfant. Il faudrait vraiment des lieux où on pourrait les voir, les essayer et discuter avec d'autres utilisateurs.

# Le développement du langage et l'ordinateur

M. MONFORT

Logopède, Madrid.

**D**ans le champ des applications éducatives de l'informatique, si l'on regarde les publications relativement récentes (par exemple le livre de Northern en 1986 qui offre une vision assez large du thème en relation avec le langage), on observe directement un phénomène paradoxal. D'un côté les exemples d'applications pratiques paraissent en majorité obsolètes et de l'autre la majorité des problèmes posés reste sans réponse.

Ce fait a comme conséquence la quasi-absence de preuve empirique de la valeur réelle des applications ; c'est un processus qui nécessite du temps, pendant lequel le produit est dépassé par d'autres plus performants. Pour les éducateurs, c'est une source de désorientation responsable à son tour d'un recours relativement rare à l'informatique éducative. Il est temps qu'une collaboration plus étroite entre les concepteurs de programmes et les usagers permette une utilisation plus réaliste des possibilités offertes par ces nouvelles technologies.

Entre la vision optimiste estimant qu'il est possible que de nombreuses incapacités soient améliorées par la technique et celle pessimiste qui se centre sur la difficulté du chemin, il existe probablement un point de vue pragmatique qui la situe à sa véritable position, c'est-à-dire un support à l'esprit humain.

L'objectif de cette présentation sera précisément d'essayer de décrire et d'analyser l'objectif pédagogique de l'informatique dans le domaine du langage oral.

## L'UTILISATION DE L'ORDINATEUR DANS LA STIMULATION DU LANGAGE ORAL

Il existe un large consensus sur l'idée que l'acquisition du langage oral dérive de processus interactifs sociaux qui permettent la création d'un langage dans une langue déterminée avec certaines structures innées chez l'être humain dont on discute encore les conditions.

Cette interaction naturelle s'inscrit essentiellement dans les schémas de communication dont les principes basiques s'enracinent dans la capacité de l'être humain à établir des relations intersubjectives avec l'autre.

Cependant, quand on essaie de décrire les processus d'acquisition et qu'on s'efforce de développer des modèles d'intervention pédagogique autour du langage à quelque niveau que ce soit (stimulation de la langue maternelle, enseignement d'une seconde langue, éducation spéciale ou réhabilitation), on se rend compte de l'impossibilité de séparer les aspects formels d'apprentissage de ses aspects fonctionnels, tout du moins si l'on veut respecter les étapes naturelles de l'apprentissage.

Avec des points de vue moins constructivistes cependant, jusqu'à des modèles plus formels, on a incorporé peu à peu des éléments pragmatiques jusqu'à confondre ce que Fey (1982) appelle un point de vue « hybride ».

Une fois que nous sommes détachés de l'importance des aspects communicatifs fonctionnels dans le développement du langage, se pose évidemment la première grande question : jusqu'à quel point une machine électronique peut-elle s'approcher, même si c'est à une échelle réduite, des structures interactives qui soutiennent les interéchanges verbaux afin qu'ils puissent apparaître dans une perspective formelle ?

Il y a, à mon avis, trois formes de réponses : la première, c'est reconnaître qu'effectivement il est peu probable que l'on arrive à une interaction similaire à l'interaction humaine, ne serait-ce que pour la simple raison que l'ordinateur est un interlocuteur que l'on peut déconnecter, ce qui n'est pas toujours possible avec un interlocuteur humain. Cependant, il semble possible de reproduire certaines séquences de processus interactifs même assez complexes. Idée qui est sous-jacente par exemple dans les programmes appelés résolution de problèmes. A l'intérieur de ce paradigme, il est possible d'entraîner les capacités de prise de décision, de formulation d'hypothèses et de vérification de leur pertinence, et même d'inclure des aspects pragmatiques comme, par exemple, l'extraction d'information pertinente en fonction du contexte de présentation.

L'espérance (et j'utilise volontairement cette expression par manque d'arguments empiriques définitifs) est que l'élève soit capable de généraliser ses acquisitions au moyen de schémas simplifiés en schémas naturels beaucoup plus complexes et variables. Il y a assez d'indices pour dire qu'il

en est ainsi chaque fois que s'établit une relation étroite entre les contenus enseignés et les nécessités de l'élève.

La seconde réponse est qu'il s'agit d'une question mal posée. Au lieu de comparer systématiquement l'interaction qu'offre un programme d'ordinateur avec l'interaction humaine naturelle, il faudrait considérer dès le début cette interaction comme spécifique et développer au maximum ses potentialités sans essayer de transformer à tout prix l'ordinateur en une mauvaise réplique d'un professeur en chair et en os.

La troisième réponse est plus radicale et considère que c'est perdre du temps que de développer des programmes avec l'intention de les substituer aux professeurs. C'est aussi une question mal posée, et on affirme que les programmes d'enseignement assisté par ordinateur devraient se définir dès le début comme complémentaires à l'action du profes-

seur et destinés à la potentialiser et à élargir son efficacité. En partant de cette conception des principes méthodologiques du processus général des apprentissages en question, on ne conditionne pas nécessairement les programmes puisqu'ils sont externes à cet apprentissage.

L'analyse de ces différentes positions montre qu'en général elles sont plus conditionnées par le domaine de travail de ses défenseurs et l'objet de leur programme d'enseignement que par des présupposés théoriques ou des évidences empiriques.

Dans les grandes lignes, de toute façon, la tendance va vers une redéfinition progressive des possibilités de l'informatique et dans le sens d'une réduction des attentes initiales et de l'amplitude d'action de chaque programme en particulier.



# Informatique et dysphasie

M.-H. MARCHAND

Neuropsychologue

## RÉSUMÉ : *Informatique et dysphasie.*

L'évolution actuelle de l'informatique amène parents et professionnels à se poser la question de l'intérêt de ces outils dans l'éducation et la rééducation des enfants présentant des troubles du langage. La réponse à cette question n'est pas immédiate. Bien qu'apparaissant à première vue comme secondaire, la modification comportementale de l'enfant comme du rééducateur vis-à-vis des situations d'apprentissage, des situations d'échec ou des situations d'observation nous semble l'un des apports actuels les plus importants de l'informatique. Une influence souvent très satisfaisante est celle de l'utilisation d'outils informatiques comme palliatif à une déficience relativement « périphérique » comme la dyspraxie, souvent associée à la dysphasie, ou le trouble de la parole. Mais lorsqu'on cherche à agir directement sur le handicap de langage la déception est grande du fait de la pauvreté, voire de l'absence, de logiciels réellement spécifiques. Seules les téléthèses apportent aujourd'hui une réponse partielle aux déficiences les plus graves (mutisme). La collaboration entre rééducateurs et développeurs, qui est la seule solution permettant d'innover en matière de programmes adaptés, n'est encore qu'exceptionnelle, ou cherche des financements encore trop rares.

Qui n'a pas aujourd'hui le mot magique d'« informatique » à la bouche ? De tous les domaines, de la vie quotidienne aux secteurs les plus scientifiques, on ne peut rien faire sans... C'est aussi vrai pour les parents d'enfants dysphasiques à la recherche de tous les miracles ou du moins de tous les possibles. Ils poussent les professionnels à s'informer, à investir, et s'équipent eux-mêmes. Si le conseil en matière de machines est aujourd'hui relativement simple, celui qui concerne les outils logiciels est beaucoup plus délicat car il dépend essentiellement de la pathologie présentée et de ce qu'on attend de l'informatique en matière de rééducation.

## INFORMATIQUE ET COMPORTEMENT

La rééducation orthophonique crée une relation duelle très déséquilibrée entre un adulte et un patient. Cette situation d'apprentissage est peu naturelle pour les enfants qui se développent à travers des situations ludiques et ont besoin de l'émulation du groupe de pairs, surtout lorsqu'il s'agit de faire fonctionner la langue. Il faut se rendre à l'évidence, les jeux pratiqués en rééducation ne sont en réalité que des exercices. Les enfants ne s'y trompent pas, ils ne sont pas à égalité avec leur partenaire qu'ils savent éducateur et « possesseur de la vérité ». Les rapports entre joueurs sont bien évidemment faussés. La majeure partie de la prise en charge d'un enfant présentant des troubles du langage devrait se faire en petits groupes. Cette pratique se met en

place de manière de plus en plus fréquente au sein des institutions, complétant avantageusement les rééducations individuelles. Mais c'est rare en pratique libérale.

De nombreux professionnels s'équipent en informatique mais sont rapidement déçus. En effet, les logiciels éducatifs disponibles actuellement ne font que reproduire les jeux et exercices classiques en améliorant quelque peu la dynamique. La spécificité de l'apport des jeux informatisés (surtout s'ils ne sont pas paramétrables) apparaît minime sur le plan technique. L'intérêt de l'informatique en rééducation individuelle consiste essentiellement en la modification de la relation duelle, mettant les partenaires côte à côte et non face à face.

L'ordinateur est un outil qui donne l'illusion de l'intelligence du fait de ses réponses, de sa rapidité de réaction, de ses capacités de calcul. Il se crée un rapport anthropomorphique entre l'utilisateur et la machine. Celui-ci dit que l'ordinateur accepte ou refuse, travaille, réfléchit, se trompe, apprend... alors qu'il ne fait que mettre en œuvre les procédures qui ont été élaborées par les développeurs.

Pour l'utilisateur, la machine est un interlocuteur véritable, sur lequel il a un pouvoir important. Pouvoir d'allumer, d'éteindre, de faire recommencer sans rechigner, et d'accuser toujours en cas d'erreurs. L'enfant en difficulté d'apprentissage est dans cette situation de puissance face à une machine et ne se sent pas mis en échec, même si la machine lui signifie son erreur (c'est l'ordinateur qui se « plante »). Il est alors possible au rééducateur de se contenter d'avoir une relation d'aide au lieu d'être juge. Cette

situation est bien mieux acceptée par les enfants, ce qui permet de proposer des exercices plus proches de leur zone d'échec et d'avoir une action thérapeutique plus ciblée. L'observation de l'enfant en train de jouer avec l'ordinateur en est facilitée et peut être plus efficace puisque le rééducateur est libéré du rôle de partenaire (parfois trop indulgent). L'analyse peut se porter sur les stratégies que l'enfant adopte plutôt que sur les résultats, permettant d'affiner le diagnostic et la recherche des moyens thérapeutiques ou palliatifs. L'outil « intelligent » est donc un intermédiaire utile.

En dehors de cette situation particulière face à l'échec, l'utilisation de l'informatique avec des enfants en difficulté est comme pour les autres enfants très valorisante. Le citoyen moyen de demain devra avoir dans son bagage un minimum de formation dans ce domaine, ce qui rend nécessaire l'introduction de l'informatique à l'école. Malgré les actions du gouvernement (en équipement), l'utilisation n'est encore aujourd'hui que parcellaire et ponctuelle dans le secondaire, et pratiquement inexistante en primaire. Le travail sur ordinateur peut, s'il est accepté par l'enseignant, être regardé avec envie par les autres enfants à l'école. L'enfant en difficulté est à ce moment considéré positivement par ses pairs.

### INFORMATIQUE ET APPRENTISSAGE

Comme l'indique P. Mendelsohn, l'ordinateur est une machine complètement dépendante de procédures figées et ordonnées. Son utilisation nécessite :

— Soit l'apprentissage d'un langage plus ou moins sophistiqué pour faire de la programmation. On pourrait parler de l'intérêt de l'apprentissage du langage « logo » pour l'acquisition de notions mathématiques (le langage logo est un langage de programmation orienté objet, c'est-à-dire qu'il s'agit de manipuler des mots prédéterminés comme « tourne gauche, 40°, carré, rond... », qu'il est possible de combiner pour réaliser des figures sur l'écran). Cette approche très structurée, tout en restant ludique, est intéressante pour les enfants dysphasiques, qui ont souvent du mal à mettre en œuvre des stratégies d'analyse.

— Soit l'apprentissage des règles de procédure. Ces règles sont la « syntaxe » des programmes et ressemblent à celles de la langue. Elles sont cependant plus simples, plus analytiques, et surtout beaucoup plus régulières. En général, une règle = une action, alors que dans la langue plusieurs règles doivent parfois être mises en œuvre en même temps. L'utilisation d'un programme permet donc à l'enfant de s'approprier cette syntaxe particulière qui est une approche indirecte, une « simulation » du concept d'organisation du langage. Sans avoir les moyens de le vérifier, il est possible de penser qu'il existe un transfert de connaissances sur le fonctionnement du langage.

L'informatique demande avant tout d'effectuer de la résolution de problèmes. En effet, à part les jeux d'arcade, qui ne mettent en œuvre que de l'habileté manuelle et des commandes sommaires (jeux de guerre, murs de briques à détruire...), toutes les autres utilisations font appel à un raisonnement plus ou moins structuré selon le programme. L'effort à faire est toujours de même nature :

- déterminer le but à atteindre,
- examiner les données pour en extraire la structure et l'organisation,
- déterminer les procédures en fonction de l'état initial des données et de l'état final attendu (anticipation indispensable),
- traduire ces procédures dans le langage prévu (règles),
- faire exécuter,
- vérifier le résultat,
- détecter l'erreur éventuelle et reprendre alors le raisonnement.

Il s'agit donc d'un travail de logique et de planification appliqué à des situations relativement familières, pratiques et répétitives. L'enfant est réellement acteur de son propre apprentissage, voit immédiatement le résultat de ses actions et, explorant la machine, structure sa propre pensée.

Ce travail de combinaisons progressives des procédures de base permet une structuration du raisonnement qui est proche de la notion de coordination des schèmes qui caractérise le développement mental de l'enfant dans la théorie piagétienne.

### INFORMATIQUE ET DYSPRAXIE

Les enfants dysphasiques sont souvent affectés de difficultés autres que celles de langage. La dyspraxie et/ou la dysgraphie sont généralement très handicapantes dans toutes les activités scolaires du jeune enfant. Les difficultés sont cependant inhomogènes et il est possible par exemple de rencontrer des enfants qui en phase d'apprentissage de l'écrit se trouvent être incapables de reproduire les lettres alors qu'ils les reconnaissent bien, ou ne peuvent pas dessiner alors qu'ils ont des capacités d'imagerie mentale normales. Les amalgames de difficultés d'ordre différent, comme les dysgraphies avec les problèmes de conversions grapho-phonologiques, sont fréquents. L'utilisation d'outils palliatifs permet de dissocier les troubles les uns des autres et d'opérer des rééducations plus analytiques. Ne pas demander à l'enfant de faire un effort sur tous les plans en même temps permet d'être plus exigeant sur le seul domaine abordé, d'une manière motivée.

L'utilisation des logiciels permet à l'enfant de construire ses représentations avec satisfaction parce que le résultat est là et l'appréciation qu'en porte l'autre n'est pas mensongère (l'enfant sait très bien apprécier la qualité de son travail et peut se dégoûter devant l'absence de résultat). La dyspraxie constructive est un handicap constant pour la scolarisation puisque la majorité du travail demandé à un jeune enfant passe par l'utilisation du crayon. La maîtrise de l'outil est souvent un indicateur de maturité utilisé par les enseignants pour juger de la capacité d'un enfant à entrer dans le primaire. On fait ainsi « perdre » un temps précieux à certains enfants « maintenus » en maternelle sans que leurs performances ne s'améliorent significativement.

La rééducation orthophonique devrait ainsi être accompagnée d'une prise en charge ergothérapeutique, orientée d'une part vers une éducation spécialisée du graphisme, de l'organisation spatio-temporelle et de certaines stratégies visant à l'autonomie de l'enfant, d'autre part vers l'implantation des outils et l'assistance au sein de l'école.

## INFORMATIQUE ET LANGAGE

C'est dans le domaine de l'oral que l'outil informatique est probablement le plus intéressant. Les synthèses vocales ou téléthèses de communication ont fait leur apparition en France il y a une vingtaine d'années seulement et sont principalement utilisées dans les établissements de rééducation fonctionnelle dans le but de « donner la parole » à des personnes handicapées sans langage oral, surtout de jeunes infirmes moteurs cérébraux. Ces machines sont des ordinateurs fermés, donc réservés à un seul logiciel intégré auquel l'utilisateur n'a pas accès. Elles sont autonomes et transportables. Aujourd'hui, plusieurs types de machines sont à la disposition du public, mais leur prescription ou indication reste un problème souvent difficile à résoudre :

— **L'aspect ergonomique.** Ces machines ne sont pas réellement adaptées pour les personnes valides. Elles sont encore trop lourdes et trop encombrantes pour être portables en permanence (surtout pour un enfant). Pour un enfant dysphasique dont la pathologie est longtemps interprétée comme *un retard qui va bien s'arranger* et qui n'est pas reconnue comme étant de l'ordre du handicap, l'environnement familial et professionnel répugne à faire appel à ces matériels qui signent de manière trop voyante le déficit. Les langages gestuels paraissent souvent plus adaptés (à condition que le sujet ne soit pas dyspraxique), plus discrets et sont mieux acceptés par les proches. Ceux-ci n'ont certes pas d'inconvénient en termes d'ergonomie mais n'ont pas non plus les avantages considérables de ces outils en termes de communication et de possibilités de rééducation. Les machines parlent et sont donc compréhensibles par tous, y compris par celui qui utilise la machine et qui peut ainsi vérifier sa production. Le *feed-back* obtenu tient une grande part dans les progrès de langage et dans l'autonomie qu'il procure à l'utilisateur vis-à-vis de l'interprétation de celui qui l'écoute (la part d'interprétation du sujet qui reçoit le message est moindre, l'enfant peut être sûr de lui et ose dire). Ces avantages ne se retrouvent pas dans un langage signé, qui nécessite de la part de l'interlocuteur une connaissance de ce code particulier, et qui ne produit pas de *feed-back* vérifiable par l'utilisateur. En fait, l'association de plusieurs systèmes n'est souvent pas antinomique, dépend des situations et de la facilité d'utilisation à un instant donné. La chose la plus importante est que l'enfant ait à sa disposition un système de codage ayant une structure lexicale et syntaxique, quel que soit le support utilisé.

— **Le mode de programmation.** Chaque machine fonctionne avec l'un des trois modes de production de voix synthétique.

Le premier permet de produire de la parole grâce à un logiciel qui transcode un texte écrit *orthographiquement* en un texte oral compréhensible. Ce logiciel assemble des diphtonges selon des règles qui sont celles de la lecture et intègre à celles-ci les exceptions de l'orthographe. C'est le cas de *Hector* ou *Lightwriter*...

Le deuxième est un simple assemblage de diphtonges à partir d'un texte écrit *phonétiquement*, ce qui accélère de 30 à 40 % la production orale. La machine *Synthé IV* en est une représentante. Ces deux familles d'outils permettent aux utilisateurs qui *manient l'écrit*, de programmer ce qu'ils veulent.

Le dernier mode est la digitalisation d'une voix enregistrée. Le contenu de la machine dépendra donc d'une tierce personne. Les machines *Ara* et *Intro-talker* correspondent à cette catégorie.

— **La capacité de stockage** de mots ou de messages pré-programmés est une donnée importante pour accélérer la communication lorsque écrire demande du temps, pour avoir un large éventail de possibilités pour communiquer si l'utilisateur n'a pas eu accès à l'écrit et qu'il utilise des codes de communication pictographiques ou idéographiques. Le corpus de messages est directement dépendant de la puissance de la machine, qui va de 2 à 4 minutes d'enregistrement digitalisé (*Intro-talker*) à la possibilité de stocker plusieurs milliers d'occurrences (*Hector, Liberator*). Pour les machines à entrées orthographiques ou phonétiques, la combinaison écriture/mots préprogrammée permet une grande souplesse d'utilisation. L'évolution actuelle des outils va vers une intégration de plus en plus complète des systèmes.

Le choix d'un matériel dépend donc de ce qu'on connaît précisément de la pathologie de l'enfant, de son niveau, de l'âge et de l'évolution que l'on prévoit. Chaque sujet devrait bénéficier d'une machine adaptée à chaque étape de son développement. Cela devient possible dans les établissements qui choisissent de s'équiper petit à petit avec l'ensemble des gammes. Il est clair qu'un professionnel en libéral n'a pas les possibilités d'investir de telles sommes (de 10 000 à 75 000 francs selon les matériels). L'idéal consisterait en un système de prêt ou de location, comme pour les monitorings ou les machines d'assistance respiratoire, mais cela n'existe pas en France (en dehors de Téléthèses-service au CLFNRH, qui fait des locations sur des périodes très courtes).

