

**ENTRAÎNEMENT VISUEL ET APPRENTISSAGE DE LA LECTURE
EN COURS PRÉPARATOIRE**

Michel ZORMAN
médecin conseiller technique
du Recteur de Grenoble

Monique JACQUIER-ROUX
médecin de l'éducation nationale

Centre Ressource Cogni-Sciences
CRDP de Grenoble

Ont mis en oeuvre cette étude :

- *les médecins et infirmiers du service de promotion de la santé;*

M.Alacoque, E.Berthier, I.Davin, O Debru, C.Foin, J.B.Girard, D.Lepaul, J.Pallaccio, W.Pasquet, C.Rossiaud, C.Souvigne, S.Tabardel, M.O.Tallon F.Warenghem,

- *les institutrices et instituteurs;*

Mme Abela, Mr Blanc, Mme Brun, Mr Brunet, Mme Chanal, Mme Chardon,

Mr Chastan, Mme Cretinon, Mme Delsante, Mr Descotes, Mme Filleul,

Mme Flageollet, Mme Gueffier, Mme Mahaut, , Mme Mounier, Mr Mulatier, Mme Novel, , Mme Pignal, Mme Zatti.

En Janvier 1992, le Service de Santé Scolaire passait du Ministère de la Santé à celui de l'Education Nationale et du même coup changeait d'appellation pour devenir le Service de Promotion de la Santé en Faveur des Elèves. Il ne s'agissait pas d'un simple transfert de personnels, mais aussi d'une réorientation. Elle consistait en un recentrage des missions sur les objectifs de l'école avec une place plus conséquente donnée à l'éducation à la santé et à toutes les actions allant dans le sens de la prévention de l'échec scolaire.

Les exigences culturelles, sociales et professionnelles des sociétés industrielles révèlent une population dont les compétences linguistiques sont insuffisantes. Les différents constats font apparaître que, quelle que soit la méthode de lecture utilisée, 75% à 80% des enfants apprennent finalement à lire. Reste les autres, en échec pour des causes diverses, désavantages culturels et cognitifs qui caractérisent les milieux "défavorisés"¹: dyslexies, blocages divers.

La politique de santé publique fixe comme objectifs aux médecins et rééducateurs de suivre et gérer le développement somatique et psychosocial de l'enfant ainsi que de prévenir les échecs et handicaps afin de favoriser son adaptation à la société et son autonomie. Dans ce sens l'Organisation Mondiale de la Santé a publié en 1992 la 10^e édition de la classification Internationale des Maladies (CIM 10). Celle-ci classe dans les troubles mentaux et du comportement ceux liés au langage ou aux apprentissages : **F80 Troubles spécifiques du développement de la parole et du langage, F81 Troubles spécifiques des acquisitions scolaires (0 de la lecture, 1 de l'orthographe, 2 l'arithmétique...)**.

Evaluer le niveau de développement et de maturation des fonctions, visuelles auditives, linguistiques au cours du bilan de 5-6 ans, permettre aux enseignants de mieux tenir compte des niveaux de maturation des enfants, mettre en oeuvre avec eux des programmes éducatifs visant à optimiser ces fonctions chez tous les enfants sont des pistes que nous suivons dans l'académie de Grenoble. C'est pour tenter d'améliorer l'acquisition de la langue écrite pour certains de ces enfants que nous avons élaboré, expérimenté et évalué un programme d'entraînement visuel.

1 SUJETS ET METHODE

La population de l'étude comprend 537 élèves de C.P, répartis en 27 classes. Nous avons éliminé les classes dans lesquelles un projet spécifique de lutte contre l'échec dans l'apprentissage de la lecture était engagé. Les enfants ayant moins de 5 ans 1/2 et plus de 7 ans le jour de la rentrée ont suivi l'entraînement, mais les données les concernant ont été sorties de l'étude.

Les classes ont été réparties en trois groupes :

- *Le groupe Expérimental(E)* : durant l'année scolaire, les enfants du groupe "E" pratiquent, par tranche de deux semaines, huit exercices d'entraînement visuel (EV). Le premier jour de chaque quinzaine, le nouvel exercice est présenté par un personnel de santé, les jours suivants, c'est l'enseignant qui dirige la séance.