— **L'environnement** dans lequel est introduite une machine de communication tient une part importante dans sa mise en place. En effet, son appropriation par l'utilisateur, mais aussi par le thérapeute ou la famille, peut demander beaucoup de temps, et le gain de communication n'est pas toujours évident à court terme. La transmission d'informations peut même paraître beaucoup plus lente, plus difficile, et même plus pathologique qu'avant pour les utilisateurs comme pour les interlocuteurs. La tolérance vis-à-vis d'une parole pathologique ou d'une communication en images (par les personnes handicapées sans parole) dont la traduction est faite par l'interlocuteur est souvent meilleure que face à une machine dont les messages paraîtront très stéréotypés, non seulement dans leur contenu mais aussi dans leur forme sonore (accentuation).

— **Le type de handicap langagier** sous-jacent va être finalement le facteur déterminant dans le choix d'une machine et un bilan diagnostique est indispensable. En effet, si les personnes dysarthriques ou anarthriques peuvent s'approprier vite et bien des téléthèses puissantes et permettant l'écrit, il n'en est pas de même pour les personnes dysphasiques pour lesquelles le trouble se situe à un niveau structurel du langage. Cependant, ce bilan est parfois difficile à pratiquer de façon précise, en particulier chez les enfants qui ne font que débiter l'apprentissage de l'écrit. Les outils simples (une icône → un message ou un mot) sont d'une grande utilité pour amorcer le travail de langage avec les jeunes enfants sans parole, handicapés moteurs ou non. Le *feed-back* sonore leur fait comprendre que des

images ou des signes peuvent « dire » quelque chose. La communication « verbale », c'est-à-dire utilisant une *symbolique* orale, gestuelle, pictographique, peut s'instaurer. Les enfants n'ont plus peur de ne pas se faire comprendre et osent ainsi se faire entendre, d'abord d'une manière ludique puis au sein d'une réelle communication. Souvent, si le mutisme n'est pas d'origine motrice, un langage oral se développe, et la répétition s'améliore. Ce *feed-back* sonore permet d'établir la « boucle du langage », indispensable à l'évolution et à la structuration du langage de l'enfant. Car, à l'inverse du lexique qui se développe à partir de ce que l'enfant entend de son entourage, la syntaxe se structure en fonction des essais et erreurs qu'il pratique. Le *feed-back* oral que nous, sujets parlants, donnons à l'enfant n'a, semble-t-il, pas du tout la même valeur. En effet, il s'agit toujours de la parole de l'autre et non de la sienne propre. La voix de la machine paraît soit intégrée par l'enfant comme étant la sienne (mais il ne se leurre pas), soit représente une neutralité qui donne du recul sur le plan psychoaffectif.

Contrairement aux handicapés moteurs mutiques pour lesquels les machines sont et restent des outils de communication, ces machines sont le plus souvent des moyens palliatifs momentanés chez les sujets présentant des dysarthries, car le langage oral s'améliore suffisamment pour devenir intelligible, ne nécessitant plus d'intermédiaires.

Chez les sujets présentant une dysphasie sévère (et particulièrement les dysphasies phonologico-syntaxiques et les anarthries) l'avantage des téléthèses de communication est de produire un message reproductible à l'identique. Ceci est un facteur de stabilité chez les enfants qui ne sont jamais sûrs de la qualité de leurs productions. En effet, les machines permettent d'accéder directement au concept en court-circuitant une éventuelle réalisation pathologique. Le plus souvent, les sujets accompagnent la machine de leurs propres productions, qui finissent par s'améliorer.

Les machines parlantes qui ont des outils d'affichage (écran) sont particulièrement intéressantes car elles permettent de créer un double *feed-back* oral et écrit. L'enfant peut ainsi vérifier la correspondance entre les deux types de messages et éventuellement corriger sa production, ce qui n'est pas possible à partir de la simple parole, qui s'éteint dès qu'elle est émise. C'est pourquoi ces outils sont très utiles également pour les enfants dysphasiques qui parlent correctement sans avoir accès à l'écrit (qu'ils soient trop jeunes ou qu'ils aient des difficultés d'apprentissage). Les machines permettent ainsi de travailler de plus en plus finement la combinatoire au niveau sémantique (apprendre que l'ordre des mots est important par exemple) et la grammaire sans attendre que l'enfant sache lire. Contrairement à ce que l'on pourrait croire, de telles pratiques nous ont permis de voir se développer un attrait « intellectuel » véritable et durable pour la langue et son fonctionnement chez des enfants dont le langage était très pathologique. Nourrir ainsi une intelligence en développement n'est pas du temps perdu. C'est une démarche qui paraît fondamentale au-delà de la simple rééducation.

C'est dans l'utilisation des téléthèses vocales comme aide à l'apprentissage de la lecture et de l'écriture que notre expérience est la plus satisfaisante chez des enfants dysphasiques et mutiques. Les fonctions informatisées d'épellation et de lecture des syllabes puis des mots au fur et à

mesure de l'écriture, donc de *feed-back* sonore analytique, compensent en partie les troubles de la « mise en sons », de la concaténation phonétique puis de la fusion syllabique des enfants dysphasiques. Les téléthèses se trouvent être, dans ce domaine, des outils irremplaçables. Leur « servilité » permet les vérifications automatiques (et donc extrêmement fréquentes) par l'enfant, sans qu'il ait recours à l'adulte et donc sans mise en échec. Malgré la qualité souvent médiocre des émissions sonores des machines au niveau phonologique (plus la séquence sonore est longue, meilleure est l'intelligibilité), ce travail systématique et la régularité des productions permettent à l'enfant de progresser par essais et erreurs d'une manière parfois très efficace.

Le progrès technique des ordinateurs commence à autoriser l'implantation de cartes vocales, mais il existe encore peu de logiciels ayant les mêmes possibilités que celles offertes par les téléthèses. En effet, il perdure actuellement des problèmes de traduction en français des programmes anglo-saxons « *text to speech* » pour respecter la phonétique et les règles de lecture propres à notre langue. Cependant, le logiciel *Synthé IV* peut être intégré dans des PC ou des Mac, mais les logiciels d'accès et de manipulation pour produire de la parole ne sont pas encore très conviviaux ni suffisamment puissants.

## EN CONCLUSION

Il semble important de souligner que, sur le plan didactique et pédagogique, il n'existe sur le marché pratiquement que des logiciels fermés, spécialisés dans de très petits domaines de la connaissance et pour des tranches d'âges très étroites. Par exemple, les notions spatiales, les jeux d'observation, le travail de la mémoire sont assez bien représentés pour un niveau de développement de 4-6 ans mais pas au-delà. Les jeux de réflexion ne sont accessibles qu'à partir de 10-12 ans. Les logiciels qui permettent de travailler le langage oral uniquement sont rares, car la manipulation des cartes vocales est encore trop délicate. Les logiciels sonorisés sont fermés (voix digitalisée et numérisée qui ne peut être changée par l'utilisateur). Il faut le plus souvent que l'enfant sache lire pour utiliser la plupart des logiciels du commerce. Il n'y a que peu de réflexions par rapport à l'accessibilité des programmes par des enfants présentant une quelconque déficience. Les systèmes experts en matière éducative et pédagogique sont loin d'être conçus. L'avenir est probablement dans la mise sur le marché de programmes « auteurs » ouverts, réellement paramétrables mais vides de contenu. Une fois formés, les utilisateurs de ces programmes auteurs peuvent laisser libre cours à leur imagination pour inventer au fur et à mesure des exercices ou des jeux correspondant exactement à l'évolution des patients. Le logiciel éducatif et/ou rééducatif n'en est donc encore qu'à ses débuts. Des problèmes majeurs demeurent : ces logiciels demandent un travail de développeurs professionnels en collaboration avec des rééducateurs ; il faut qu'il existe des documentations très précises et même des formations parallèles à la vente de ces programmes qui, sinon, ne sont pas utilisés ; les coûts de commercialisation sont importants du fait de leur production artisanale ; la diffusion reste le plus souvent confidentielle et n'atteint que difficilement le grand public.

L'informatique ne fait, de toute façon, pas de miracle mais elle permet très certainement d'être au plus près des besoins, même s'il est actuellement impossible d'évaluer son impact réel auprès des enfants en difficulté.

#### RÉFÉRENCES

BUTIN (A.M.), MARCHAND (M.-H.) : *IMC dysphasiques, IMC dyspraxiques, comment travailler ensemble*, Glossa, novembre 1994.

DUFOYER (J.P.) : *Informatique, éducation et psychologie de l'enfant*, PUF, 1988.

MARCHAND (M.-H.) : *Apprentissage du langage écrit chez des enfants porteurs de lésions cérébrales précoces*, DEA de psychologie des

acquisitions du développement et de l'éducation, Université René-Descartes, Paris V, 1993.

MARCHAND (M.-H.), BUTIN (A.M.) : *On n'en finit pas d'apprendre à bien communiquer...*, Glossa, novembre 1994.

MARCHAND (M.-H.), MAZEAU (M.) : « Les dysphasies », *Revue internationale de pédiatrie*, n° 232, mars 1993.

« Des technologies informatiques au service de l'éducation des jeunes handicapés moteurs », *Le Courrier de Suresnes*, n° 59, Publication du Centre national d'études et de formation pour l'enfance inadaptée, 1993.

CLFNRH, Téléthèses-service, 236, bis, rue de Tolbiac, 75013 Paris (location de téléthèses de communication, formation professionnelle...).

# Apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies et des dyslexies

C. BOUTARD

Service de rééducation fonctionnelle et de psychopathologie, Hôpital Robert-Debré, 48, boulevard Serrurier, 75019 Paris.

**L**e caractère durable et invalidant des troubles, tant dysphasiques que dyslexiques, conduit les orthophonistes à vouloir sans cesse affiner et optimiser leurs rééducations. C'est la raison pour laquelle le support informatique s'est progressivement imposé, pour devenir un outil quasi indispensable, en élargissant le champ des possibilités de rééducation des dysphasiques et des dyslexiques. Son utilisation obéit à deux types d'objectifs : des objectifs à court terme visant à permettre à l'enfant des apprentissages académiques, et des objectifs à long terme qui sont de permettre à l'enfant d'acquiescer une autonomie sociale.

## LA DYSPHASIE, L'INFORMATIQUE ET LES OBJECTIFS À COURT TERME

Pour bien comprendre l'apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasiques, il faut se remémorer la multiplicité des difficultés associées au syndrome dysphasique : difficultés praxiques, rendant parfois laborieux le graphisme, difficultés cognitives, faibles capacités de rétention verbale immédiate, troubles de l'acquisition de la numération, et parfois des difficultés attentionnelles.

L'une des conséquences de la multiplicité de ces facteurs associés, outre le déficit linguistique lui-même, est que la rééducation d'un enfant dysphasique devient une « course contre la montre ». La rapidité de l'ordinateur — en particulier dans la présentation d'exercices — et le fait qu'il puisse constituer une banque d'exercices vont permettre d'optimiser le temps consacré à la rééducation.

L'ordinateur permettra principalement d'atteindre ce qui est le plus souvent l'objectif principal d'un orthophoniste rééduquant un dysphasique : faciliter à ce dernier l'accès au langage écrit.

Le traitement de texte occupe alors une place privilégiée lors de l'apprentissage du langage écrit :

— Il permet en effet, lors de l'apprentissage du transcodage graphophonémique, de focaliser l'enfant sur cet apprentissage (conversion graphophonémique, sériation des graphèmes et même l'orthographe), en contournant les difficultés graphiques souvent présentes avec un scripteur traditionnel (contrôle du geste, persévérations...). L'élimination de cette difficulté permet en outre d'éviter les sources d'oppositions et d'échecs rencontrées avec les moyens traditionnels. Cette aide est d'autant plus appréciable qu'on obtient ultérieurement sans difficultés un transfert des acquis sur support papier/crayon.

Pour les mêmes raisons, l'utilisation d'un clavier et d'un traitement de texte sera bénéfique avec les enfants dyspraxiques :

— Sa souplesse de transformation, correction et présentation permet à l'enfant de se revaloriser. Cet atout sera également à prendre en compte avec l'enfant dysorthographique, qui a souvent derrière lui un passé d'échecs et de réflexions (« écris mieux », « fais un effort »...). Ses productions propres, enfin lisibles, seront également plus aisées à mémoriser.

— Enfin, il fait prendre conscience de certaines caractéristiques de l'écrit : sens de la lecture et identité d'un mot mise en valeur par le geste moteur de presser la barre d'espace.

L'informatique permet également d'agir sur les difficultés associées :

— Elle optimise les capacités de fixation et de mémorisation par la reproductibilité du même exercice dans des conditions exactement semblables et avec une rigueur difficilement contrôlable par le praticien ;

— Elle est souvent une aide lorsque coexiste un déficit attentionnel. Elle optimise en effet les conditions d'appren-

# A.N.A.E

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

## Informatique et orthophonie

### GUIDE PRATIQUE

70 logiciels

### 1 - TABLE ALPHABÉTIQUE

LOGICIEL		Objectif(s)	Axe de rééducation	Age
N° réf.	Titre - Editeur			
01	Acquisition des graphies (confusions) ( <i>Gerip</i> )	Distinction de phonèmes visuellement ou auditivement proches.	Graphisme	6 ans 10 ans
02 03 04 05 06	ADI (gamme) ( <i>Coktel Vision</i> ) ADIBOU ADI École ADI Collège ADI Bac	Accompagnement scolaire. Soutien pédagogique.	Lecture Français Maths Anglais Allemand Géographie - Biologie	4 ans Adulte
07	Anne, Éric et les autres ( <i>Logicom</i> )	Apprentissage de la lecture pour les déficients intellectuels, sensoriels ou moteurs.	Lecture	Enfants Adolesc. et Adultes
08	Attention - Concentration ( <i>Gerip</i> )	Diminution des troubles de l'attention et de la vigilance.	Attention	4 ans Adulte
09	Attitudes et postures ( <i>Gerip</i> )	Maîtrise et perception du schéma corporel dans des phases dynamiques. Copie d'attitudes et de postures. Praxies idéo-motrices.	Schéma corporel	
10	Audiolog Discrimination ( <i>Gerip</i> )	Discrimination auditive de phonèmes sur plus de 1 000 mots.	Discrimination	5 ans 11 ans
11	Audiolog Mémoire ( <i>Gerip</i> )	Jeux de mémorisation verbale de séries de mots.	Mémoire	4 ans 8 ans
12	Audiolog Perception ( <i>Gerip</i> )	Reconnaissance auditive de bruits classés par thème.	Perception	3 ans 8 ans
13	Audiolog Séquences ( <i>Gerip</i> )	Identification de rythmes avec différents paramètres acoustiques.	Séquençage	4 ans 8 ans
14	Autographe ( <i>Jeriko</i> )	Perfectionnement de l'orthographe et compréhension écrite avec des dialogues.	Compréhension écrite	
15	Balance (La) 2 ( <i>Stefinel</i> )	Automatisation de la discrimination sourdes/sonores ou de sons et de graphies aux formes proches. Logiciel ouvert.	Discrimination	CP
16	Bases de Français (Les) ( <i>Génération 5</i> )	Travail des mots et de la phrase par anagrammes, devinettes, puzzles, exercices à trous, textes à compléter, dictées, recherches d'erreurs...	Langage écrit observation mémorisation	7 ans à 15 ans
17	Bilan des acquisitions ( <i>Gerip</i> )	Évaluer des compétences en lecture, orthographe, repérage spatial, logique, discrimination, visuo-analyse. Visualiser, stocker ou imprimer les résultats de chaque patient.	Évaluation	3 ans 8 ans
18	Bien lire ( <i>Edusoft</i> )	Augmenter la vitesse et la qualité du décodage. Comprendre ce qui est lu. Trier les informations.	Lecture	6 ans Adulte

LOGICIEL		Objectif(s)	Axe de rééducation	Age
N° réf.	Titre - Editeur			
19	Bonne mémoire ( <i>Gerip</i> )	Amélioration des capacités d'analyse et de mémorisation des séquences visuelles. Percevoir des différences ou des analogies.	Mémorisation	
20	Bureau magique ( <i>Edusoft</i> )	Parcours d'apprentissage complet et progressif : entraînement, soutien et évaluation avec plus de 1 300 exercices. Multimédia.	Pédagogie générale	Grande section collège
21	CD-Rom PC Français Multimédia Junior	Enrichissement du langage oral et du lexique par des jeux et des BD interactives : six thèmes sémantiques, trois niveaux de difficulté.	Français	3 ans 7 ans
22	Multimédia Senior			7 ans Adulte
23	CD-Rom PC « Premier Dictionnaire Nathan »	Découverte du langage par plus de 1 000 mots, 850 animations, 2 500 prononciations et effets sonores. Enfants lecteurs ou non.	Lexique	4 ans 9 ans
24	Coffret Français/Maths Collège ( <i>Edusoft</i> )	Programme officiel de la 6 <sup>e</sup> à la 3 <sup>e</sup> . Entraînement, soutien et évaluation dans les domaines fondamentaux.	Français Maths Anglais	
25	Coffret Français/Maths Ecole ( <i>Edusoft</i> )	Programme officiel de la grande section au CM2. Outil de diagnostic et de remédiation pour une pédagogie individualisée.	Français Maths	
26	Collection Français Collège ( <i>Hatier</i> )	Programme de français : exercices, tests et bilans. Orthographe, vocabulaire, grammaire, conjugaison.	Expression écrite Lexique	
27	Collection « Les Jeux de l'Écrit » ( <i>Edutil</i> )	Acquisition des automatismes et des aptitudes psychomotrices nécessaires pour l'apprentissage de l'écrit. Entraînement à la discrimination visuelle, à la compréhension et à l'orientation spatiale. Développe la mémoire visuelle.	Langage écrit	
28	Collection Primaire Français ( <i>Hatier</i> )	Programme de français : exercices tests et bilans. Orthographe, vocabulaire, grammaire, conjugaison.	Expression écrite Lexique	
29	Communication assistée pour les handicapés moteurs ( <i>Logicom</i> )	Choix d'un matériel adapté : - communication assistée en temps réel, - communication par pictogrammes et en BLISS, - communication orale et écrite par Rapitext.		
30	Editlu ( <i>Stefinel</i> )	Amélioration de la compétence en lecture : segmentation des mots, du texte en colonnes et compréhension.	Lecture	CP Adulte
31	Elmo ( <i>AFL</i> )	Entraînement à la lecture avec des séances de 15 à 20 minutes en libre accès individuel.	Lecture	
32	Elmo-o ( <i>AFL</i> )	Même logiciel qu'Elmo mais ouvert et sans base de texte.	Lecture	
33	Espace ( <i>Edusoft</i> )	Acquisition des structures préalables au langage écrit. Repérage spatial/Latéralisation/Vocabulaire/Balayage visuel.	Langage écrit	
34	Exploratexte ( <i>Edusoft</i> )	Enseignement de la grammaire et de l'orthographe. Analyse grammaticale, fautes et règles transgressées pour chaque phrase.	Langage écrit	
35	Fanny et Thomas ( <i>Logicom</i> )	Apprentissage de la lecture pour les déficients intellectuels, sensoriels ou moteurs.	Lecture	Enfants Adolesc. et Adultes
36	Français Primaire ( <i>Hatier</i> )	Favorise la logique, la cohérence et la créativité par l'écriture de contes sur le schéma de la « quête ».	Langage écrit	CE CM
37	GramR Version Education ( <i>Jeriko</i> )	Aide à la rédaction avec différents outils : traitement de texte, détecteur de fautes, conjugueur, lexique d'homophones.	Expression écrite	8 ans 14 ans
38	Histoires interactives ( <i>Gerip</i> )	Susciter le désir et le plaisir de lire par des aventures interactives. Améliorer le décodage et la compréhension.	Langage écrit	7 ans 13 ans
39	ICLIC ( <i>Stefinel</i> )	Consolidation de notions difficiles : repérage de formes dans l'espace, dans un ensemble, orientation d'éléments les uns par rapport aux autres et comparaison.	Repérage spatial	3 ans 1/2 4 ans
40	Image du corps ( <i>Gerip</i> )	Perception et maîtrise du schéma corporel.	Schéma corporel	3 ans 8 ans
41	Inversions ( <i>Gerip</i> )	Lecture, orthographe d'usage, vocabulaire : 90 exercices avec contexte sémantique ou morphologique pour travailler sur les groupes consonantiques et vocaliques.	Langage écrit	6 ans Adulte
42	Je lis, j'écris ( <i>Gerip</i> )	Apprentissage de la lecture de façon ludique en travaillant les sons et l'orthographe des mots sur une base de 300 mots.	Lecture	Maternelle CP/CE1



LOGICIEL		Objectif(s)	Axe de rééducation	Age
N° réf.	Titre - Editeur			
43	Jeux de che ( <i>Stefinel</i> )	Travail sur la position des phonèmes [ʃ] et [ʒ] avec 36 images. Consolidation de l'articulation avec cinq jeux : loto, « 1,2,3 », mémo, famille, j'entends.	Acquisition du [V] Articulation du [V]	3 ans
44	L.A.C.O.M ( <i>Adeprio</i> )	Communication palliative à partir de plusieurs centaines de dessins et de sons.	Communication alternative pour Aphasique et IMC	
45	Lirebel Collège ( <i>Chrysis</i> )	Travail de la lecture autour de 200 activités organisées en trois séquences chacune divisées en séances : le mot/la phrase, identification des mots/transmutations, phrase simple/complexe.	Lecture	12 ans 14 ans
46	Lirebel Ecole ( <i>Chrysis</i> )	Outil de remédiation à partir du CE1 avec un suivi linéaire ou un travail à la carte organisé en cinq séquences divisées chacune en séances.	Lecture	7 ans 12 ans
47	Lirebel Pro ( <i>Chrysis</i> )	Développement de stratégies de lecture adaptées à la typologie des textes en s'appuyant sur des activités lexicales et syntaxiques. Séquences thématiques contenant des séances de travail.	Lecture	14 ans 16 ans
48	Logiciel Espace ( <i>Gerip</i> )	Développement de l'organisation spatio-temporelle : balayage, repérage, mémorisation, discrimination, représentation mentale.	Repérage spatial	Avant 6 ans
49	Logique et Nombres ( <i>Gerip</i> )	Maîtriser le système décimal et le raisonnement logique. Dénombrer des quantités, lire et écrire, ordonner les nombres.	Numération	6 ans 10 ans
50	L.D.E. ( <i>Stefinel</i> )	Rééducation des troubles de la dénomination écrite d'images chez les adultes aphasiques. Procédures de facilitation.	Dénomination écrite d'images	Adulte
51	Lecture Primaire ( <i>Hatier</i> )	Batterie d'exercices de lecture rapide, évaluation des élèves sous forme de notes et gestion des textes par l'enseignant.	Lecture rapide	CE1 CM2
52	Maître des contes (Le) ( <i>Club Pom</i> )	Lecture interactive pour améliorer les performances en lecture, quand celle-ci est maîtrisée, sous le prétexte d'une aventure interactive.	Lecture	
53	Ma Maison La salle de jeu ( <i>Stefinel</i> )	Amélioration de la lecture : mécanismes, compréhension et mémorisation par la reconstitution d'une maison ou d'une salle de jeu à partir de consignes ; 4 options de travail sont proposées : je construis, j'interroge, je désigne, je me souviens.	Lecture	CE1
54	Mécanismes de lecture ( <i>Gerip</i> )	Acquisition de graphies complexes et développement de stratégies de lecture et d'orthographe avec 90 exercices avec contexte sémantique ou morphologique.	Graphisme Lecture	6 ans Adulte
55	Mémomot 2 ( <i>Stefinel</i> )	Consolidation de la lecture et mémorisation de graphies difficiles en retrouvant des paires de mots identiques.	Mémoire immédiate et différée	CP Adulte
56	Mémortho ( <i>Gerip</i> )	Développement de la rétention visuelle et séquentielle. Amélioration de la mémoire immédiate.	Mémoire de travail	4 ans Adulte
57	Mixiform ( <i>Stefinel</i> )	Reconnaissance de formes géométriques avec progression. Coloriage de formes à l'aide d'un clic avec la souris.	Reconnaissance de formes géométriques	CP
58	M.O.P. Méthodes opératoires pédagogiques ( <i>Logicom</i> )	Ensemble d'exercices permettant : - éveil et rééducation des fonctions cognitives, - débuts de lecture/écriture, - raisonnement et calcul, - autonomie sociale et professionnelle.	Mémoire, vocabulaire, raisonnement, calcul	Jeunes et Adultes d'un niveau de 1 à 10 ans
59	Ordiphonie ( <i>Parasoft</i> )	Organisation : agenda, calendrier des séances, suivi des séances, statistiques, lettres types, comptabilité, bilans		
60	Ortho-facile ( <i>Adeprio</i> )	Rééducation des confusions de sons les plus fréquentes à partir d'histoires interactives.	Conscience phonologique et sémantique	à partir de 6 ans
61	Orthogram ( <i>Gerip</i> )	Acquisition des principales règles d'accords. Amélioration de l'orthographe d'usage.	Langage écrit	8 ans Adulte
62	Ortho Max ( <i>Logicmax</i> )	Gestion, télétransmission avec les caisses, comptabilité, traitement de texte.		
63	Ponctueur (Le) ( <i>Chrysis</i> )	Logiciel et carte vocale pour travailler la communication orale et écrite et la compréhension de manière dynamique.	Langage écrit	4 niveaux : débutant, intermédiaire, avancé, expert

LOGICIEL		Objectif(s)	Axe de rééducation	Age
N° réf.	Titre - Editeur			
64	Repérage (Stefinel)	Développement de la rapidité de perception visuelle et de la mémoire immédiate pour réduire les troubles instrumentaux. Les symboles défilent verticalement, horizontalement, dans un quadrillage et en mode flash.	Mémoire immédiate	Maternelle Adulte
65	Salade d'homophones (Stefinel)	Travail sur la compréhension de la phrase : reconstruction de phrases (63 000) à partir de mots isolés.	Compréhension écrite	CP Adulte
66	Solution Français (La) (Eduatif)	Permettre à l'enfant de se familiariser avec les règles de la conjugaison et de la grammaire.	Français	CE CM
67	Speech Viewer (Charlemagne)	Travail de la voix et de la parole dans le domaine de la surdité, de l'infirmité motrice cérébrale, des dysphonies.	Voix, Articulation	Tous les âges
68	Tissérot 2 (Stefinel)	Travail de l'organisation des éléments dans les mots : inversions, omissions, additions de graphèmes et découpage phonétique.	Sérialisation	CP
69	Trésor du Château (Le) (Gerip)	Jeu de logique et de déduction par une aventure interactive.	Logique	5 ans 11 ans
70	Vitelu 2 (Stefinel)	Lecture rapide de mots classés par graphies et niveaux avec un contrôle des résultats sur un histogramme. 12 000 mots présentés horizontalement ou verticalement.	Lecture rapide	CP Adulte

## 2 - SERVICE LECTEUR

Certains logiciels pourraient vous intéresser.

Il ne vous est peut-être pas facile de vous déplacer, mais vous souhaitez recevoir une documentation plus complète, avoir un contact avec les Editeurs. Cerchez ci-dessous les numéros de référence des logiciels, une « doc » vous sera envoyée.

CE SERVICE EST GRATUIT - POSTEZ À ANAE - 30, rue d'Armaillée - 75017 Paris

Retournez ce coupon (ou une photocopie) à ANAE Service Lecteur-Informatique - 30, rue d'Armaillé, 75017 Paris

M.	Mme	Mlle
----	-----	------

Cerchez soigneusement

Nom .....

Prénom .....

Profession .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70

Avez-vous une question précise à poser, nous tenterons d'y répondre ou nous la transmettrons à l'Éditeur du (des) logiciel(s).

tissage en mobilisant l'attention. Ainsi, le champ d'attention de l'enfant est réduit au clavier et à l'écran. Cet environnement limité l'amène à se concentrer sur la tâche. Le fonctionnement même des programmes : le déroulement séquentiel des tâches (conditionné par le résultat précédent) restreint le nombre des actions possibles pour atteindre un but, ce qui évite à l'enfant de se disperser ;

— Elle agit sur les difficultés cognitives et celles d'acquisition de la numération : de nombreux logiciels, distribués en *shareware*, permettent à l'enfant de développer ses capacités d'analyse et de mémorisation, bien qu'au départ ces logiciels se veulent être essentiellement des jeux. Il y a quantité de logiciels de numération (*Animals, Bigbox, Mathcastle*, et *Wunderbook* qui permet en outre de travailler la notion de pareil/pas pareil, la transcription de mots à trous et l'appariement mot/image).

De nombreux mémos existent (*Amem, Bigbox...*). Citons aussi le *Simon* qui permet l'apprentissage d'une série visuelle. Il existe également des puzzles. *Logiphrases* permet de travailler sur la différence entre les deux notions syntaxiques et/ou.

De nombreux jeux de société (*Mastermind, Des chiffres et des lettres*) sont reproduits sur logiciels. Leur utilisation est à privilégier au domicile de l'enfant car ils impliquent la mise en place de stratégies cognitives dans un but finalisé. On notera que ces logiciels peuvent être utilisés hors du temps de rééducation chez les enfants en institution, au travers d'ateliers informatiques, ce qui assure un gain de temps en rééducation, tout en ayant fait travailler les capacités cognitives.

## LA DYSLEXIE, L'INFORMATIQUE ET LES OBJECTIFS À COURT TERME

L'apport de l'informatique dans ce domaine est mieux connu. Les logiciels ayant pour but d'aider l'enfant à acquérir une lecture fonctionnelle sont nombreux. Hélas, ceux-ci sont, pour la plupart, des logiciels pédagogiques, non adaptés du fait qu'ils sont fermés et ne permettent pas à l'utilisateur d'entrer ses propres données. Ils manquent souvent de progression dans l'évolution du niveau des difficultés (choix des paramètres d'exécution insuffisant), et n'offrent pas la possibilité de s'adapter au rythme et aux stratégies propres à chaque enfant. De plus, leur mode de renforcement obéit souvent à un système d'évaluation replaçant l'enfant dyslexique dans un circuit d'échec.

C'est donc l'utilisation des logiciels ouverts, qui permet d'individualiser chaque rééducation et d'observer une réelle progression, qui sera privilégiée avec les enfants dyslexiques. Vouloir recourir à ce type de logiciels en réduit considérablement le choix. C'est en raison de cette carence que nous avons été amenés à créer nos propres logiciels. En collaboration avec l'association Axa Atout Cœur, deux logiciels ont été conçus pour développer certains prérequis de lecture :

— Développement du sens de la lecture gauche/droite et retour à la ligne à gauche avec des exercices de pointage d'icônes (notons un logiciel fermé, distribué en *shareware*, qui permet également de travailler cette notion et qui est très apprécié des enfants par son abord très ludique : *Amy*

*First Primer*, où il s'agit de charger la remorque d'un camion en respectant une combinaison, celle-ci devant être effectuée de gauche à droite) ;

— Travail sur la notion de prise d'indice de longueur. Il s'agit d'apparier des silhouettes ou, au choix, des mots à des images en tenant compte du fait que la longueur du mot écrit ou de la silhouette est liée à la longueur phonologique du mot (ex. : chat/crocodile), éventuellement en prenant conscience de la différence entre signifiant et signifié et en appariant l'image qui a le nom le plus long parmi deux alors qu'il représente un objet de petite taille mais à dénomination phonologiquement longue (coccinelle) et l'autre un objet de grande taille mais à dénomination phonologiquement courte (bus).

L'ouverture de ces deux logiciels permet de travailler ces notions en choisissant un vocabulaire connu de l'enfant et ainsi d'éviter de le confronter en plus à des difficultés lexicales.

Le logiciel le plus utilisé avec les enfants dyslexiques de notre service est celui qui a été créé en collaboration avec le père d'un de nos enfants dyslexiques, M. J... Ce logiciel a pour but essentiel de développer — principalement dans les dyslexies dyséidétiques — les processus d'adressage ou de les renforcer.

En effet, chez les enfants ayant des difficultés à utiliser la voie directe, nous leur proposons des exercices de lecture flash, afin de créer ou renforcer un stock visuel de mots. Ce logiciel nous permettra en outre d'améliorer la fluidité de la lecture en renforçant (quand ils existent déjà) les processus d'adressage, plus rapides que les processus d'assemblage. Il faudra plus particulièrement chez ces enfants développer un stock de mots irréguliers, que leur voie indirecte, plus efficace, ne leur permet pas de lire. Nous insistons plus spécialement, dès le début de la rééducation, sur les mots fonctions, mots qui font partie des plus fréquents de la langue écrite, afin que l'enfant, régulièrement confronté à ces mots, ne passe plus pour ceux-ci par un processus d'assemblage et fluidifie sa lecture.

Une étude menée à partir d'un logiciel dérivé de celui-ci, et également élaboré par M. J..., nous a permis de déterminer les temps de lecture « normaux » en fonction de l'âge, de la fréquence des mots proposés, de leur longueur, de leur régularité et de leur complexité, afin d'aider l'enfant dyslexique à se rapprocher le plus possible de la « norme ».

Ce logiciel nous permet également de travailler la discrimination visuelle, en prenant comme support soit des mots soit des non-mots.

## LES OBJECTIFS À LONG TERME

Ils sont pragmatiques et visent à faciliter l'intégration d'un enfant dysphasique ou dyspraxique dans un cursus scolaire le plus normal possible, en permettant au besoin la transcription par saisie au clavier lorsque le geste graphique est réellement trop handicapant pour lui.

Ils visent à permettre aux dysphasiques et dyslexiques de s'inscrire dans un monde social et culturel où les produits dérivés de l'informatique guident désormais notre quotidien (minitel, réservation de train, consultation de comptes bancaires...).

L'utilisation d'un traitement de texte avec vérificateur d'orthographe et syntaxique donnera la possibilité, en outre, à certains d'acquérir une autonomie en permettant au dysorthographique de ne plus avoir à faire relire ses rapports par une tierce personne pour en corriger les fautes.

L'utilisation de l'informatique est devenue quasi indispensable car elle accroît l'efficacité de la rééducation en permettant de proposer des exercices difficilement gérables par l'orthophoniste avec un support papier/crayon. Le praticien ne peut, en effet, contrôler simultanément et rigoureusement certains paramètres (temps de présentation d'un mot, régularité de l'écriture, rapidité de présentation d'un exercice, réponse).

La rapidité de l'ordinateur permet également d'optimiser le temps consacré à la rééducation. En comptabilisant et en gardant en mémoire les réponses du patient, il assiste l'orthophoniste dans l'évaluation de sa thérapeutique.

Cependant, utiliser un ordinateur ne signifie pas simplification du travail pour l'orthophoniste, qui doit au contraire

posséder parfaitement le logiciel avant de le présenter à l'enfant, en connaître les qualités et limites.

Enfin, un logiciel, si bon soit-il, ne remplace pas la technique d'un praticien et surtout l'analyse préalable des déficits et potentialités de l'enfant, amenant l'élaboration d'un programme thérapeutique adapté, pour lequel le logiciel n'est qu'un moyen.

#### RÉFÉRENCES

- FOLLIET (V.), GOT (M.), GÉRARD (C.L.), BOUTARD (C.) : *Contribution à l'élaboration d'un logiciel de rééducation de lecture flash*, Mémoire d'orthophonie, Paris, 1993.
- BOUTARD (C.) : « Des logiciels pour la rééducation des dysphasiques », in *Entretiens d'orthophonie*, Expansion scientifique française, Paris, 1992, pp. 38-42.
- BOUTARD (C.) : « L'apport de l'informatique dans la rééducation des dysphasies », *Revue internationale de pédiatrie*, 238, octobre 1993, pp. 8-10.
- FAYOL, GOMBERT, LECOQ, SPRENGER CHAROLLES, ZAGAR : *Psychologie cognitive de la lecture*, PUF, 1992.

# L'utilisation de l'ordinateur dans la thérapie des troubles de la voix

## Application de Phonos TV et CI

P. CIPPONE, F. NUME, A. ZAMBARBIERI

Logopèdes et enseignants, Cours de Logopédie Università Statale - Milan.  
II<sup>e</sup> congrès CPLOL, Anvers 19-24 septembre 1994.

La voix est l'élément qui permet de communiquer. Les caractéristiques physiques de la voix sont définies par l'intensité, la fréquence, le temps et sont déterminées par le bon fonctionnement de l'appareil respiratoire, glottique et des cavités de résonance supraglottiques. Une modification de ces paramètres (Portmann, 1982) détermine des altérations de la voix. Du point de vue étiopathogénique, les dysphonies peuvent être classées en dysphonies organiques et dysphonies dysfonctionnelles. Les dysphonies organiques sont les altérations des caractéristiques qualitatives et quantitatives de la voix parlée. Les examens phoniatryques révèlent une altération anatomique, morphologique et par conséquent fonctionnelle du plan glottique ; elles sont le plus souvent déterminées par des néo-formations inflammatoires, dysplasiques, dystrophiques ou cancéreuses. Les dysphonies dysfonctionnelles pures sont des altérations qualitatives et quantitatives de la voix parlée et sont le résultat d'une utilisation inappropriée de la voix. Les dysphonies dysfonctionnelles associées à des pathologies laryngées secondaires se manifestent lorsque les conditions de la phonation qui sont à la base des dysphonies dysfonctionnelles pures persistent. Les examens cliniques peuvent donc mettre en évidence des lésions organiques telles que nodules, polypes, œdèmes chroniques, cordites vasculaires, ulcères de contacts.

La sémiologie classique utilise désormais des méthodes instrumentales qui permettent de poser un diagnostic précis et de proposer un traitement réhabilitatif correct :

- laryngoscopie indirecte ;
- laryngoscopie directe ;
- examen stroboscopique ;
- examen électromyographique ; examen électroglottographique et photoélectroglottographique ;
- examen sonographique.

L'activation des mécanismes à *feedback* est à la base de diverses techniques de traitement réhabilitatif. Des mécanismes de rétroaction naturelle sont utilisés dans les techniques de relaxation, de *chewing approach*, de vocalisation à bouche fermée et autres. Les rétroactions artificielles sont elles activées par des mécanismes de *biofeedback*. L'utilisation de techniques de rétroaction artificielle est toujours plus fréquente, car elles remplacent le contrôle auditif par le canal visuel. A l'Institut d'Audiologie de l'Université de Milan est en fonction un outil informatique multifonctionnel, appelé Phonos 1, qui est composé d'un ensemble de programmes software modulaires spécialisés, utilisés indépendamment les uns des autres (*tableau I*).

Les programmes destinés à la rééducation de la voix appartiennent au premier groupe, ils captent l'information acoustique par l'intermédiaire d'un microphone et procèdent à l'analyse spectrale du message vocal par l'analyseur du spectre.

Le protocole final de cette élaboration est la représentation graphique sur écran des caractéristiques acoustiques spectrales de la voix prise en examen, accordant ainsi au sujet

Tableau I

- TV : Thérapie de la voix,
- TVT : Thérapie de la voix - test,
- CI : Contrôle de l'intonation,
- CL : Compétence linguistique,
- CLT : Compétence linguistique - test,
- FRASE : Phrase - couleur,
- CMT : Construction matériel linguistique thérapeutique,
- CMTT : Construction matériel linguistique thérapeutique - test,
- DISEGNI : Réalisation de dessins - matériel thérapeutique,
- GRAFICA : Graphique.

la possibilité de contrôler visuellement sa propre production vocale.

Ces fiches permettent le contrôle de l'intensité, du rythme, de l'intonation prosodique, de la correcte articulation des sons fricatifs et d'autres caractéristiques indispensables à une production vocale appropriée. Les AA de ce travail se proposent de vérifier si l'utilisation du canal visuel, fourni par l'outil informatique Phonos 1, permet d'obtenir des résultats qualitativement et quantitativement meilleurs, en temps plus brefs, par rapport à la thérapie traditionnelle. Les patients pris en considération sont 20, d'âge compris entre 25 et 50 ans, de sexe féminin, avec dysphonie due à des nodules aux cordes vocales. Sur les 20 sujets, 10 (groupe-témoin) ont été traités selon la méthodologie normalement adoptée à l'Institut. La fréquence des séances a été de 2 par semaine, la durée du traitement de 4 mois. Chaque séance durait 40 minutes. Pour le second groupe (groupe de l'enquête), les modalités et les temps du traitement ont été semblables ; la variance significative a été l'introduction d'exercices particuliers proposés par les programmes TV (thérapie de la voix, *tableau II*) et CI (contrôle de l'intonation).

Tableau II

Thérapie de la voix		
Logopède :	Sujet :	Temps : 30
Exécution exercices		
0 : Objectif		
1 : Intensité		
2 : Son et silence		
3 : Sonore, non sonore, silence		
4 : Sons fricatifs		
5 : Analyse bidimensionnelle généralisée		
		Choix :

La fiche TV permet l'exécution d'exercices basés sur la visualisation, en temps réel, de certaines caractéristiques du son vocal telles que l'intensité, le rythme et l'articulation appropriée des sons fricatifs.

L'exercice *intensité* permet de visualiser, simultanément sur l'écran de l'ordinateur, l'émission de la voix, la courbe de l'énergie du signal vocal à l'entrée par rapport au temps. Dans le programme CI, le tableau de configuration de la voix indique les caractéristiques des 4 types de voix prédéterminés (*tableau III*) et permet d'adapter l'exécution des exercices aux différents patients (enfant, homme, femme). Cette fiche fournit les valeurs minimales et maximales de la FO durant son excursion et offre de ce fait la possibilité de modifier la FO, en la portant à des valeurs plus basses ou plus élevées.