Le groupe Placebo (P) : si des effets sont observés, sont-ils dus à l'EV ou à l'intervention dans la classe d'une personne étrangère ou à l'investissement spécifique de l'institutrice? Le groupe placebo doit permettre de répondre à cette question. Dans le groupe de classes placebo, tous les matins, les enfants doivent intervenir oralement sur un sujet en rapport avec la santé durant cinq à dix minutes. Le sujet change tous les quinze jours. Le nouveau thème de la quinzaine est présenté aux élèves et à la maîtresse par le personnel de santé.

¹ A.Sauvy et A.Girard, Population et enseignement, P.U.F.,1970.

- *Le groupe Témoin (T)* : comme son nom l'indique, il sert de référence aux deux autres groupes et son année scolaire se déroule normalement, sans aucune intervention spécifique des personnels de santé. Les enseignants de ces classes n'ont reçu aucune information et n'avaient pas connaissance de l'action, ni de l'étude.

En mai de la même année scolaire le niveau de lecture des 537 élèves a été évalué.

2. PROBLEMES VISUELS ET LECTURE

2.1 Le bilan de la fonction visuelle

Tous les enfants ont été examinés en bilan visuel complet en début d'année scolaire. Ce bilan comportait:

- *une exploration de la vue:*

- mesure de l'acuité visuelle de loin (avec le E de Snellen)
- dépistage des hypermétropies fortes (avec un verre de 2 dioptries)
- dépistage des troubles de convergence
- dépistage de l'hétérophorie
- dépistage des troubles de la vision stéréoscopique (test de Lang II)

- *une exploration de l'aptitude à poursuivre un objet en mouvement*

- *une évaluation du niveau de développement de la perception visuelle*

Nous avons utilisé pour cela le test de M. Frostig qui explore :

la coordination visuomotrice, la discrimination figure-fond, la constance de formes, l'orientation dans l'espace et les relations spatiales. On établit alors un quotient perceptif qui tient compte de l'âge en mois et n'est pas fixé mais évolue avec la maturité et l'exercice. Ce test dépiste donc les retards de maturité.

Ce bilan a été effectué par les médecins et infirmières de l'Education Nationale pour cela ils avaient suivi un stage de formation avec des praticiens du dépistage et un chercheur de l'INSERM F.Vital-Durand.

On a ainsi obtenu une photographie de la fonction visuelle d'une population d'enfants de 5-6 ans; dont voici les résultats:

Tableau N° 1 prévalence des troubles visuels

	Elèves de l'académie de Grenoble	Woodruff
poursuite	30 %	
perception visuelle globale	25 %	
coordination oeil-main	37 %	
discrimination visuelle	24 %	
constance de forme	20 %	
orientation spatiale	25 %	
relation spatiales	44 %	
acuité visuelle	9 %	13 %
vision stéréoscopique	6 %	1,65 %
hypermétropie	7 %	5 %
convergence	5 %	
tropie-phorie	5 %	4 %

On retrouve des chiffres de même ordre que ceux qu'avait obtenu Woodruff au Canada en 1986 sur une population de 5000 enfants de 6 ans.

Certains enfants cumulent des troubles, par exemple hétérophorie et trouble de poursuite, ou hypermétropie et retard perceptif. Si l'image n'est pas nette, si la fusion est imparfaite, on peut s'attendre à ce que certaines capacités perceptives telles que la discrimination figure-fond soient perturbées.

Mais il ne faut pas oublier que des enfants ne présentant pas de troubles de la vue, des enfants qui ont une image nette, peuvent présenter des troubles perceptifs. En effet la perception est le résultat d'un traitement d'informations multiples, avec interconnexions de réseaux reliant des centres différents ainsi que de nombreuses fonctions telles que l'attention visuelle, la mémoire, On connaît d'ailleurs en pathologie neurologique des sujets qui "voient bien " mais n'utilisent pas l'image.