### TEST D'ENTRÉE (ÉVALUATION INITIALE)

Les patients du groupe de l'enquête, comme ceux du groupe témoin, ont été soumis au test d'entrée. Les exercices proposés par le test sont :

- Emission de souffle pendant une durée de default de 10" ;
- Emission de vocalise constante dans le temps de « A » (temps 10") ;
- Emission de vocalise constante dans le temps de « I » (temps 10") ;
- Emission vocalique de « A » avec augmentation graduelle de la FO ;
- Emission vocalique de « I » avec augmentation graduelle de la FO ;
- Emission vocalique de « A » avec graduelle augmentation et diminution de la FO ;
- Emission vocalique de « I » avec graduelle augmentation et diminution de la FO.

Pour chaque sujet il a été dressé un protocole thérapeutique qui tenait compte :

- de la situation objective,
- du type de respiration utilisée,
- de la tenue de la voix,
- de l'aspect émotif du patient,
- de la motivation à la thérapie.

Après le bilan initial et le test, le traitement thérapeutique a été pratiqué pendant 4 mois. Les 10 patients du groupe de l'enquête ont été traités avec les fiches TV et CI du programme Phonos.

Au retest, les patients du groupe-enquête dans l'exercice « émission du souffle » ont augmenté la durée de l'émission du souffle et ont régularisé l'émission jusqu'à atteindre un résultat presque normal.

En ce qui concerne le groupe-témoin, nous pouvons mettre en évidence des résultats presque semblables pour ce qui est de la durée de l'émission (temps) ; quant à la qualité de la production (intensité), elle n'est pas aussi significative, car il manquait le *feedback* visuel.

Des tracés de l'exercice de vocalisation (A) pour les patients-enquête, on observe ce qui suit :

Tableau III

Chaque type de voix est caractérisé par :		
- bande de variation de la fréquence : FO minima et FO maxima, en hertz ;		
- facteur de « pic » ;		
- seuil de R.		
Les valeurs prédéterminées sont les suivantes :		
Voix 1 :	Ton min (Hz)	Default : 60
Voix 1 :	Ton max (Hz)	Default : 300
Voix 1 :	Facteur de « pic »	Default : 30
Voix 1 :	Seuil de R	Default : - 12
Voix 2 :	Ton min (Hz)	Default : 100
Voix 2 :	Ton max (Hz)	Default : 450
Voix 2 :	Facteur de « pic »	Default : 45
Voix 2 :	Seuil de R	Default : - 12
Voix 3 :	Ton min (Hz)	Default : 130
Voix 3 :	Ton max (Hz)	Default : 550
Voix 3 :	Facteur de « pic »	Default : 50
Voix 3 :	Seuil de R	Default : - 12
Voix 4 :	Ton min (Hz)	Default : 60
Voix 4 :	Ton max (Hz)	Default : 800
Voix 4 :	Facteur de « pic »	Default : 35
Voix 4 :	Seuil de R	Default : - 12

- une augmentation du temps d'émission vocalique ;
- la FO s'est stabilisée sur des valeurs plus stables, avec un range d'excursus réduit, du fait qu'une émission plus linéaire avait été requise ;
- la qualité de la voix est moins tremblante.

Pour le groupe-témoin, on observe :

- une augmentation de l'émission vocalique, mais l'objectif requis n'est pas atteint.

Les istogrammes nous indiquent les valeurs en pourcentage des résultats obtenus.

La configuration des courbes relatives à l'évolution de la FO montre que l'objectif n'a pas été pleinement atteint par les patients qui n'ont pas pu compter sur l'utilisation constante du *feedback* visuel.

Les résultats relatifs à l'émission de la vocale « I » sont superposables à ceux précédemment illustrés.

De l'épreuve d'émission vocalique de « A », avec graduelle augmentation de la FO, effectuée par les patients du groupe-enquête, on observe un plateau vocal qui s'est complètement modifié au retest ; le tracé est en effet en ascension avec un excursus de 173 Hz en 10" pour la vocale « A ».

Nous mettons en évidence l'évaluation en pourcentage de l'émission vocalique « A » et « I » avec graduelle augmentation de la FO (groupe-enquête et groupe-témoin-test, groupe-enquête-test, groupe-témoin-retest).

Les résultats relatifs à l'émission de « I » sont superposables à ceux précédemment illustrés.

En ce qui concerne l'augmentation et la graduelle diminution de la FO pour le groupe-enquête, le tracé s'est modifié : l'augmentation et l'abaissement du ton a été plus graduel durant un temps de 9/10" d'émission et l'excursus de la FO est de 132 Hz.

Pour le groupe-témoin on observe l'excessive rapidité de l'excursus de la FO.

Nous mettons en évidence l'évaluation en pourcentage de l'émission vocalique « A » et « I » avec graduelle augmentation et diminution de la FO (groupe-enquête et groupe-témoin-test, groupe-enquête-test, groupe-témoin-retest).

Les résultats de l'émission de « I » sont superposables.

## CONCLUSION

Les résultats obtenus dans chaque épreuve nous permettent d'observer que l'ordinateur fournit un renfort utile dans le cadre de la séance réhabilitative : le patient acquiert, par une adaptation progressive, une plus rapide autocorrection de l'émission vocalique. Le *feedback* auditif, renforcé par l'apport visuel, reste donc fixé et maintenu jusqu'à la séance suivante. Les patients obtiennent en temps plus bref, par

rapport au groupe-témoin, la rémission de la pathologie clinique.

## RÉFÉRENCES

- ALAJMO (E.), SALIMBENI (C.) : « Disfonie disfunzionali, considerazioni diagnostiche e terapeutiche », *Attualità in Otorinolaringologia*, E.S. Valeas, 1983, pp. 1-6.
- ARONSON (A.E.) : *I disturbi della voce*, Ed. Masson.
- BAER (T.) : « Measurement of vibration patterns of excised larynxes », *J. Acoustical Society of America*, 54, 1973, p. 318.
- BALLANTAYNE (J.), GROVES (J.) : *Trattato di Otorinolaringoiatria*, vol. 1, Piccin Editore, Padova, 1983.
- BERRY (H.), BLAIR (R.L.), BRIANT (T.D.R.) : *Elettromiografica laringea : Tecniche ed applicazione*, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma, 1979.
- BRONDNITZ (F.S.) : « Vocal rehabilitation in benign lesions of the vocal cords », *J. Speech. Dis.*, 23, 1958, pp. 112-117.
- BRONDNITZ (F.S.) : « Contact ulcer of the larynx », *Arch. Otolaryng.*, 74, 1961, pp. 70-80.
- BRUNO (G.) : « Fisiopatologia della vocale », *Relazione XVII Congresso Società Italiana di Foniatria*, Ferrara 24-26 Settembre 1981.
- BRUNN (J.), MEAS (J.) : « Control of ventilation during speech », *J. Appl. Physiol.*, 31, 1971, p. 870.
- CARP (P.B.), TRILL (D.) : « Long term larynx excitation spectra », *J. Acoustical Society of America*, 36, 1964, p. 2033.
- DE SANTIS (M.) : « Le disfonie funzionali », *Boll. di Audiologia e Foniatria*, vol. XXV, Fasc. 1-2, 1976, pp. 89-148.
- DE FILIPPIS CIPPONE (A.) : *Manuale di Logopedia*, Ed. Masson.
- DEL BO (M.), GIACCAI (F.), GRISANTI (G.) : *Manuale di Audiologia*, II edizione, Ed. Masson.
- FIGURA (F.), MARCHETTI (M.), PASSALI (D.) : « Fisiologia della voce nella respirazione e nel canto », *Acta Phoniatica Latina*, 1984, pp. 11-39.
- HIRANO (M.), OHALA (J.) : « Use of hooked-wire electromyograph of the intrinsic laryngeal muscles », *J. Speech Hearing Res.*, 12, 1969, p. 362.
- HIROTO (I.), HIRANO (M.), TOMITA (H.) : « Electromyographic investigation of human vocal cord paralysis », *Ann. Otol.*, 77, 1968, p. 296.
- I CARE, Gennaio-Marzo 1987.
- LE HUCHE (F.) : « Dysphonies dysfonctionnelles », *Encycl. Méd. Chir.*, Paris ORL 20752 A (15), 5, 1982.
- MATSUSHITA (H.) : « The vibratory mode of the vocal fold in the excised larynx », *Folia Phoniatica*, 27, 1975, p. 7.
- MOTTA (G.), CATALANO (G.B.), CONTICELLO (S.), VILLARI (G.), BIONDI (S.), IENGO (M.) : « Le neoformazioni benigne della laringe. Trattamento riabilitativo e chirurgico », *Relazione XVIII Congresso Società di Foniatria*, Bologna 23-24 Maggio 1983.
- PETER W. ALBERTI : *Valore diagnostico della stroboscopia laringea*, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma, 1979.

# L'évaluation de l'évolution de la compétence linguistique à l'aide de Phonos CL

A. DE FILIPPIS

Centro di Terapia, Logopedica e di Audiometria, V. Le Caldara 10, 20122 Milano, Italie.  
II<sup>e</sup> Congrès CPLOL, Anvers, 19-24 septembre 1994.

**L**e programme Phonos a déjà été présenté à Athènes lors du 1<sup>er</sup> Congrès du CPLOL en 1992 par un film démonstratif de ses contenus et de ses finalités thérapeutiques. La même année, il a été introduit dans le projet MUSA-TIDE de la CEE et a été expérimenté par trois centres européens : CTLP (Italie), CEOP (France), APANDA (Espagne). L'expérimentation effectuée dans le service de logopédie de l'Institut d'audiologie de l'Université de Milan, dirigé par le professeur M. Del Bo, se déroule parallèlement à celle de TIDE. Rappelons que Phonos est composé de fiches qui affrontent tous les aspects de la thérapie du langage et précisément :

- TV : thérapie de la voix,
- CI : contrôle de l'intonation,
- CL : compétence linguistique,
- TVT : thérapie de la voix test,
- CLT : compétence linguistique test,
- CMT : construction du matériel thérapeutique, iconographique et graphique.

La fiche CL, qui est l'objet de cet exposé, utilise des cartes de matériel linguistique dans le but de :

- améliorer le bagage cognitif et la compétence linguistique des sujets de catégories d'âges et de pathologies différentes ;
- améliorer l'aspect phonétique-phonologique de la production verbale ;
- structurer et enrichir la phrase de composants lexicaux et morphosyntaxiques plus précis ;
- stimuler la créativité de l'enfant.

Les cartes affrontent deux champs sémantiques : « famille et animaux ». Le nombre de cartes est de 91, celui des dessins de 1000. Le matériel linguistique contenu dans les cartes permet de réaliser une série d'exercices qui facilitent l'obtention des finalités thérapeutiques de Phonos. Le programme utilise trois canaux : visuel, auditif et graphique.

Le sujet a la possibilité de : lire l'image, écouter le message sonore, lire le message écrit, faire un choix multiple de 2, 3, 4 images, établir des relations. Dans la première phase de notre application de Phonos CL (1991), le patient, en particulier le patient sourd, jusqu'à l'âge de 12-14 ans, guidé par le logopède, a eu la possibilité d'analyser chaque champ sémantique dans l'ordre suivant :

- simple dénomination des composants des images,
- classification des composants,
- dénomination contextuelle,
- relation entre les composants,
- qualification des composants,
- activité des composants,
- recherche de synonymes et de polysémies.

Lors de la première phase d'application de Phonos, l'utilisation des cartes disponibles a mis en évidence les mots inconnus et leur sens, afin que l'enfant puisse enrichir son lexique et l'aspect grammatical de la communication verbale.

Les résultats ont été satisfaisants : chaque logopède a fait une évaluation subjective des enfants et a souligné que tous les enfants soumis à la thérapie avec Phonos ont amélioré, par rapport à leur point de départ, la qualité et la quantité du lexique, ont acquis une meilleure compétence linguistique grâce à l'utilisation d'attributs et de synonymes nouveaux.

Ces résultats nous ont encouragés à continuer la recherche et c'est ainsi qu'une nouvelle période d'expérimentation a débuté en novembre 1992. Dans cette seconde phase de l'expérimentation, nous avons voulu quantifier les résultats et à cet effet nous avons structuré un programme précis qui a été suivi rigoureusement par chaque logopède :

- choix des sujets,
- évaluation d'un échantillon de langage spontané (test),



- dépouillement des résultats par l'intermédiaire d'une grille,
- expérimentation pendant six mois avec Phonos CL en utilisant le champ sémantique « animaux »,
- administration du retest,
- dépouillement des résultats,
- évaluation objective,
- évaluation subjective des logopèdes.

### CHOIX DES SUJETS

Dix sujets + 5 (groupe de contrôle) ont été choisis selon les caractéristiques suivantes :

- Age : 4 sujets de 8 ans, 6 sujets de 9 ans ;
- Pathologie : surdité congénitale profonde au troisième stade (selon BIAP) ;
- Diagnostic : précoce (jusqu'à 15 mois) ;
- Appareillage : précoce, immédiatement après le diagnostic ;
- Thérapie : logopédique orale (jusqu'à 18 mois) ;
- TNA : absents ;
- Intelligence : normale.

Tous les enfants ont été suivis en musicothérapie et en psychomotricité, ils n'avaient par contre jamais pratiqué une thérapie à l'ordinateur avant l'expérimentation.

### PASSATION DU TEST

Au test d'entrée un échantillon du langage spontané des enfants a été enregistré et successivement transcrit. Les enfants ont raconté une histoire à partir d'une image de l'ordinateur qui représentait une scène d'animaux. Chaque logopède a invité l'enfant à parler en disant : « *Raconte-moi une histoire d'après cette image.* » L'enfant a parlé librement et n'a jamais été interrompu. Les 50 premiers mots prononcés ont été pris en considération. Après avoir recueilli le matériel linguistique, on a évalué le lexique, sa compétence, ainsi que l'aspect grammatical. L'aspect phonétique n'a pas été pris en considération. Le terme « phrases correctes », signifie que l'usage des accords, du verbe et des prépositions est approprié. Ci-dessous, nous reportons le tableau des données fournies par les enfants au test d'entrée.

### CONSIDÉRATIONS SUR LE TEST D'ENTRÉE

Les 10 enfants ont longuement parlé sur l'image : 7 d'entre eux ont dépassé les 50 mots, 2 en ont utilisé 48 et 1 enfant 50. Il faut souligner que tous les sujets avaient, lors de l'application du test, pratiqué six ans de thérapie logopédique et qu'aucun d'eux n'était porteur de troubles associés. Malgré cela, on note une discordance entre le nombre de mots prononcés et le nombre de phrases correctes. Également discordant est le rapport entre les adjectifs compétents. Ceci est dû au fait que les enfants ont souvent répété les mêmes adjectifs et les mêmes verbes.

Test d'entrée										
Sujets	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(+ : les enfants ont dépassé 50 mots)		+	+	+	+	=	+	+		+
Nbr. de mots	48	50	50	50	50	50	50	50	48	50
Nbr. de substantifs	12	18	19	16	15	17	14	18	13	14
Nbr. d'adjectifs	16	15	10	9	8	12	12	13	10	15
Nbr. d'articles	10	11	5	11	9	11	10	7	12	11
Nbr. de verbes	7	5	11	9	12	5	8	7	9	7
Nbr. de prépositions	3	1	3	5	4	4	3	2	2	2
Nbr. de conjonctions	0	0	2	0	2	1	3	3	2	1
Nbr. d'adjectifs compétents*	7	8	7	5	6	5	6	8	7	8
Nbr. de verbes** utilisés correctement	4	5	10	8	9	4	4	5	7	7
Nbr. de phrases grammaticalement correctes***	3	5	9	7	7	5	2	5	6	7

\* Un chien bipède est faux ; un beau chien est correct ; un chien poilu est correct et compétent. \*\* A entendre l'accord du verbe en temps, nombre et personne. \*\*\* Sans erreur de grammaire.

Test d'entrée (groupe de contrôle)					
Sujets	1	2	3	4	5
Nbr. de mots	50	50	50	50	50
Nbr. de substantifs	14	14	19	15	18
Nbr. d'adjectifs	15	18	15	10	12
Nbr. d'articles	8	11	9	12	10
Nbr. de verbes	8	5	10	11	8
Nbr. de prépositions	5	1	5	3	2
Nbr. de conjonctions	0	1	1	0	0
Nbr. d'adjectifs compétents	9	10	6	4	7
Nbr. de verbes utilisés correctement	4	3	6	5	3
Nbr. de phrases grammaticalement correctes	3	6	5	4	4

### MODALITÉS DE L'EXPÉRIMENTATION

Les enfants ont pratiqué six mois de thérapie logopédique avec Phonos CL (abandonnant les autres thérapies), au rythme de deux séances par semaine, soit au total 48 séances individuelles, avec la présence constante du logopède. Les absences ont toujours été récupérées. On a utilisé le champ sémantique « animaux » avec tous les exercices que le programme offre. Une place importante a été réservée à la conversation sur les images et l'attention a été mobilisée sur les stratégies suivantes :

- chercher les synonymes des composants de l'image,
- trouver les attributs compétents,
- utiliser les verbes appropriés,
- trouver le sens de la phrase, par l'usage approprié des différentes prépositions.

Il va de soi que si un sujet se trompe de préposition, le sens de la phrase change complètement. Les enfants ont été habitués à exercer les concepts à la maison avec leurs parents et à employer les mots plus précis à peine appris. L'intérêt et le plaisir ont toujours été vifs. Les sujets ont inventé des histoires en compétition avec leur logopède. Après six mois, on a procédé à la passation du retest (l'image était la même que celle du test, mais naturellement elle n'a jamais été représentée). Les résultats obtenus sont reportés sur le tableau suivant.

Sujets	Retest									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nbr. total des mots	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Nbr. total de substantifs	12	9	15	14	14	15	13	13	13	15
Nbr. total d'adjectifs	10	10	7	9	11	9	12	11	11	14
Nbr. total d'articles	11	7	5	8	8	9	8	9	14	6
Nbr. total de verbes	10	16	11	11	11	6	10	10	9	10
Nbr. de prépositions	2	5	5	6	3	7	3	3	3	4
Nbr. de conjonctions	5	3	7	2	3	4	4	4	0	1
Nbr. d'adjectifs comptétents	9	10	7	7	9	7	8	9	10	11
Nbr. de verbes utilisés correctement	10	18	11	10	10	5	8	10	8	10
Nbr. de phrases grammaticalement correctes	10	12	11	9	9	6	5	10	8	9

*Lors de l'évaluation de la compétence, les mêmes critères que ceux du test ont été suivis.*

### ÉVALUATION OBJECTIVE DES RÉSULTATS DU RETEST

Tableau récapitulatif n° 1				
Nbr. de sujets : 10	Test	Retest		
Nbr. total de mots	496	500		
Nbr. total de substantifs	156	133	31,4 %	26,6 % - 4,8 %
Nbr. total d'adjectifs	120	104	24,2 %	20,8 % - 3,4 %
Nbr. total d'articles	97	85	19,5 %	17 % - 2,5 %
Nbr. total de verbes	80	104	16,1 %	20,8 % + 4,7 %
Nbr. total de prépositions	29	41	5,8 %	8,2 % + 2,4 %
Nbr. total de conjonctions	14	33	2,8 %	6,6 % + 3,8 %

Les éléments les plus évidents qui émergent en comparant test-retest sont les suivants : la diminution des substantifs (- 4,8 %) et des adjectifs (- 3,4 %), en faveur d'une augmentation du nombre de verbes (+ 4,7 %), de prépositions (+ 2,4 %) et de conjonctions (+ 3,8 %). Les enfants ont éliminé de nombreuses répétitions présentes au test, et ont employé des noms plus compétents. A première vue, la diminution des substantifs nous a étonnés, mais d'une analyse plus approfondie des résultats émerge une nette amélioration de la compétence lexicale et morphosyntaxique qui se révèle par le choix de vocables pertinents et d'adjectifs appropriés placés à l'intérieur de phrases bien structurées et complètes.

Tableau récapitulatif n° 2				
Totaux	Test	Retest		
Nbr. d'adjectifs compétents	67	87	13,4 %	17,4 % + 4 %
Nbr. de verbes utilisés correctement	63	100	12,6 %	20 % + 7,4 %
Nbr. de phrases grammaticalement correctes	56	89	11,2 %	17,8 % + 6,6 %

Les adjectifs compétents, (+ 4 %), ont eux aussi contribué à améliorer la qualité du langage. L'augmentation des verbes conjugués correctement, outre les autres composants grammaticaux, a favorisé l'augmentation du nombre de phrases correctes, (+ 6,6 %).

### ÉVALUATION SUBJECTIVE

A la suite de l'expérimentation, les logopèdes ont remarqué que les enfants avaient amélioré les capacités suivantes :

- rechercher des synonymes et des polysémies pour éviter les répétitions,
- l'attention visuelle et acoustique maintenue plus longtemps,
- la mémoire à court et à long terme,
- la lecture de l'image,
- la perception acoustique,
- l'élaboration des contenus cognitifs,
- la généralisation et la classification des concepts appris,
- les rapports spatio-temporels, relationnels et causals,
- les rapports de réversibilité.

En outre, le lexique s'avère plus approprié, donc plus compétent, structuré en un nombre supérieur de phrases correctes, compréhensibles à l'interlocuteur. Les thérapeutes ont également observé une plus importante participation à la conversation avec les enfants de leur âge. En renfort de l'évaluation subjective des logopèdes s'ajoute l'évaluation scolaire de fin d'année qui souligne, chez 8 des 10 enfants de l'expérimentation, une nette amélioration de la propriété du langage. Le groupe de contrôle soumis au retest a maintenu des valeurs superposables à celles du test d'entrée.

Nous espérons vivement pouvoir comparer prochainement nos résultats avec ceux de TIDE. Il nous semble toutefois pouvoir affirmer que le programme Phonos est une aide valable à la thérapie logopédique traditionnelle car, en maintenant vif l'intérêt des enfants, il en abrège les temps d'apprentissage et leur permet de mieux fixer les nouveaux concepts appris.

### RÉFÉRENCES

- AA. VV. : *Atti del Congresso Nazionale « Informatica, Didattica e Disabilità »*, Pisa, 1991.
- BICKEL (J.) : *I Bambini con problemi del linguaggio*, Belforte Editore Libraio, Livorno, 1989.
- D'ALFONSO (P.) : « Potenzialità formative dall'Informatica », *Quaderni IRRSAE*, Milano, n° 37, 1990.
- « L'apporto dell'intelligenza artificiale e delle scienze cognitive », *Atti del Convegno, C2 - Infoscuola 91*, Milano, 1991.
- DE FILIPPIS CIPPONE (A.) : *Manuale di Logopedia*, Masson, Milano, 1990, IIa edizione.
- DE FILIPPIS CIPPONE (A.), CARRAVIERI (E.) : *Atti del III° Convegno Nazionale Informatica, Didattica, Disabilità*, « TIDE-MUSA, un progetto di sperimentazione CEE per Phonos : Moduli C.L. e C.I. », Torino, 4-5-6 novembre 1993.
- DEGLI ANTONI (G.) : « *Realtà artificiale : una silenziosa rivoluzione cognitiva* », Edizioni Tecnos, Milano, 1991, IIa edizione.
- DEL BO, GIACCAI, GRISANTI : *Manuale di Audiologia*, Masson, San Donato Milanese, 1984, IIa edizione.
- JAKOBSON (R.) : *Il farsi e il disfarsi del linguaggio*, Einaudi, Torino, 1971.
- PARISI (D.) : *Il linguaggio come processo cognitivo*, Ed. Boringhieri, Torino, 1972.
- PENTINARO (E.) : *Computer è facile*, CDE, Cles (TN), 1990.

# Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'enfants dysphoniques

B. DESMICHEL, L. BOSMANS, A. DUMONT, M. FRANÇOIS

**RÉSUMÉ :** *Apport d'un logiciel d'analyse de la voix dans le diagnostic et le suivi d'enfants dysphoniques.*

La voix reflète le comportement anatomo-physiologique et psychologique de l'individu au cours de son évolution. Elle est le support acoustique de la parole et, en tant que matériau sonore, peut être analysée et décomposée en divers paramètres. La voix a été l'objet de nombreuses études depuis plusieurs décennies, principalement chez l'adulte. Cependant, les recherches concernant la voix des enfants demeurent incomplètes. Le but de ce travail est d'étudier l'évolution du fondamental et des formants chez les filles et les garçons de 6 à 10 ans. Les données recueillies ont permis d'élaborer des planches de valeurs moyennes et les applications pratiques de ces données normatives autorisent des analyses plus poussées de voix pathologiques d'enfants du même âge.

## INTRODUCTION

La dysphonie est une pathologie vocale très fréquente puisqu'elle touche 1 à 2 % de la population. C'est une altération de l'intensité, du timbre et de la hauteur de la voix.

Parallèlement à l'examen ORL qui permet une observation de l'état du larynx, une écoute de la voix est nécessaire. Le diagnostic précis des troubles constitue la base du programme de rééducation.

L'analyse vocale présentée ici comporte deux parties : l'une clinique, l'autre instrumentale, toutes deux indispensables et complémentaires. Le recours à des moyens informatiques s'impose si l'on désire une analyse immédiate en temps réel du signal et si l'on veut être objectif. L'outil informatique permet le recueil d'éléments quantifiés sous la forme de résultats chiffrés. Ceux-ci permettront alors d'estimer la qualité des affections de voix pathologiques chez l'enfant par rapport à des voix dites « normales ».

L'étude<sup>1</sup> consiste, à partir de cinq enfants dysphoniques d'étiologies différentes, à analyser le fondamental (hauteur) et les formants (timbre) à partir de trois types d'activité vocale.

## POPULATION

### Population pathologique

Il s'agit de cinq enfants âgés de 6 à 10 ans. La répartition par sexe est d'une fille et de quatre garçons. Ils sont sco-

larisés dans la classe de leur âge, leur audition est normale et leur langue maternelle est le français.

Les tableaux pathologiques sont les suivants :

— **Cas n° 1 :** Claire E., âgée de 10 ans.  
Diagnostic clinique : aryténoïdopexie.

— **Cas n° 2 :** Jérémy J., âgé de 6 ans.  
Diagnostic clinique : nodules vocaux.  
Diagnostic « à l'oreille » : voix rauque et éraillée.

— **Cas n° 3 :** Romain D., âgé de 8 ans.  
Diagnostic clinique : laryngoplastie.  
Diagnostic « à l'oreille » : voix soufflée due à une fuite glottique.

— **Cas n° 4 :** Bertrand C., âgé de 6 ans.  
Diagnostic clinique : insuffisance d'hormones de croissance.  
Diagnostic « à l'oreille » : voix aiguë.

— **Cas n° 5 :** Mathieu T., âgé de 8 ans.  
Diagnostic « à l'oreille » : voix nasonnée.

1. Cette étude a été possible grâce à un contrat de recherche clinique CRC n° 93 24 03.

**Population normale**

- 85 enfants « normaux » scolarisés.
- Répartition par sexe : 36 garçons, 49 filles.
- Age : de 6 à 10 ans.
- *Critères d'inclusion* :
- scolarisation dans une école primaire,
- audition normale,
- langue maternelle française.
- *Critères d'exclusion* :
- bilinguisme,
- retard dans le cursus scolaire,
- trouble de la voix,
- affection ORL.

**Protocole**

- *Production de voyelles dans deux contextes* :  
Les trois voyelles — /a/, /i/ et /u/ — ainsi que les mots — pile, poule, pull — sont présentés sur des cartons individuels.
- *Intonation* :  
Les phrases intonatives : « Où est la poupée ? », « La poupée est sous le lit », « Oh, la jolie poupée ! », ont été préenregistrées sur bande audio puis écoutées et répétées par chaque enfant.

**Matériel**

Les enregistrements ont été effectués avec un magnétophone Marantz (type CP 130) muni d'un microphone PZM Tandy situé à 30 centimètres du locuteur. Pour la population « normale », les enregistrements ont été effectués dans une pièce à l'acoustique standard, de petite dimension, calme et non réverbérante. Pour les enfants présentant des pathologies vocales, le recueil du signal a eu lieu dans une cabine d'audiométrie du service ORL de l'hôpital Robert-Debré. La numérisation des échantillons vocaux s'est effectuée sur ordinateurs Macintosh Quadra 660 AV avec le logiciel Signalise TM (Info Signal Inc, Lausanne, Suisse). La fréquence d'échantillonnage était de 20 kHz avec un adressage de 16 bits. La méthode d'extraction de F0 : FFT peigne, avec une étendue de fréquence allant de 180 Hz pour le minimum et 400 Hz pour le maximum en option « voix de femme ». L'étude des formants est réalisée à partir du calcul du spectre moyen avec options d'analyse pleine étendue (0-11 127 Hz), bande large (fenêtre 8 ms) et préaccentuation.

**RÉSULTATS ET DISCUSSION**

**Étude du fondamental laryngé en lecture**

**Filles**

	Lecture			
	F0 max	F0 min	F0 m	F0 sd
<b>6 ans</b>	631	211	326	58
<b>7 ans</b>	586	208	315	54
<b>8 ans</b>	586	220	316	58
<b>9 ans</b>	604	213	304	59
<b>10 ans</b>	572	204	289	51

*Commentaires :*

- On constate une diminution du F0 m, avec une stabilisation de 7 à 8 ans,
- A 6 ans, le F0 max est le plus élevé,
- A 10 ans, le F0 min est le plus bas.

**Garçons**

	Lecture			
	F0 max	F0 min	F0 m	F0 sd
<b>6 ans</b>	597	208	317	61
<b>7 ans</b>	539	217	300	51
<b>8 ans</b>	521	221	311	40
<b>9 ans</b>	473	241	305	35
<b>10 ans</b>	577	208	298	62

*Commentaires :*

- Le F0 m a tendance à diminuer, avec une légère hausse à 8 ans,
- A 6 ans, le F0 max est le plus élevé.

**Comparaison filles/garçons**

	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans
<b>Filles</b>	326	315	316	304	289
<b>Garçons</b>	317	300	311	305	298

**Le fondamental laryngé** a tendance à diminuer pour les filles et les garçons. Cette aggravation du fondamental laryngé avec l'âge peut être mise en relation avec l'évolution du larynx de l'enfant qui, pendant l'enfance, s'agrandit peu à peu en même temps qu'il s'abaisse, ce qui augmente la longueur du conduit vocal. On observe qu'il n'y a pas de différence significative quant aux valeurs du fondamental laryngé en lecture des garçons et des filles. Ceci peut s'expliquer par le fait que, bien qu'il évolue dans les deux sexes, le larynx a des dimensions égales chez la fille et le garçon jusqu'à la mue.

En répétition des phrases intonatives, on note que les phrases exclamatives et interrogatives ont des fréquences fondamentales moyennes plus élevées que la fréquence fondamentale moyenne de la phrase affirmative quel que soit l'âge ou le sexe. Ceci apparaît en relation avec l'état tensionnel requis par la charge sémantique de la production vocale. Les phrases exclamatives et interrogatives requièrent une tension physiologique plus forte, ce qui accroît la fréquence de vibration des cordes vocales, donc la fréquence fondamentale, qui est alors élevée. Le phénomène inverse se produit pour la production d'une phrase affirmative. La fréquence fondamentale des voyelles diminue progressivement avec l'âge et pour chaque sexe. Il n'existe pas de différence significative entre les filles et les garçons. Ceci est en corrélation avec les résultats trouvés en lecture. Il existe une différence significative du fondamental entre les voyelles : la fréquence fondamentale de la voyelle /u/ est plus élevée que celle de la voyelle /i/, elle-même plus élevée que celle du /a/.

La configuration des cavités supra-glottiques influence la vibration des cordes vocales. Les voyelles ouvertes comme le /a/ ont une fréquence fondamentale plus basse que les voyelles fermées comme le /i/ du fait des corrélations entre ouverture, hauteur du larynx et fréquence fondamentale.

**L'analyse des formants des voyelles a, i et u**

Pour les enfants de 6 à 10 ans on note que les formants F1, F2 et F3 s'abaissent. Le timbre vocalique s'aggrave avec l'âge. Ces modifications peuvent être attribuées aux modifications anatomiques que subit le tractus vocal pendant cette période. On constate également que le timbre des voyelles a, i et u demeure plus élevé chez les filles que chez les garçons. Ceci est probablement dû au fait que les filles étant plus petites que les garçons du même âge, leur conduit vocal est plus court, et par conséquent leurs formants sont plus élevés que ceux des garçons.

Étude des formants F1, F2, F3 des voyelles [a], [i], [u]

Sans distinction de sexe

	[a]			[i]			[u]		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Enfants de 6 ans	1 172	1 837	3 634	365	3 189	4 162	363	908	
Enfants de 7 ans	1 069	1 739	3 408	332	3 049	4 075	362	926	
Enfants de 8 ans	1 064	1 720	3 363	338	3 061	3 584	370	926	
Enfants de 9 ans	902	1 677	3 257	349	3 085	4 005	409	948	
Enfants de 10 ans	971	1 628	3 239	306	2 756	4 255	357	887	
<b>Enfants de 6 à 10 ans</b>	<b>1 035</b>	<b>1 720</b>	<b>3 380</b>	<b>338</b>	<b>2 798</b>	<b>3 994</b>	<b>372</b>	<b>919</b>	

Commentaire :

[a] : les premiers, deuxièmes et troisièmes formants des enfants diminuent avec l'âge.

Six à dix ans

	[a]			[i]			[u]		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
Filles	1 081	1 785	3 452	343	3 160	4 035	384	925	
Garçons	990	1 656	3 309	333	2 437	3 954	361	914	2 267
<b>Enfants</b>	<b>1 035</b>	<b>1 720</b>	<b>3 380</b>	<b>338</b>	<b>2 798</b>	<b>3 994</b>	<b>372</b>	<b>919</b>	

Commentaire :

On constate que les F1, F2 et F3 des voyelles [a] et [i] et les F1 et F2 de [u] des filles sont supérieurs à ceux des garçons.

On note que pour tous les enfants de 6 à 10 ans :

- F1 a, F1 u, F1 i
- F2 i, F2 a, F2 u
- F3 i, F3 a

Les valeurs de F1 varient en fonction du degré d'aperture. u et i sont des voyelles fermées et a est une voyelle ouverte, les premiers formants de u et i sont donc inférieurs au F1 de a du fait de la longueur du pharynx.

Les valeurs de F2 varient en fonction du point d'articulation donc de la position de la langue dans la bouche.

i est une voyelle antérieure, a est une voyelle centrale et u une voyelle postérieure, donc F2 u, F2 a, F2 i, en raison de la longueur de la cavité buccale.

On observe que i et u diffèrent par leur timbre sur la valeur de F2 (leurs F1 étant sensiblement égaux).

Il n'a pas été possible de trouver de valeur pour le troisième formant de la voyelle u. Il y aurait donc peu d'énergie à ce niveau dans les aigus et on peut parler de phénomène d'hypoarticulation en ce qui concerne la voyelle u au niveau labial chez les enfants.

**Voix pathologiques**

- Cas n° 1 : Claire, 10 ans, arythénoïdopexie.

Seuls les premiers formants de ses voyelles sont visibles et leurs valeurs sont plus élevées que celles des filles de son âge. On note également l'existence d'un formant supplémentaire dont la signification reste à démontrer. Ces résultats peuvent difficilement être interprétés. En effet, l'arythénoïdopexie étant en cours d'évaluation aucune étude formantique n'a été encore réalisée à notre connaissance.

*Etude formantique des voyelles en tenue*

	[a]	[i]	[u]
F1	1 243	448	1 365
F2	*	*	*
F3	*	*	*

Commentaire :

Seuls les premiers formants des trois voyelles sont visibles. De plus, on constate la présence d'un formant supplémentaire pour [u] de 468 Hz.

- Cas n° 2 : Jérémy, 6 ans, dysphonie.

Quelle que soit l'activité vocale — lecture, répétition, tenue — la fréquence fondamentale des voyelles a et u est inférieure à la norme ainsi que les formants F1, F2 et F3 de la voyelle a. En effet, les nodules vocaux augmentent la masse des cordes vocales et entraînent une mauvaise fermeture glottique et une vibration plus lente. On s'attend donc à trouver une voix aggravée. L'analyse acoustique confirme ces résultats. Ainsi que l'absence de fréquence fondamentale pour i et de formants pour i et u, en corrélation avec la voix chuchotée et l'absence de fermeture glottique.

*Etude de la fréquence fondamentale moyenne*

Lecture	Phrase ?	Phrase .	Phrase !	[a]	[i]	[u]
270	258	255	252	237	*	273

Commentaire :

Il n'y a pas de valeur pour la fréquence fondamentale de [i].

*Etude formantique des voyelles en tenue*

	[a]	[i]	[u]
F1	1 141	*	*
F2	1 569	*	*
F3	2 160	*	*

Commentaire :

Aucun formant n'est visible pour les voyelles [i] et [u].

- Cas n° 3 : Romain, 8 ans, laryngoplastie.

La fréquence fondamentale en lecture de mots et en tenue de voyelles a et i est plus élevée que celle des garçons du même âge. Ceci contredit la littérature qui montre que la fréquence fondamentale diminue à cause de la rigidité et de la masse plus importante des cordes vocales, en raison des cicatrices laryngées. Cependant, on observe que les enfants après laryngoplastie contractent et en tendant leurs cordes vocales, ce qui peut entraîner une hausse du fondamental laryngé.

On note par ailleurs pour ce jeune garçon une différence au niveau du timbre : celle du premier formant de la voyelle

a dont la valeur est nettement inférieure à celle des garçons du même âge.

*Etude de la fréquence fondamentale*

Lecture	[a]	[i]
341	328	334

*Etude formantique des voyelles en tenue*

	[a]	[i]
F1	407	341
F2	1 630	3 138
F3	*	3 400

*Commentaire :*

Le troisième formant de [a] n'est pas visible.

• **Cas n° 4 :** Bertrand, 6 ans, insuffisance d'hormones de croissance.

Sa fréquence fondamentale en répétition de phrases intonatives et en tenue de voyelles est plus élevée que celle des garçons du même âge. Les endocrinologues ont fait de nombreuses études sur le retentissement staturo-pondéral des enfants en manque de croissance, mais les conséquences sur la voix sont peu connues. On peut se demander si l'insuffisance hormonale entraînant un développement corporel plus lent, le larynx resterait plus petit et les cordes vocales moins longues que chez un enfant du même âge, occasionnant de ce fait une voix plus aiguë.

Cependant, pour les trois voyelles, les valeurs formantiques trouvées sont inférieures à la norme, mais aucune explication n'a pu être trouvée.

*Etude de la fréquence fondamentale*

Phrase ?	Phrase .	Phrase !	[a]	[i]	[u]
440	348	387	304	304	361

*Etude formantique des voyelles en tenue*

	[a]	[i]	[u]
F1	529	326	326
F2	1 406	*	*
F3	*	*	*

*Commentaire :*

Il n'y a pas de F2 pour [i] et [u], ni de F3 pour les trois voyelles.

• **Cas n° 5 :** Mathieu, 8 ans, nasonnement.

La fréquence fondamentale, en lecture de mots, répétitions de phrases et tenue de voyelles est comparable à la norme.

Lors de l'analyse subjective de la voix de Mathieu elle semblait nasonnée. L'analyse acoustique confirme cette hypothèse : en effet on remarque la présence d'un formant de nasalité pour a et pour i. L'absence de certains formants est probablement due à un phénomène d'hypoarticulation.

*Etude de la fréquence fondamentale*

Lecture	Phrase ?	Phrase .	Phrase !	[a]	[i]	[u]
314	310	301	282	225	253	234

*Etude formantique des voyelles en tenue*

	[a]	[i]	[u]
F1	1 184	*	305
F2	*	*	713
F3	*	*	*

*Commentaires :*

— Il n'y a pas de F2 ni de F3 pour [a], pas de F3 pour [u] et aucune valeur formantique n'est trouvée pour [i].

— On note l'existence d'un formant nasal supplémentaire pour [a] de 326 Hz et un autre pour [i] de 266 Hz.

**CONCLUSION**

Cette étude nous a permis de déterminer l'évolution et les modifications de la voix des enfants de 6 à 10 ans en fonction de l'âge et du sexe. Ainsi, la fréquence fondamentale et les formants ont tendance à diminuer avec l'âge, bien que les valeurs soient très fluctuantes entre 6 et 10 ans. On remarque également que les valeurs de la fréquence fondamentale des filles et des garçons sont proches et que celles des formants sont supérieures chez les filles.

Cette recherche nous a aussi permis de confirmer le caractère pathologique de certaines voix sur les chiffrages de variation du fondamental laryngé et des formants. Le caractère pathologique apparaît plus au niveau des formants pour la voix nasonnée (apparition d'un formant nasal) et plus au niveau de la fréquence fondamentale (abaissement) pour la voix dysphonique.

L'analyse subjective est indispensable mais elle ne suffit pas pour déterminer précisément le caractère pathologique ou non d'une voix. Le recours à l'analyse acoustique objective permet de confirmer le diagnostic effectué à l'oreille, de le chiffrer en le comparant à des normes, de l'affiner en précisant le niveau le plus touché. Elle autorise également un suivi plus précis de l'efficacité de la rééducation vocale.