D'autre part lorsque l'on compare les résultats du test de développement de la perception visuelle en fonction de la catégorie socio-professionnelle du père, l'écart le plus important se situe entre les enfants d'ouvriers dont un sur trois (35%) a une mauvaise perception et les enfants de cadres supérieurs et professions intellectuelles (catégorie INSEE) qui ne sont qu'un sur sept dans cette situation. Les enfants d'employés sont 31% à avoir une mauvaise perception et ceux des professions intermédiaires 22%. Les capacités de perceptions visuelles **sont très fortement corrélées** ($p < 5 \cdot 10^{-7}$) à la profession du père et elles sont d'autant meilleures que la catégorie socio-professionnelle atteste un niveau socio-culturel élevé. Cette capacité est probablement plus en relation avec le niveau de diplôme scolaire des parents qu'avec la situation économique de la famille, les enfants d'artisans et de commerçant se situant plus près des enfants d'employés que de ceux des professions intermédiaires avec 29% de mauvaise perception.

Par contre, en ce qui concerne les autres troubles visuels, acuité, hypermétropie, poursuite, nous n'avons trouvé aucune corrélation entre ceux-ci et la profession du père.

2.2 Troubles visuels et lecture

• *L'évaluation du niveau de lecture*

En fin d'année scolaire, au mois de mai, les enfants ont passé un test d'évaluation du savoir lire². La passation a été collective selon les consignes de l'auteur, les trois épreuves ont été passées sans interruption. Le test a trois parties :

- une partie lecture de mots permettant d'explorer la connaissance d'un vocabulaire écrit fondamental (ER1).
- une partie lecture de phrases permettant d'explorer la compréhension dans les structures simples de ce vocabulaire écrit fondamental (ER2).
- une partie "closure" permettant d'évaluer la compréhension et la maîtrise des structures simples et du vocabulaire à travers des comportements d'anticipation (ER3).

Ces épreuves contrôlent la lecture silencieuse et donnent lieu à :

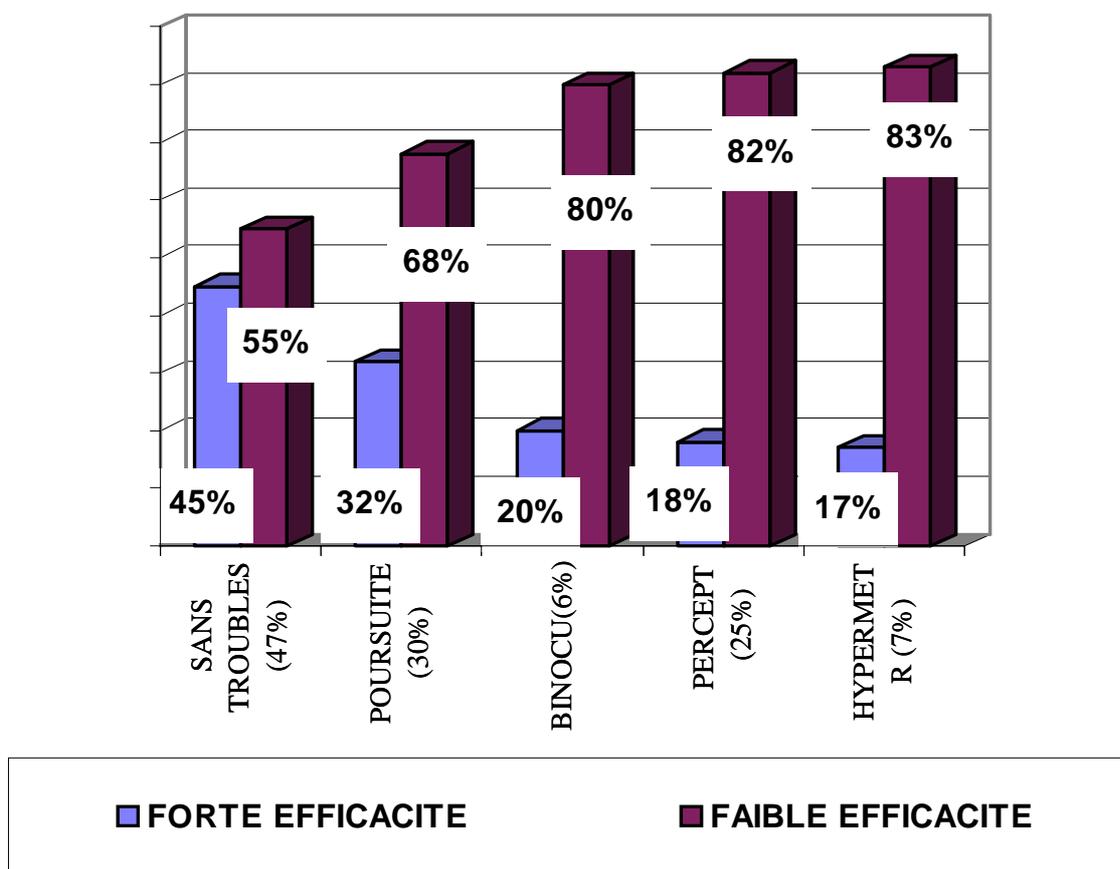
- un score de compréhension : nombre de réponses exactes.
- une mesure de la vitesse : temps mis pour accomplir l'épreuve.
- évaluation de l'efficacité de lecture : temps mis pour donner une réponse exacte (vitesse/compréhension).

² M. Rémond, Evaluer leur savoir-lire, (ed.) INRP 1986.

Ces données sont relevées ou calculées pour chacun des exercices (ER1, ER2, ER3). On calculera en plus une donnée totale (ERT) où sont additionnés les scores et les durées des trois épreuves, ce qui donne lieu au calcul de l'efficacité totale.

Les enfants ont ensuite été répartis en deux classes par rapport à la médiane des scores d'efficacité (50% forte efficacité, 50% faible efficacité).

Figure N°1: vision et performance de lecture



Le pourcentage en regard de chaque trouble est un rappel de sa prévalence.

Ces histogrammes montrent que parmi les enfants présentant un problème visuel il y a moins de lecteurs efficaces que parmi les enfants indemnes de problèmes visuels.

Ces résultats légitiment la pratique d'un bilan approfondi en grande section de maternelle portant sur vision avec toutes ses composantes et sur la poursuite oculaire. Dans notre académie ce bilan a été intégré au bilan de 5-6 ans.

3 ENTRAÎNEMENT VISUEL ET APPRENTISSAGE DE LA LECTURE

L'analyse statistique montre que les trois groupes (témoin, placebo, entraîné) sont comparables pour les variables suivantes: prévalence des troubles visuels, niveau de développement de

perception visuelle, âge, sexe, catégorie socio-professionnelle des parents. On peut donc considérer que ces trois groupes sont comparables.

3.1 Effet de l'entraînement visuel sur l'efficacité de lecture

Le groupe témoin et le groupe placebo ne présentant aucune différence significative pour les performances de lecture des élèves, nous les avons réunis en un seul groupe pour la restitution des résultats.

Tableau N°2 Efficacité de lecture des trois groupes d'élèves

	FORTE EFFICACITE DE LECTURE	FAIBLE EFFICACITE DE LECTURE
GRUPE ENTRAINE	52 %	48 %
GRUPE TEMOIN + PLACEBO	38 %	62 %

p=0,002

Il y a 14 % d'élèves en plus (52 % contre 38 %) ayant une forte efficacité de lecture dans le groupe qui a pratiqué l'EV. Ce premier résultat montre de plus un effet très significatif (p<0,002) de l'EV sur l'efficacité de lecture.

5.2 Troubles visuels et effet de l'EV sur les performances de lecture

Nous rappelons ici que le dépistage des troubles de la vision et de la perception visuelle a été réalisés en début d'année scolaire (Octobre) et que les tests de lecture ont été passé en mai.

3.2.1- Développement de la perception visuelle et poursuite

Les scores de niveau de perception globale ont été classés en deux groupes; "bonne perception, mauvaise perception" à partir de la médiane.