# Informatique et motricité

C. AUCHÉ-LE MAGNY, S. JANNET\*, M.-H. MARCHAND\*\*

\* Ergothérapeutes.

\*\* Neuropsychologue.

## RÉSUMÉ : *Informatique et motricité.*

Les aides techniques informatisées se sont largement développées dans le domaine de la rééducation. L'accès fonctionnel à l'ordinateur est un problème qui trouve aujourd'hui des réponses de plus en plus adaptées. Il nécessite cependant de la part des professionnels une connaissance sans cesse renouvelée des nouveaux matériels et une évaluation fine des divers composants du handicap moteur et fonctionnel des sujets. Ceci est indispensable pour trouver le meilleur compromis ergonomique possible. Une fois résolu le problème d'accès, il reste à savoir quoi faire avec l'outil. S'il en a les moyens intellectuels, l'utilisateur détermine lui-même ses besoins en traitement de texte, tableur, base de données, jeux ou contrôle d'environnement, comme tout un chacun. Mais l'informatique joue deux rôles différents en matière de prise en charge lorsque se présentent des difficultés cognitives. Elle est, d'une part, choisie dans un but rééducatif comme c'est le cas dans la rééducation du regard. Il est alors intéressant de réfléchir sur l'apport de l'ordinateur, en complément à la rééducation classique. Elle permet, d'autre part, de suppléer une fonction déficiente, par exemple l'utilisation d'un traitement de texte en cas de dysgraphie. Nous plaidons pour l'utilisation plus particulière de l'informatique auprès des enfants handicapés en milieu spécialisé mais aussi en milieu ouvert lors de démarches d'intégration scolaire.

L'informatique est actuellement un produit de consommation courant. Les outils sont devenus tellement puissants et « capables de tout, y compris de préparer le café » qu'il est devenu indispensable de les utiliser pour réduire les conséquences d'un handicap. Les progrès réalisés dans le sens d'une plus grande convivialité des logiciels grand public ont permis de simplifier le cahier des charges qu'il faut établir pour choisir la machine. Pour optimiser les chances d'une bonne intégration de l'informatique auprès d'une personne handicapée, il est nécessaire de bien définir les besoins du patient et ses capacités.

## L'ORDINATEUR, UNE AIDE TECHNIQUE

Piloter un ordinateur est un des moyens favorisant l'autonomie des personnes handicapées. Trouver la solution la plus efficace possible est un préalable à toute exigence de production vis-à-vis d'un enfant en situation d'apprentissage ou d'un adulte lors, par exemple, d'une éventuelle mise au travail. L'intervention ergothérapeutique consiste à optimiser l'action de l'utilisateur, donc à augmenter l'efficacité, ou diminuer la fatigue et l'effort par unité de temps. L'amélioration des performances passe par la facilité et la rapidité des accès, et la fiabilité du matériel.

Lorsque les déficits n'autorisent pas l'utilisation d'un clavier ou d'une souris normaux, il existe différents types d'adaptations qui sont, soit des interfaces supplémentaires, soit des fonctions logicielles qui modifient les caractéristiques des différents périphériques :

- *Le cache-touche* guide les doigts en cas de tremblements ou de manque de précision du geste.
- *Les claviers ergonomiques* sont plus petits ou plus grands que la normale, en cas de difficultés d'amplitude des gestes ou de mouvements anormaux.
- *Les claviers temporisés* ont des réactions adaptées aux possibilités de l'utilisateur pour diminuer ses erreurs dues aux gestes anormaux : temporisation à l'enclenchement pour ne pas prendre en compte une touche pressée brièvement, temporisation au déclenchement qui désactive le clavier un instant après la sélection d'une touche pour éviter de prendre en compte des mouvements répétitifs involontaires, possibilité d'accéder aux doubles commandes par blocage des premières, indicateurs acoustiques pour la validation qui libère l'utilisateur de l'effort de vérification sur l'écran.
- *Les claviers programmables* permettent de trouver la meilleure configuration possible pour accélérer le travail, par exemple mettre les lettres les plus fréquentes à l'endroit le plus accessible qui n'est pas forcément celui du clavier habituel, conçu pour utiliser les doigts des deux mains. Il est aussi possible d'utiliser des tableaux sensibles pour programmer un nombre différent de touches et des tailles de

boutons spécifiques, voire des contenus autres que des lettres (messages préenregistrés, contrôle d'environnement, appel de fichiers ou de procédures informatiques...).

— *Différents types de souris* permettent d'accéder aux diverses zones de l'écran, menus, icônes, ou à une représentation du clavier à l'écran. Elles sont indispensables pour utiliser les programmes de dessin. Les souris de base sont souvent inutilisables par des personnes handicapées et peuvent être remplacées par :

– des track-balls (souris à l'envers dont on déplace la boule) qui réduisent le nombre de segments mis en jeu dans le geste. On choisira la taille de la boule en fonction des caractéristiques d'amplitudes du mouvement,

– des souris à commande infrarouge, qui permettent de diriger le curseur directement à l'écran, associées à divers contacteurs pour la validation,

– des joysticks...

— *Les tableaux synoptiques* à défilements lumineux sont programmables du point de vue de l'organisation dans l'espace (organisation lignes/colonnes) et de la vitesse de déplacement, utilisables avec une ou plusieurs commandes. Il existe soit des interfaces supplémentaires qui se branchent sur les ordinateurs, soit des logiciels résidents.

— L'accès par un ou plusieurs *contacteurs* est choisi lorsque le handicap moteur est majeur et que les autres aides techniques sont inadéquates. De formes, de tailles, de fonctionnements variés, ils nécessitent tous des branchements sur l'ordinateur par interfaces particulières. Certains sont commercialisés, d'autres sont des prototypes fabriqués dans les services de rééducation et sont spécifiques à un seul utilisateur. Les accès par contacteur unique nécessitent l'utilisation parallèle de logiciels ou d'utilitaires qui font appel à des systèmes de défilements lumineux.

— *Les entrées vocales* commandent les machines par reconnaissance de la parole. D'importantes évolutions sont encore à prévoir pour rendre ces aides techniques réellement efficaces. Les progrès actuels qui visent le grand public sont d'un apport considérable pour les personnes handicapées (reconnaissance de la parole pour traitement de texte chez IBM par exemple).

En pratique, les différentes aides techniques peuvent et doivent être combinées entre elles, ce qui demande une bonne connaissance des outils informatiques et de se tenir informé des nouveautés technologiques. Ceci est généralement difficile car l'innovation reste le plus souvent confidentielle et les prototypes ont du mal à être suffisamment aboutis pour être commercialisés. Lorsqu'un outil spécialisé arrive sur le marché, son prix est important du fait du coût élevé de fabrication et de l'étroitesse de la demande. Ces matériels ne sont pas répertoriés au TIPS (liste des aides techniques prises en charge par la Sécurité sociale) et doivent faire l'objet de demandes de prestations extralégales dont les formalités sont longues et décourageantes. Le plus souvent, la prise en charge financière reste à la charge de la famille.

## UNE AIDE TECHNIQUE POUR QUI ?

### Les personnes présentant un handicap moteur

C'est le domaine qui est le plus sensible à l'évolution de la technologie. Ces dernières années ont vu se développer différents modes d'accès tellement performants qu'il est

devenu indispensable de faire un bilan précis des capacités fonctionnelles résiduelles du patient. L'informatique permet de résoudre des problèmes d'accessibilité de plus en plus complexes, avec du matériel qu'il est possible de se procurer dans des sociétés spécialisées.

Il est ainsi possible de tenir compte :

— *Des problèmes de force*. Selon les pathologies, la force musculaire n'est pas suffisante pour actionner les touches d'un clavier, il faut alors trouver des accès par effleurement. Dans d'autres cas, la force est mal contrôlée et trop importante, il faut alors protéger le matériel qui reste fragile.

— *Des problèmes d'amplitude* qui sont dus aux atteintes motrices (absence plus ou moins complète de mouvements, paralysies, rétractions), lorsque le mouvement résiduel ne permet pas d'atteindre l'ensemble du clavier mais seulement un secteur ; ou encore aux troubles de la commande en cas de dysmétrie (le geste n'arrive pas à la cible, mais en avant ou en arrière), de tremblements, de déséquilibres musculaires entre les agonistes et les antagonistes. Ces difficultés occasionnent de très nombreuses erreurs de frappe, dont la correction entrave la rapidité d'exécution et augmente la fatigue. Ce handicap peut amener les sujets à se décourager et à abandonner l'utilisation d'un outil mal adapté ergonomiquement.

— *Des problèmes de vitesse* occasionnés par des troubles d'initiation du mouvement, la dyschronométrie (incapacité à adapter les variations de vitesse lors de l'exécution d'un geste pour en assurer la fonctionnalité).

On doit étudier ainsi les capacités et incapacités du patient en abordant à la fois les aspects qualitatifs et quantitatifs des mouvements. Certains matériels ne nécessitent que des mouvements très résiduels, comme les commandes au souffle, à la paupière, à la tête, et bientôt au mouvement de l'œil. Le seul impératif est de trouver le ou les mouvements qui seront fiables, c'est-à-dire reproductibles avec régularité et sécurité, et de tenir compte de la combinaison des mouvements entre eux. Par exemple, une commande de contacteurs à la main peut être utilisable mais provoque un schéma en extension de la tête inverse au mouvement de la main, rendant le contrôle visuel difficile. Le mouvement est donc possible, mais l'accès n'est pas fonctionnel.

Les outils ont néanmoins un « périmètre de développement », c'est-à-dire qu'un accès peut être difficile au départ mais s'améliorer avec l'entraînement. Il est étonnant de voir l'opiniâtreté de certains patients, qui finissent par utiliser des aides qu'on n'imaginait pas efficaces quelques semaines avant. Par contre, un outil hors de portée peut amener l'utilisateur à rejeter l'aide technique dans sa totalité. L'habileté des professionnels est de proposer des aides techniques qui sont dans cette zone proximale de développement et qui offrent des avantages psychologiques ou cognitifs dont le patient est conscient et qui le motivent. Il est parfois préférable d'utiliser une aide technique plus simple mais efficace dans un domaine précis que de se lancer dans des investissements importants pour donner des possibilités qui ne correspondent en fait pas aux besoins du patient. L'utilisation d'un fauteuil électrique est un bon exemple. Les commandes électroniques sophistiquées sont fragiles, hors de prix, pas toujours bien adaptées, et incompatibles avec une partie des fauteuils classiques. Mais la motivation pour le déplacement peut être assez puissante et faire parfois



merveille pour amener le patient à utiliser une commande plus ordinaire.

Il est souvent nécessaire de trouver plusieurs adaptations pour une même personne, soit pour commander plusieurs machines incompatibles entre elles (ordinateur + commande d'un fauteuil électrique), soit pour utiliser la même machine dans des positions différentes (assise ou couchée) qui modifient les capacités motrices du sujet. Les essais d'un même matériel doivent souvent durer longtemps. La difficulté est donc d'insister suffisamment pour que le patient ait le temps de progresser mais d'arrêter assez tôt pour ne pas entraîner la personne handicapée dans un comportement d'échec... Le problème est d'avoir, à moyen terme, le matériel d'essai à la disposition du sujet pour lui laisser le temps de progresser avant de faire des prescriptions motivées. Le plus souvent, le matériel ne peut faire l'objet que d'une démonstration auprès du patient ou d'un prêt à court terme. Les indications se font donc avec un taux d'erreurs important. Les établissements de rééducation commencent à investir dans ces équipements. Mais on n'y trouve encore que rarement l'ensemble de la gamme des aides techniques. Lorsqu'un outil est disponible, il n'y en a qu'un ou deux exemplaires pour une centaine de sujets. Le problème n'est donc qu'imparfaitement résolu. Les évaluations hors d'un établissement sont très difficiles. Il existe néanmoins quelques rares structures qui accueillent les individuels, comme la fondation Garches, le show room d'IBM, l'institut FIRST...

### Les personnes présentant une dyspraxie

Alors que le handicap moteur bénéficie largement, et d'une manière évidente, des adaptations informatiques, celles-ci sont d'un usage moins courant pour compenser des dyspraxies. En principe, le malade ne présente en effet pas de déficit moteur et n'a donc pas de difficulté d'accessibilité. Cependant, les troubles de l'organisation du geste sont à l'origine d'incapacités fonctionnelles qui trouvent parfois des solutions par l'utilisation des mêmes aides techniques que celles employées pour les handicaps moteurs.

Une praxie est la programmation, en fonction d'un but conscient et volontaire, d'un geste, c'est-à-dire d'un ensemble de mouvements coordonnés dans l'espace et le temps. Les praxies ne sont pas innées mais s'acquièrent progressivement au cours du développement, résultantes d'une intégration pluri-modale du *savoir* et du *faire*. Ces programmes moteurs sont le résultat d'un apprentissage puis s'automatisent et deviennent des procédures dont les composantes analytiques sont intégrées en un seul niveau d'organisation, le *savoir-faire* inscrit de manière indélébile dans le système nerveux central. Ceci permet une grande rapidité et une qualité d'exécution qui rendent harmonieuse et fonctionnelle notre motricité. Dans notre société, un certain nombre de praxies est indispensable à la vie quotidienne, comme porter une cuillère à sa bouche ou déboucher une bouteille... D'autres servent de repères pour baliser le développement normal du jeune enfant : la marche, le laçage, le dessin d'un rond, d'un triangle. D'autres praxies n'ont, enfin, pas de caractère obligatoire, comme faire du tricot ou jouer au tennis, mais présentent les mêmes caractéristiques, une fois acquises.

Les troubles de l'exécution gestuelle se caractérisent par des anomalies de programmation, de coordination, de

séquentialité des mouvements, en l'absence de tout déficit moteur, ou d'un déficit moteur minimal sans mesure avec les dysfonctionnements qui se manifestent lors de l'action. Ces troubles apparaissent chez des sujets victimes d'une détérioration du système nerveux central (traumatisme crânien, accident vasculaire...) qui ne peuvent plus exécuter des actions qui ne leur posaient aucune difficulté précédemment (on parle alors d'apraxie). Les mêmes symptômes apparaissent au cours du développement des procédures chez des sujets affectés de lésions cérébrales néonatales, mais aussi chez certains enfants sans histoire médicale particulière. L'acquisition des praxies idéatoires, idéomotrices et surtout constructives est déviante, voire impossible. Les gestes restent maladroits, mal agencés et le résultat peu satisfaisant. C'est, entre autres, le cas du graphisme, qui est par ailleurs une procédure très complexe, d'acquisition lente et tardive chez l'enfant normal. Les diverses formes de la dyspraxie peuvent exister de manière isolée et indépendamment d'autres incapacités.

L'évaluation neuropsychologique de ces troubles est cependant exceptionnelle dans la population des enfants tout venants en échec scolaire. De nombreux professionnels passent ainsi à côté de difficultés qui, fréquemment, pourraient être palliées par l'utilisation d'un ordinateur. Par exemple, l'informatique permet de dissocier les problèmes les uns des autres, et de ne pas demander à l'enfant un effort sur tous les plans en même temps. Ainsi, proposer d'emblée un traitement de texte à un enfant qui a du mal à repérer le sens gauche/droite, ou dont l'écriture, informe, n'autorise aucune relecture..., permet de travailler la dictée et facilite l'autocorrection. L'apprentissage de l'écrit, dissociant le graphisme du concept d'écrit (conversion phonographémique), peut ainsi se faire à des rythmes très différents. Certains enfants mettent plusieurs années à maîtriser l'écriture manuelle alors qu'ils manient très correctement la langue écrite. Nous tenons à souligner que le traitement de texte est une béquille qui n'entrave en aucun cas l'acquisition d'une écriture manuscrite. Au contraire, le fait de connaître le maniement de l'écrit permet, par des effets *top-down*, de mieux gérer l'effort moteur à faire et d'avoir un sens critique sur ses propres productions manuelles.

L'informatique apporte un certain nombre de solutions prothétiques ou rééducatives, particulièrement dans le domaine de la dyspraxie constructive. Les logiciels de dessin autorisent deux types d'approches.

L'utilisation d'un certain nombre d'outils permet de réaliser des dessins par la combinaison de formes préconstruites (rond, carré...) dont l'enfant n'aura à établir que la taille et la localisation. Il est remarquable de constater que certains enfants conçoivent bien des images sans pouvoir les réaliser manuellement. Le geste de validation (*click*) étant dissocié du geste constructif (déplacement de la souris), l'enfant dyspraxique peut agir par essais et erreurs jusqu'au résultat souhaité. Cette démarche est impossible dans une tâche papier-crayon habituelle. C'est une procédure assimilable à l'approche globale indispensable à certains enfants lors de l'apprentissage de la lecture.

Si la dyspraxie est un trouble global du savoir-faire, sa rééducation passe néanmoins par un travail très analytique qui découpe cette compétence globale en ses unités minimales (par exemple, construire une forme à partir de traits).

Par son organisation rigide et sa structure séquentielle, l'outil informatique favorise cette deuxième approche, obligeant le sujet à suivre toujours les mêmes étapes, dans le même ordre, et pour un but déterminé. Il est ainsi possible de dissocier les problèmes du patient les uns des autres, et de les rééduquer indépendamment. L'informatique diminue le nombre de composantes intervenant dans un geste et objective le rôle de l'organisation segmentale. Dans toute une catégorie de tâches, les gestes sont similaires et plus simples. Le déplacement de la souris et le *click* évitent les problèmes de prises, de retournements de pions ou de cartes... Cette simplification améliore la fiabilité de la réponse, permet un travail plus en finesse qui a une répercussion sur la tâche globale. Ceci est particulièrement important dans la prise en charge des enfants, conditionne leur développement... et l'idée qu'on se fait de leurs capacités.

### Oculo-motricité et difficultés neuro-visuelles

Dans les cas de lésions cérébrales, les risques d'atteintes de la vision et de la motricité oculaire sont importants du fait de la multiplicité des zones de projection des informations sensorielles et des zones de commande au niveau du cortex (pariéto-occipital, frontal, tronc cérébral...). Chez l'enfant, ces lésions peuvent entraîner d'une part des difficultés gnosiques visuelles indépendamment d'éventuels troubles ophtalmologiques, d'autre part des déficits de la coordination des deux yeux, de la coordination de l'œil et de la tête et/ou de l'œil et de la main. La binocularité, qui permet la détection des distances, du relief, de la profondeur, bénéficie probablement de la luminosité forte des écrans qui oriente le regard car les yeux sont attirés de manière réflexe par la lumière.

Mais ce sont surtout les troubles de la stratégie du regard qui nous semblent bénéficier de l'informatique en matière de rééducation. Les coordinations complexes ne sont pas innées. Même si elles s'automatisent très précocement, elles sont de l'ordre d'un apprentissage praxique. Le regard peut être décrit selon les mêmes caractéristiques qu'un geste effectué dans le but de réaliser une action. La stratégie sera plus ou moins contraignante, dépendant essentiellement du projet visuel. Par exemple, un regard aléatoire peut permettre l'interprétation d'une image simple, de petite dimension, qui arrive sur la fovéa, mais un balayage linéaire et spatialement organisé est indispensable pour dénombrer ou lire.

### Les troubles du regard sont essentiellement :

— Les difficultés de *fixation*. Pour permettre l'interprétation d'une image, il faut que la stimulation sensorielle soit maintenue un certain temps sur la rétine, d'autant plus que le stimulus est complexe. Il est important que le sujet trouve un intérêt à rechercher l'information visuelle précise. Les yeux doivent faire le travail d'amener l'image détectée par la rétine périphérique (détection grossière, rapide, sans appréciation des couleurs) sur la fovéa, dont le rôle est d'analyser les caractéristiques précises de la stimulation.

Une fixation est pathologique lorsqu'elle est trop courte ou instable, chargée de micro-saccades, ou au contraire trop longue, ce qui peut entraîner une extinction visuelle. Il est possible d'améliorer le comportement oculaire par des tâches visuelles répétitives et fréquentes (et assez rébarbatives !), ce qui est particulièrement important chez l'apprenti

lecteur lorsqu'on sait que 90 % du temps de lecture correspondent à des temps de fixation. Certains logiciels permettent de générer à volonté des temps de présentation des stimuli plus ou moins longs, ce qui est une aide précieuse à l'évaluation et à la rééducation. La lecture rapide (de la détection des lettres à l'acquisition globale du lexique orthographique) et le travail de la mémoire sont des domaines où l'informatique apporte des informations quantifiables et beaucoup plus précises que dans une rééducation classique (lisibilité des polices de caractères, temps de présentation, vitesse de lecture...).

— Lorsque la cible est mobile, le regard doit se déplacer et adapter son mouvement pour maintenir l'information sur la rétine. Les troubles de la *poursuite* se manifestent par un déplacement de l'œil non linéaire, par grandes saccades. Le plus souvent le sujet perd la cible lorsque la vitesse augmente. Ne pas être capable de suivre un mobile qui se déplace à un cycle par seconde (performance normale d'un enfant d'un an) est pathologique. Quelques rares logiciels spécialisés permettent de programmer la vitesse de déplacement d'éléments sur l'écran pour travailler cette compétence. Pour la rééducation, le travail avec des tableaux à défilements lumineux automatiques dont la vitesse est réglable est particulièrement intéressant. Pour les sujets affectés de ce type de troubles, la majorité des logiciels de jeux grand public (mur de briques, tennis) sont inaccessibles du fait de la rapidité de déplacement des cibles. Il est quasiment impossible d'entrer dans les programmes pour modifier ces critères.

— *L'exploration* est la situation inverse de la précédente. Les informations visuelles sont fixes et le regard doit aller rechercher l'information. Le balayage, qui dépend du projet visuel, est la combinaison de fixations et de déplacements volontaires du regard par saccades successives très rapides durant lesquelles le sujet est aveugle. Celles-ci peuvent présenter les mêmes déficits que les autres mouvements, dysmétrie, dyschronométrie, mouvements parasites, tremblements. Un trouble de la motricité oculaire est gênant pour la lecture et l'écriture et rend tout apprentissage particulièrement difficile, voire impossible. Le sujet ne peut suivre la ligne, saute des mots, reprend au milieu d'une page, ne peut gérer ni l'orientation gauche droite, ni la taille de ses saccades, ne peut contrôler l'apparition de saccades parasites... A notre connaissance, il n'existe pas de logiciel qui permette de générer des indices d'aide ( curseur, surlignage, retour automatique à la ligne...). Par contre, les banques de dessins permettent maintenant facilement de générer des exercices sans cesse renouvelés qui suscitent l'intérêt des patients.

L'informatique a un rôle palliatif. Par exemple, dans les traitements de texte, la linéarité et l'orientation de l'écriture sont automatiques et n'ont pas besoin d'être vérifiées visuellement par le sujet. Un système de sonorisation couplé aux différentes touches du clavier évite les errances du regard lors du passage du clavier à l'écran. Ainsi, ces sujets sont rapidement plus compétents à la production qu'au décodage de l'écrit.

Les troubles du regard peuvent être en lien direct avec une dyscalculie spatiale. En effet, il est impossible de dénombrer correctement si le regard se pose plusieurs fois sur le même objet, ou s'il y a des oublis, sans que le sujet en ait

conscience. L'instabilité des performances de l'enfant l'empêche de construire la notion de nombre. Plus tard, l'écriture très spatialisée des opérations pose souvent des problèmes qui pourraient être réductibles par l'utilisation de logiciels spécifiques (ou plus simplement par l'emploi d'une calculette).

Les troubles du décodage visuel en général peuvent aussi bénéficier de l'informatique, à condition que le thérapeute manipule l'outil suffisamment bien pour générer lui-même des exercices à partir de programmes auteurs (type *Hypercard*). On peut envisager un travail sur la recherche des facteurs favorisant le décodage des images comme, par exemple, la modification des couleurs des objets, des traits, des fonds, la modification du graphisme, l'ajout ou le retrait de détails, la transformation des tailles... A ce niveau, l'informatique est un outil particulièrement maniable et puissant... pour les connaisseurs. A notre connaissance, il n'existe que de petits logiciels fermés et n'abordant ces domaines que de manière très parcellaire, par exemple un travail sur l'agnosie des visages à partir de différents portraits que l'on combine.

### Les logiciels

Les logiciels spécialisés sont souvent le fait de développeurs géniaux mais occasionnels, qui ne peuvent assumer le « débogage » de leurs produits, la rédaction des notices d'utilisation, la fabrication en nombre, le conditionnement, la distribution, voire le service après vente ou la formation. Ces informaticiens sont rarement des thérapeutes sur le terrain. La collaboration entre les deux spécialités est pourtant indispensable pour produire des outils suffisamment ouverts et bien conçus pour être réellement utilisables en rééducation.

Le travail le plus délicat est celui de la conception du cahier des charges. Il est rare que celui-ci s'élabore d'un seul coup. Il doit au contraire faire l'objet d'expérimentations progressives sur le terrain et d'adaptations continues. Il est nécessaire de bien définir d'abord l'objectif auquel le logiciel doit répondre avant de trouver les moyens d'y parvenir. Ainsi, si notre objectif est la rééducation du regard, cela détermine un certain nombre de spécifications qui nous permettront de faire varier les divers composants de cette compétence : vitesse de déplacement, orientations diverses, complexité du stimulus, taille, lisibilité du graphisme... Le moyen pourra être des jeux de labyrinthes. Les labyrinthes ne sont qu'un support à l'objectif recherché, et non pas une fin en soi. Trop souvent, la confusion entre objectifs et moyens fait que les logiciels disponibles ne sont que des reproductions de jeux du commerce dont l'objectif est ludique, qui sont fermés et très vite limités pour la rééducation. Comme dans toute bonne analyse systémique, il faudrait, pour concevoir un logiciel rééducatif, être attentif aux divers modes d'entrées et de sorties qui seraient disponibles pour accéder au support, en fonction des différentes difficultés prévisibles.

A l'inverse, des logiciels trop ouverts deviennent impraticables sans formation préalable des utilisateurs. En milieu spécialisé, il existe de petits outils simples qui comme tout support ludique peuvent servir de base intéressante, que les rééducateurs aménagent par des consignes appropriées (utilisation d'un jeu de *memory* pour le travail de la stratégie du regard par exemple).

### L'AVENIR

Une fois résolus les problèmes ergonomiques, la rééducation ergothérapeutique est donc orientée d'une part vers une éducation praxique spécialisée, d'autre part vers la maîtrise des outils et des logiciels. Pour les enfants, l'introduction d'un ordinateur personnel à l'école, qui paraît indispensable dans certains cas, n'est pas aisée et doit être préparée avec soin, en lien avec la famille et l'enseignant. Souvent, les pédagogues ont une grande réticence à mettre un enfant devant un écran du fait du manque de « naturel » de l'outil. Pourtant les enfants très jeunes s'intéressent aux activités informatiques et y sont rapidement très habiles. Il est en fait remarquable de constater les performances insoupçonnées et la concentration durable devant un écran dont sont capables des sujets réputés instables ou déficitaires. Ne pas proposer ces aides relève d'un délit de non-assistance à élèves en danger... de ne rien apprendre. Dans le cas de l'utilisation de l'informatique comme outil palliatif, il est préférable que l'enfant connaisse parfaitement sa machine et ses outils logiciels avant de les utiliser à l'école. En effet, cet apprentissage ne peut être qu'individuel, et il est illusoire de penser (sauf exception) que l'enfant puisse trouver une aide personnalisée de ce type en classe. Sans préparation, le risque est de voir se créer des résistances importantes, voire des refus des enseignants, qui sont mis devant leur propre impossibilité de pouvoir assumer la surcharge de travail que représente l'utilisation d'un tel outil. Ce travail supplémentaire évident et indispensable n'est habituellement pas pris en compte dans l'intégration scolaire d'un enfant en difficulté ou handicapé.

Il nous apparaît très important pour finir d'insister sur le fait que l'informatique n'est que rarement une fin en soi. Bien peu d'utilisateurs sont aujourd'hui programmeurs. L'ordinateur n'est qu'un outil puissant mais servile, qui ne fait que reculer les limites du handicap. Il ne vient en aucune manière remplacer ni l'enseignant ni le rééducateur, mais il apporte au contraire une qualité nouvelle de prise en charge. Si les établissements de rééducation sont maintenant assez bien équipés, les thérapeutes privés ne semblent pas encore tous persuadés de l'intérêt de cet outil palliatif et rééducatif pour les enfants. Ils ont du mal à se lancer dans des investissements lourds qui nécessitent une démarche préalable peu évidente à amorcer sans l'aide d'une équipe. Les écoles, et peut-être plus particulièrement les CLIS (classes d'intégration scolaire), se trouvent elles aussi dans cette situation d'isolement qui les font reculer devant l'introduction des nouvelles technologies. Nous plaçons ici pour la participation des ergothérapeutes compétents en informatique au travail pluridisciplinaire en milieu ouvert.

### RÉFÉRENCES

- BOTEZ (M.N.) : *Neuropsychologie clinique et neurologie du comportement*, Masson, 1987.
- CAVERNI (J.-P.) et coll. : *Psychologie cognitive, modèles et méthodes*, PUG, 1988.
- LARMANDE (P.), LARMANDE (A.) : *Neuro-ophthalmologie*, Abrégés, Masson, 1989.

# Analyse de livres

## Lire, Lecture et écriture : acquisition et trouble du développement

*SPRINGER-CHAROLLES (L.),  
CASALIS (S.)*

PUF, 1 vol., 1996, 258 p.

Voici le dernier des livres récents abordant un sujet qui n'est pas qu'une mode, celui des difficultés d'apprentissage touchant de façon spécifique la lecture sans que rien dans le vécu ou l'efficacité intellectuelle de l'enfant ne vienne l'expliquer. Pas plus que ses prédecesseurs il n'apporte de solution définitive à la querelle sur la définition de la ou des dyslexies, la modalité de discrimination d'avec les normo-lecteurs car l'unanimité est loin de régner sur le ou les tests nécessaires et suffisants pour le diagnostic. Il a, par contre, le mérite de poser clairement ces problèmes ainsi que celui qui oppose les défenseurs d'une dyslexie déviance à ceux qui retiennent l'idée d'une dyslexie retard. Cet important chapitre des troubles développementaux de l'enfant n'est abordé qu'après une soignée revue de la littérature sur le sujet ; l'auteur ne néglige pas d'offrir une claire synthèse de son apport personnel dont le caractère longitudinal et la rigueur méthodologique font toute la valeur. De plus, on trouve un éclairage nouveau sur les difficultés d'écriture orthographique de ces enfants ; les incidences sur le traitement des dysorthographiques ne peuvent être négligées.

Tel qu'il est, il constitue une somme d'accès facile même à qui la culture sur le sujet reste une ébauche et il se présente comme incontournable pour qui s'intéresse au diagnostic, au traitement ou à la pédagogie de ces enfants trop facilement confondus avec une pathologie du comportement ou de l'efficacité globale.

# Agenda

## 7 novembre 1996

**Rencontre avec le CNRS. Programme du 1<sup>er</sup> semestre - Styles d'étayage et élaboration discursive**  
Contact : Christian Hudelot  
Responsables : Dr Joël Uzé, Praticien Hospitalier Chef de service, Sylvie Stonehouse, Psycholinguiste, Maître de conférences.

**Lieu** : Institut de formation Hôpital des Chalons, av. de Northampton, Poitiers.

**Présentation** : Le Laboratoire d'études sur l'acquisition et la pathologie du langage chez l'enfant (LEAPLE) - URA 1031 Centre national de recherche scientifique (CNRS), Paris V, propose 3 interventions pour ce 1<sup>er</sup> semestre. Son directeur, M. Christian Hudelot, interviendra avec son équipe.

**Inscription et renseignements** : Secrétariat : Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allendé, 86000 Poitiers. Tél. : 05.49.01.62.30 - Fax : 05.49.01.40.20.

Droits d'inscription : 200 F pour le cycle ou 80 F par séance. Gratuit pour les étudiants inscrits à Faculté.

*Madame S. Stonehouse est  
membre du Comité de Rédaction  
d'A.N.A.E.*

## 15-16 novembre 1996, Paris-La Sorbonne

**Colloque « Piaget après Piaget » SFP : Société française de psychologie. AFPS : Association française des psychologues scolaires**

**Renseignements** : Colloque Piaget, 32, rue Serpente, 75006 Paris. Tél. 01.46.33.14.45/01.40.51.99.36 - Fax : 01.40.46.96.51.

## 21-22 novembre 1996, Biarritz

**2<sup>e</sup> Colloque Sciences cognitives - Façade atlantique : mémoire, langage et représentation ; modèles et statuts des modèles**

**Contacts** : Philippe Lestage. Tél. : (+33) 55 43 98 16. Fax : (+33) 55 50 70 51, lestage@scico.u-bordeaux2.fr ou Dépt de sciences cognitives. Tél. (+33) 57 57 10 54. Fax : (+33) 57 57 10 56, scicog@u-bordeaux2.fr

## 23 novembre 1996, Nantes

**Journée d'EPU d'orthophonie - Les Dysphasies de développement Place des Syndromes dysphasiques parmi les autres troubles de la communication chez l'enfant** (Dr Cl. Gérard), Hôpital Robert-Debré, Paris.

**Suivi longitudinal des dysphasiques** (Dr S. Franc), Hôpital Robert-Debré, Paris.

**Le cerveau des dysphasiques : de l'anatomie au fonctionnement** (Dr M. Habib), Neurologue, CHU Marseille.

**Place de la psychologie dans l'évaluation et la prise en charge des dysphasiques** (D. Heraudet), Hôpital Robert-Debré, Paris.

**Evaluation des dysphasiques** (B. Lourtis, C. Boutard, C. Isch-Wall), Hôpital Robert-Debré, Paris.

*De l'évaluation au programme thérapeutique* (B. Lourtis, C. Boutard, C. Isch-Wall).

**Renseignements** : Faculté de Médecine, 1, rue Gaston-Veil, Nantes. 9 h - 17 h.

*Le Dr Cl. Gérard est rédacteur  
en chef adjoint d'A.N.A.E.*

## 23 novembre 1996, Liège

**Séminaire : L'évaluation du langage**

**Horaires** : de 9 h à 18 h.

**Organisation** : Laboratoire de psycholinguistique de l'Université de Liège (Pr Jean A. Rondal).

**Renseignements** : Mme Annick Comblain, Laboratoire de psycholinguistique, Faculté de psychologie (ULg), boulevard du Rectorat, 5 (B32), B-4000 Liège (Sart-Tilman), Belgique.

Tél. : 32/(0)41/66-20-07

Fax : 32/(0)41/66-29-06

Tél. : 32/(0)4/366-20-07 - Fax : 32/(0)4/366-29-06 (après le 14 septembre 1996).

**Inscription** : 2 000 FB avant le 1<sup>er</sup> novembre 1996 (nombre de places limité).

*Le Pr Rondal est membre du  
Conseil scientifique d'A.N.A.E.*

## 30 novembre 1996, Paris

**2<sup>e</sup> Journée Vidéo du GRAP « Créativité et Image de Soi »**  
Lieu : Hôpital de Jour G.-Vacola à Paris.

**Renseignements et inscriptions** : Secrétariat du GRAP, Hôpital de Jour G.-Vacola (ANPEDA), 44, quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : 01.42.02.19.19 - Fax : 01.42.08.00.00.

## 6-7 décembre 1996, Paris

**24<sup>es</sup> Journées scientifiques de Thérapie comportementale et cognitive**

**Lieu** : Sofitel Saint-Jacques, 17, boulevard Saint-Jacques, 75014 Paris.

**Renseignements** : AFTCC, 100, rue de la Santé, 75674 Paris, Cedex 14.

## 6-7 décembre, Paris

**Ateliers précongrès : 5 décembre**

**24<sup>es</sup> Journées Scientifiques de Thérapie Comportementale et Cognitive - Un quart de siècle d'innovations en thérapie comportementale et cognitive**

**Lieu** : Sofitel Espace St-Jacques, Paris 14<sup>e</sup>

**Renseignements et inscriptions** : AFTCC, 100, rue de la Santé, 75674 Cedex 14.

Tél. : 01.45.88.35.28 - Fax : 01.45.89.55.66.

## 10-12 décembre 1996, Villeneuve-d'Ascq

**6<sup>e</sup> Colloque de l'Association pour la recherche cognitive : Sciences cognitives, individus et sociétés**  
Date limite de réception des contributions : 20/6/96 à F. Anceaux.

**Contact** : F. Anceaux, 6<sup>e</sup> Colloque de l'ARC, LABACOLIL, Univ. Charles de Gaulle, DULJVA - BP 149, 59653 Villeneuve-d'Ascq Cedex. Tél. : (16) 20 41 64 42, anceaux@univ-lille3.fr ou J.-M. Coquery, Laboratoire de neurosciences du comportement, Bât. SN4 - USTL, 59655 Villeneuve-d'Ascq Cedex. Tél. : (16) 20 43 40 83. Email : coquery@univ-lille1.fr

## 12 décembre

**Rencontre avec le CNRS. Programme du 1<sup>er</sup> semestre - Corps et Langage**

**Contact** : Astrid Van Der Straten  
**Responsables** : Dr Joël Uzé, Praticien Hospitalier Chef de service, Sylvie Stonehouse, Psycholinguiste, Maître de conférences.

**Lieu** : Institut de formation Hôpital des Chalons, av. de Northampton, Poitiers.

**Inscription et renseignements** : Secrétariat : Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allendé, 86000 Poitiers. Tél. : 05.49.01.62.30 - Fax : 05.49.01.40.20. Droits d'inscription : 200 F pour le cycle ou 80 F par séance. Gratuit pour les étudiants inscrits à Faculté.

*Madame S. Stonehouse est  
membre du Comité de Rédaction  
d'A.N.A.E.*

## 30 janvier 1997

**Rencontre avec le CNRS. Programme du 1<sup>er</sup> semestre - Ambiguïté des injonctions parentales : convergences et divergences**

**Contact** : Christiane Prinéron  
**Responsables** : Dr Joël Uzé, Praticien Hospitalier Chef de service, Sylvie Stonehouse, Psycholinguiste, Maître de conférences.

**Lieu** : Institut de formation Hôpital des Chalons, av. de Northampton, Poitiers.

**Inscription et renseignements** : Secrétariat : Mme Fabienne Deherre - CMPEA, 20, rue Salvador-Allendé, 86000 Poitiers. Tél. : 05.49.01.62.30 - Fax : 05.49.01.40.20.

Droits d'inscription : 200 F pour le cycle ou 80 F par séance. Gratuit pour les étudiants inscrits à Faculté.

*Madame S. Stonehouse est  
membre du Comité de Rédaction  
d'A.N.A.E.*

**17-21 mars 1997, Paris**(1<sup>er</sup> module)**Handicap mental et/ou polyhandicap. Méthodologie de l'intervention individualisée**

**Objectif :** Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adoptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

**Intervenant :** C. Merjavec, Orthopédagogue, université d'orthopédagogie de Mons.

**Renseignements et inscriptions :** EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.  
Tél. : 04.93.45.53.18.  
Fax : 04.93.69.90.47.  
Second module : du 12 au 16 mai 1997.

**21-22 mars 1997****15<sup>e</sup> Journée d'étude du GRAP et 3<sup>e</sup> Journée Vidéo - « L'Enfant autiste, polyhandicapé et son milieu familial, social, institutionnel »**

Conférences, ateliers de techniques et thérapies éducatives et rééducatives, film vidéo.

**Lieu :** Centre Chaillot-Galliera à Paris.

**Renseignements et inscriptions :** Secrétariat du GRAP, Hôpital de Jour G.-Vacola (ANPEDA), 44, quai de la Loire, 75019 Paris.  
Tél. : 01.42.02.19.19 - Fax : 01.42.08.00.00.

**22 mars 1997, Paris****Congrès sur le Syndrome de l'X fragile : aspects génétiques, cliniques et thérapeutiques**

**Horaires :** de 9 h à 18 h.

**Lieu :** CNIT - EXPO, Amphithéâtre Goethe, 2, place de la Défense, 92503 Paris-La Défense.

**Organisé par :**

Mosaïques, Association des X Fragiles, 77, rue Raspail, 92270 Bois-Colombes.

**Participants :**

**Dr Eric Fombonne.** Pédiopsychiatre, épidémiologiste, Senior Lecturer Institute of Psychiatry, London University, London. • **Dr Christophe-Loïc Gérard.** Neuropsychologue, médecine de rééducation, Hôpital Robert Debré, Paris. • **Pr Randi J. Hagerman.** Professeur de pédiatrie développementale. The Children's Hospital, Denver, Colorado. • **Pr Jean-Louis Mandel.** Institut de génétique et de biologie moléculaire et cellulaire. Université Louis Pasteur, C.U. de Strasbourg. • **Pr Arnold Munnich.** Service de génétique médicale. Hôpital Necker, Paris. • **Pr Gérard Ponsot.** Neuropédiatre. Hôpital Saint-Vincent-de-Paul, Paris. • **Pr Allan Reiss.** John Hopkins University. The Kennedy Krieger Institute, Baltimore. • **Pr Bernadette Rogé.**

Psychologue, professeur des universités. Unité de diagnostic et évaluation de l'autisme. Hôpital La Grave, Toulouse. • **Dr Jeremy Turk.** Senior Lecturer. St Georges Hospital Medical School, London University, London.

*Le Professeur G. Ponsot est membre du Comité Scientifique d'A.N.A.E. Mlle le Pr B. Togé et le Dr C.-L. Gérard sont Rédacteurs-adjoints d'A.N.A.E.*

**4-6 avril 1997, Edinburgh (Scotland)****International Conference on Language Acquisition: Knowledge Representation and Processing - GALA 1997**

**Contact :** GALA 97, HCRC, Univ. of Edinburgh, 2 Buccleuch Place. Edinburgh EH8 9LW, Scotland.

Email : gala97@ling.ed.ac.uk

**12-16 mai 1997****Handicap mental et/ou polyhandicap. Méthodologie de l'intervention individualisée**

**Objectif :** Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adoptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

**Intervenant :** C. Merjavec, orthopédagogue, université d'orthopédagogie de Mons.

**Renseignements et inscriptions :** EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.  
Tél. : 04.93.45.53.18.  
Fax : 04.93.69.90.47.

**Juin 1997, Calais****Journées d'étude « Lire - Ecrire - Compter ». Perspectives Neuropsychologiques**

**Avant-programme**

**Objectif :**

\* Les membres de l'Education nationale spécialisés ou non.  
\* Les personnels médicaux et paramédicaux des services et structures spécialisés sont souvent confrontés aux difficultés que présentent des enfants, handicapés ou non, scolarisés en milieu ordinaire ou spécialisé, à appréhender les apprentissages scolaires fondamentaux.

Il devient nécessaire de s'interroger sur les causes de ces difficultés et sur les moyens d'éviter l'échec scolaire.

L'approche neuropsychologique apporte un éclairage nouveau.

L'objectif de ces journées d'étude est de faire le point sur ces nouvelles perspectives.

**Public concerné :**

\* Toute personne confrontée à ce problème et particulièrement :  
- les membres de l'Education nationale, spécialisés ou non,

- les médecins, psychologues, rééducateurs, éducateurs,  
- les parents.

**Avec la participation assurée ou sollicitée de :**

• **M. le Professeur Beaune,** université Lille III.

• **Mme le Docteur Boidein,** neuropédiatre, CMP de Linselles et hôpital Saint-Antoine, Lille.

• **Mme Casalis,** UFR de Psychologie, université Lille III.

• **Mme Lecomte-Lambert,** UFR de Psychologie, université Lille III.

• **Mme M.-J. Le Normand,** Directeur de recherche, INSERM, Paris.

• Des représentants du CNEFEI.

• **Mme le Professeur Mancini,** neuropédiatre, CHU La Timone, Marseille.

• **Mme le Docteur Mazeau,** médecin de rééducation et neuropsychologue, hôpital du Kremlin-Bicêtre, Paris.

• **M. le Professeur Messerschmidt,** pédopsychiatre, hôpital Trousseau, Paris.

• **Mme Poncelet,** unité de neuropsychologie, université de Liège, Belgique.

• **M. le Professeur Vallée,** neuropédiatre, CHRU Lille.

• **Equipes des CAMSP « La Vie Active »** de Calais et Longuenesse.

**Secrétariat :** J.-P. Crunelle, Directeur CAMSP « La Vie Active », 23 bis, rue Aubier, 62100 Calais.

Tél. : 03.21.46.48.30 - Fax : 03.21.46.48.39.

*Le Professeur Messerschmidt et Mme M.-J. Le Normand font partie du Comité de Rédaction d'A.N.A.E.*

**11-22 août 1997, Aix-en-Provence****European Summer School in Logic, Language and Information (ESSLLI'97)**

**Contact :** Danièle Godard, Paris. Daniele.Godard@linguist.jussieu.fr

# Formation

**D.U.\* d'anthropologie et de psychologie criminelle**

**Responsables :** M. J.L. Nahel, professeur de sociologie. M. J.L. Viaux, maître de conférences de psychologie.

**Public et recrutement :**

Cette formation est ouverte aux juristes, travailleurs sociaux (avec une expérience professionnelle conséquente), psychologues et sociologues s'intéressant ou travaillant aussi bien dans le système judiciaire et pénitentiaire que dans le champ social, parajudiciaire.

Le recrutement est réalisé sur dossier et éventuellement entretien.

**Objectif :**

Offrir une formation en sociologie et psychologie criminelle à des acteurs du champ socio-judiciaire. Sans prétendre à l'exhaustivité, cette formation est un panorama de questions sur le double aspect anthropologique et psychologique des comportements criminels et délictueux collectifs et individuels. Les enseignants sont des praticiens (sociologues, psychologues experts, psychocriminologues) qui feront sur chaque thème le point des questions actuelles et des pratiques à partir de leurs implications dans le champ socio-judiciaire.

**Durée et déroulement de la formation :**

120 heures d'enseignement réparties en 5 sessions de trois jours (du jeudi au samedi) :

1<sup>re</sup> session : 21-22-23 novembre 1996

2<sup>e</sup> session : 19-20-21 décembre 1996

3<sup>e</sup> session : 23-24-25 janvier 1997

4<sup>e</sup> session : 20-21-22 mars 1997

5<sup>e</sup> session : 22-23-24 mai 1997

(Psycho-criminologie : 70 h - Sociologie criminelle : 20 h - Anthropologie criminelle : 30 h.)

**Validation :**

Un examen écrit et/ou un examen oral portant sur l'ensemble des enseignements. Une étude de cas avec rapport écrit et soutenance orale.

**Coût de la formation :**

8 500 F + les droits d'inscription à l'université (environ 900 F).

**Lieu :** Université de Rouen, Départements de psychologie et sociologie de l'UFR de psychologie, sociologie, sciences de l'éducation.

**Renseignements et inscription :** Université de Rouen - Service commun de formation continue,

17, rue Lavoisier, 76821 Mont-Saint-Aignan Cedex. Tél. : 35.14.60.77 ou 35.14.60.73. Fax : 35.14.60.72.

\* D.U. : Diplôme d'université.

**Diplôme universitaire : développement cognitif et social du nourrisson**

**Responsables :** Mme le Pr A. Streri. Secrétaire : Mme Alyette Vidojkovic. Laboratoire Cognition et Développement - URA 2143.

**Lieu :** Université René-Descartes - Paris V, Institut de psychologie, 28, rue Serpente, 75006 Paris. Tél. : (1) 40.51.98.27. Fax : (1) 40.51.70.85. e-mail : vido@idf.ext.jussieu.fr

**Journées de perfectionnement d'audiophonologie et d'orthophonie**

**Objectifs :** Apporter aux professionnels les résultats des derniers

travaux de recherche en audiophonologie et rééducation.

**Durée :** Une session de deux jours pour chacun des thèmes.

**Volume horaire :** 14 h par session.

**Coût :** Fixé en septembre.

**Lieu :** Besançon.

**Dates :** Fixées en septembre.

**Responsable :** Dr Jocelyne Hélias, H.D.R.

#### Année universitaire 1996-1997

#### Diplôme d'Université : « Insertion socioprofessionnelle et handicapés »

**Directeurs de l'enseignement :** Pr A. Dômont, Pr M. Ferreri, Pr J.-M. Alby, Dr F. Bohard, Dr R. Delmas, Dr M. Gayda, M. M. Lucas.

#### **Objectifs :**

Enseigner la sémiologie, la psychodynamique, les possibilités techniques, les nouvelles dispositions législatives, l'évolution de la politique de soins, d'assistance et d'emploi en faveur de l'insertion socioprofessionnelle des personnes handicapées physiques et mentales.

#### **Renseignements pratiques :**

Les jeudis et vendredis de 9 h à 17 h au cours de l'année d'Octobre 1996 à Mai 1997 à l'Institut de Médecine du Travail de Paris (VI) 15, rue de l'École de Médecine, Paris 6<sup>e</sup>. Tél. : (1) 43.29.02.10.

#### **Secrétariat de l'enseignement :**

Madame Fernandez-Cabezas - Service du Pr Ferreri - Hôpital Saint-Antoine, 184, rue du Faubourg St-Antoine, 75571 Paris Cedex 12. Tél. : (1) 49.28.26.39 - Fax : (1) 49.28.20.10.

Docteur Michel Gayda - Hôpital de Jour G. Vacola (ANPEDA), 44, Quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.02.19.19 - Fax : (1) 42.08.00.00.

#### Année universitaire 1996-1997

#### Diplôme d'Université : La psychose, le polyhandicap de l'enfant et la famille

**Directeurs d'enseignement :** Professeur M. Ferreri, Docteur M. Gayda, avec le concours du Professeur J.-M. Alby.

#### **Objectifs :**

Enseigner la sémiologie, la psychodynamique, la thérapeutique des psychoses de l'enfant, les traitements familiaux ainsi que leurs articulations avec le polyhandicap.

#### **Renseignements pratiques :**

L'enseignement aura lieu le mardi de 16 h à 19 h à partir de Novembre 1996 à la Faculté de

Médecine Lariboisière-Saint-Louis, 10, avenue de Verdun, 75010 Paris.

#### **Secrétariat de l'enseignement :**

Madame Fernandez-Cabezas - Service du Pr Ferreri - Hôpital Saint-Antoine, 184, rue du Faubourg St-Antoine, 75571 Paris Cedex 12. Tél. : (1) 49.28.26.39 - Fax : (1) 49.28.20.10.

Docteur Michel Gayda - Hôpital de Jour G. Vacola (ANPEDA), 44, Quai de la Loire, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.02.19.19 - Fax : (1) 42.08.00.00.

#### Diplômes d'Université Audio-phonologie et Orthophonie

#### **• Déficience Auditive de l'Enfant.**

**Objectifs :** Apporter aux professionnels dans l'exercice habituel de leur fonction, les connaissances théoriques et pratiques en déficience auditive de l'enfant pour assurer dépistage, prise en charge et guidance parentale.

**Durée :** Deux sessions de trois jours plus examen en septembre 1997.

**Volume horaire :** 42 h de cours, plus travail personnel et examen.

**Coût :** 4 200 F, somme non assujettie à la TVA.

**Lieu :** Besançon.

**Dates :** Fixées en octobre.

**Responsable :** Dr Jocelyne Hélias, H.D.R.

#### **• Développement de la parole et du langage : Aspects normaux et pathologiques.**

**Objectifs :** Apporter des connaissances théoriques et pratiques récentes - psycholinguistiques et neuropsychologiques - sur le développement de la parole et du langage. Mieux connaître les problèmes de communication verbale dans les handicaps sensoriels, moteurs, intellectuels.

**Durée :** Deux sessions de trois jours plus examen.

**Volume horaire :** 45 h, plus travail personnel et 3 h d'examen ou 10 h d'initiation à la recherche pour rédiger un mémoire.

**Coût :** 4 200 F, somme non assujettie à la TVA.

**Lieu :** Besançon.

**Dates :** Fixées en octobre.

**Responsable :** Shirley Vinter, Maître de Conférences, H.D.R.

#### **• Dysphonie et Thérapeutique vocale en Phoniatrie.**

**Objectifs :** Entraîner au diagnostic différentiel des pathologies vocales. Donner la pratique d'outils thérapeutiques destinés à améliorer l'expression vocale.

**Durée :** Une session de 5 jours par an pendant deux ans, plus une session de deux jours la troisième année.

**Volume horaire :** 100 h de cours, plus travail personnel et examen ou recherche.

**Coût :** 4 000 F pour la première année, somme non assujettie à la TVA.

**Lieu :** Besançon.

**Dates :** Fixées en octobre.

**Responsable :** Dr Marie-Agnès Faure, Médecin Phoniatre.

**Public :** Audioprothésistes, éducateurs, enseignants spécialisés, médecins, orthophonistes, personnel de santé de l'enfance, psychologues.

**Contacts :** Secrétariat de l'École d'Orthophonie - Faculté de Médecine et de Pharmacie, Place Saint-Jacques, 25030 Besançon. Tél. : 81.66.55.71.

## Stages

#### Handicap mental et/ou polyhandicap

#### Méthodologie de l'intervention individualisée

Mettre au point, appliquer et évaluer une intervention adaptée aux besoins éducatifs d'enfants handicapés ou polyhandicapés.

Animé par C. Merjavec, Orthopédagogue, Université d'orthopédagogie de Mons.

Module 1 - du 17 au 21 mars 1997 à Paris

Module 2 - du 12 au 16 mai 1997 à Paris

#### Autisme et stratégies éducatives

#### L'objectif des formations

#### Stage théorique :

- donner une connaissance réactualisée du handicap des enfants, adolescents et adultes atteints d'autisme

- présenter les classifications internationales, les définitions et caractéristiques de l'autisme

- développer les stratégies éducatives, compréhension de la théorie et intervention pratique

- les tests d'évaluations : buts et moyens

- les projets éducatifs individualisés

- les adolescents et les spécificités de l'âge adulte

#### Stage pratique :

- travailler avec cinq enfants, adolescents et adultes atteints d'autisme dans une situation de

classe reconstituée, sous la supervision de cinq formateurs

- élaborer des grilles d'évaluation informelles

- décomposer les activités

- adapter les activités au niveau de chaque enfant à partir des évaluations

#### Stage PEP-R et AAPEP - évaluations et projets éducatifs individualisés

- former à l'utilisation d'un test d'évaluation standardisé

- évaluer un enfant (PEP-R) ou un adolescent/adulte (AAPEP)

- élaborer le projet éducatif individualisé en fonction des résultats de l'évaluation, des goûts et intérêts de l'enfant, adolescent/adulte, des priorités parentales et approche fonctionnelle

#### Stages théoriques - animateurs

C. Trehin (1) - C. Durham (2) - T. Peeters et H. Declercq (3)

- 3 au 7 mars 1997 : Lyon (3)

- 10 au 14 mars 1997 : Nantes (1)

- 17 au 21 mars 1997 : Paris (2)

- 26 au 30 mai 1997 : Strasbourg (1)

- 26 au 30 mai 1997 : Bordeaux (3)

- 2 au 6 juin 1997 : Caen (2)

- 16 au 20 juin 1997 : Grenoble (1)

- 23 au 27 juin 1997 : Limoges (2)

- 13 au 17 octobre 1997 : Paris (3)

*Les inscriptions aux sessions d'approfondissement suivantes impliquent une participation préalable à un stage théorique.*

**Stage : Les personnes atteintes d'autisme de haut niveau et le syndrome de asperger**

- 3, 4 et 5 février 1997 : Paris

**Stage : Evaluations/projet éducatifs individualisés « PEP-R » pour enfants**

- 10 au 14 mars 1997 : Paris

#### **Stages : Pratiques**

- 14 au 18 avril 1997 : Lieu indéterminé

- 18 au 22 août 1997 : Nice

- 25 au 29 août 1997 : Nice

**Stage : Collaboration parents/professionnels**

- 22, 23 et 24 septembre 1997 : Paris

**Stage : Evaluations/projets éducatifs individualisés « AAPEP » pour adolescents et adultes**

- 17 au 21 novembre 1997 : Nice

**Stage : Communication expressive et réceptive - support visuel**

- 17 au 20 novembre 1997 : Paris

EDI Formation, 15, rue de la Terrasse, 06110 Le Cannet.

Tél. : 04.93.45.53.18 - Fax : 04.93.69.90.47.

# ABONNEMENT 1997

Tarifs applicables à partir d'octobre 1996, valables jusqu'au 30 septembre 1997

TARIFS 1996	FRANCE DOM	CEE-TOM	TOUS AUTRES PAYS (*)	MODALITÉS DE RÈGLEMENT
ÉTABLISSEMENTS ASSOCIATIONS Personnes Morales	695 F	840 F	1190 F	Pour les établissements et personnes morales : <input type="checkbox"/> Règlement comptant ci-joint <input type="checkbox"/> Commande par bon administratif ci-joint
MÉDECINS PSYCHOLOGUES-BIOPSYCHIATRES ORTHOPHONISTES** Commandes individuelles	495 F		1190 F	
ÉTUDIANTS (***) INFIRMIERS (***)	340 F		1190 F	Pour les individuels : Joignez votre chèque à l'ordre de : « ANAE » Pour recevoir en justificatif de votre règlement une facture « PAYÉE » dégageant la TVA : Cochez <input type="checkbox"/>
				<b>PAIEMENTS PAR <input checked="" type="checkbox"/> VOIR CI-DESSOUS</b>

(\*) Tarifs « AVION » tous suppléments inclus. Joindre : (\*\*) pour les médecins une ordonnance, ou appelez le cachet professionnel, (\*\*\*) pour les étudiants et infirmiers joindre la photocopie d'un justificatif.  
 COMMANDE D'UN ABONNEMENT D'UN AN à la revue ANAE

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

M. Mme Mlle \_\_\_\_\_  
 Établissement/Service \_\_\_\_\_  
 Adresse \_\_\_\_\_  
 Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

## Payez facilement votre abonnement de l'étranger



Facilité réservée aux abonnés étrangers.  
 Un justificatif sera automatiquement expédié.

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

\_\_\_\_\_ qui expire en fin

date : ..... 19...

Signature :

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

(\*) Compléter selon les tarifs et montants indiqués ci-dessus

## ÉDITEUR



**PDG COMMUNICATION**  
 30, rue d'Armaillé  
 75017 PARIS  
 Tél. : 33 01.40.55.05.95

Président,  
 directeur de la publication :  
 Patrick de GAVRE  
 Fax : 33 01 45 74 65 67  
 Publicité : Liliane LEPERT  
 Fax : 33 01 40 55 90 70

## TARIFS 1997

### Abonnement annuel (5 numéros)

- Établissements-Associations :
  - France-DOM ..... 695 F
  - CEE-TOM ..... 840 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F
- Médecins et soignants<sup>(2)</sup> :
  - France-DOM-TOM-CEE ..... 495 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F
- Étudiants<sup>(3)</sup> :
  - France-DOM-TOM-CEE ..... 340 F
  - Autres pays<sup>(1)</sup> ..... 1 190 F

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

**Modalités** - Le paiement à facturation est accepté pour les établissements et associations. Dans tous les autres cas, joindre le règlement à la commande. Commande et chèque à rédiger à l'ordre de : « ANAE » (à l'exclusion de toute autre mention).

Les règlements par  sont acceptés pour l'étranger. Voir nos bulletins d'abonnements à l'intérieur de la publication.

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

**Adressez vos envois à :** ANAE  
 30, rue d'Armaillé - 75017 PARIS  
 Tél. : 33 01 40 55 05 95  
 Fax : 33 01 45 74 65 67

### Ventes des numéros déjà parus

Prix unique de l'exemplaire (port inclus) ..... 195 F  
 (Métropole uniquement - étranger nous consulter)

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

### Librairies - Réassort

Chez l'éditeur - Fax : 33 01 45 74 65 67  
 N° d'inscription à la commission des publications et agences de presse : n° 71 554. Tirage C.P.P.A.P. : 1 200 ex. - Tirage spécial : 1 350 ex. Composition : PPC, 36, av. des Ternes - 75017 Paris. Imprimerie : Soullisse et Cassegrain (Niort)

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

# A.N.A.E

APPROCHE NEUROPSYCHOLOGIQUE DES APPRENTISSAGES CHEZ L'ENFANT

La revue internationale de neuropsychologie

- Les chemins de l'apprentissage
- La compréhension des phénomènes de développement
  - Les troubles des activités cognitives
  - L'élaboration des programmes thérapeutiques

Approche Neuropsychologique des Apprentissages chez l'Enfant propose des articles en neuropsychologie clinique ou fondamentale.

La neuropsychologie chez l'enfant vise à comprendre le développement des différents processus mentaux nécessaires à tout apprentissage comme à définir l'origine structurale ou le type de dysfonctionnement de certaines structures cérébrales dans diverses pathologies.

A.N.A.E aborde des domaines extrêmement variés tels que la pédagogie appliquée aux enfants, les mécanismes des fonctions cognitives (mémoire, langage, perceptions visuelles et auditives) et les anomalies de leur développement ou leur détérioration.

A.N.A.E, réalisée par des spécialistes en neuropsychologie, offre la possibilité aux chercheurs (biologie, sciences cognitives, génétique, ...) et aux cliniciens de confronter leurs réflexions et observations dans le but d'une meilleure compréhension des processus intervenant lors de tout apprentissage.

A.N.A.E est une revue internationale qui présente :

- des articles originaux, en français ou en anglais, de chercheurs et cliniciens dont la perspective est une meilleure compréhension des processus des apprentissages par une approche neuropsychologique,
- des articles thérapeutiques sur un plan pharmacologique mais aussi éducatif,
- de périodicité bimestrielle (sauf l'été), A.N.A.E publiera également : éditoriaux, cas cliniques, lettres, analyses d'articles et de livres, agenda des congrès, etc.

Les rubriques animées par les membres du Comité de Rédaction sont présentées en début de revue face au sommaire.

A.N.A.E

30, rue d'Armaillé, 75017 Paris

Tél. : 33 01 40 55 05 95 - Fax : 33 01 40 55 90 70