On constate que l'EV améliore nettement les performances de lecture de ceux qui ont une mauvaise perception visuelle en début d'année. Chez les enfants qui ont une mauvaise perception, la proportion des fortes efficacités est deux fois et demi supérieure dans le groupe pratiquant l'entraînement visuel (44%) que dans le groupe témoin et placebo (18%).

Le test de développement de la perception visuelle de M. Frostig évalue : 1 la coordination oeil-main, 2 la discrimination figure fond, 3 la constance de la forme, 4 la perception dans l'espace, 5 la capacité d'analyse des relations spatiales. Pour chacune de ces capacités on trouve des résultats allant dans le même sens. On constate l'effet le plus fort pour la constance de forme. Ceci peut laisser penser que cette capacité joue un rôle prépondérant dans la saisie et la reconnaissance des lettres et des mots.

Tableau N°3: Effet de l'EV chez les élèves ayant une mauvaise perception visuelle

	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
GROUPE EV	44%	56%
GROUPE TEMOIN+PLACEBO	18%	82%

p=0,001

On peut remarquer que, de façon plus limitée, mais significative, l'EV améliore aussi les performances des élèves qui avaient une bonne perception visuelle en début d'année. En effet, dans le groupe d'élèves ayant pratiqué l'EV et qui avaient une bonne perception, ils sont 56% à avoir une forte efficacité de lecture contre 45% dans l'autre groupe (p=0,05).

Pour les élèves qui ont des troubles de la poursuite visuelle en début d'année, on retrouve de façon atténuée des résultats équivalents à ceux de la perception. Ceux qui avaient une mauvaise capacité de poursuite et qui ont pratiqué l'EV sont 45% dans les fortes efficacités de lecture pour 32% dans l'autre groupe.

3.2.2- *Hypermétropie et vision binoculaire*

Nous ne présentons l'hypermétropie et les déficits de la vision binoculaire car nous n'avons pas trouvé de liaison significative entre l'efficacité de lecture et les troubles de l'acuité visuelle de loin (myopie, astigmatisme,....), la convergence, l'hétérophorie.

L'EV influe d'autant plus sur l'efficacité de lecture que l'élève avait une hypermétropie d'au moins un des deux yeux. La proportion d'hypermétropes étant faible (7%) nous donnons les résultats en nombre d'individu, les pourcentages ne sont ici qu'indicatifs. Les hypermétropes du groupe témoin et placebo ne sont, en fin d'année, que 5 sur 29 (17 %) à avoir une forte efficacité de lecture alors qu'il y en a 7 sur 11 (64%) chez ceux qui ont pratiqué l'EV (p=0,007), malgré les petits effectifs. De même pour la vision binoculaire ceux des groupes T et P sont 4 (20%) sur 21 à avoir une forte efficacité contre 4 (36%) sur 11 dans le groupe entraîné (p=0,008).

3.3 Effet de l'EV en fonction de l'origine sociale de l'élève

On constate que c'est seulement chez les enfants d'ouvriers et d'employés que l'effet de l'entraînement visuel est significatif (p=0,007), il n'est pas significatif pour les autres catégories socio-professionnelles.

Tableau N° 4 : effet de l'EV sur la performance de lecture chez les élèves dont le père est ouvrier ou employé

	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
GROUPE EV	52%	48%
GROUPE TEMOIN + PLACEBO	35%	65%

p=0,007

Les résultats au test de lecture des groupes témoin et placebo (donc n'ayant pas pratiqué l'EV) font apparaître de fortes différences de performance en fonction des origines sociales. Une enquête de la D.E.P³ a montré que la variable pour laquelle on enregistre les plus fortes différences de compétence en lecture est la catégorie socio-professionnelle du chef de famille, les meilleures performances étant retrouvées chez les enfants de cadres et professions intellectuelles et les moins bonnes chez les enfants d'ouvriers. La comparaison des tableaux 5 et 6 montre que les enfants d'ouvriers et d'employés qui ont pratiqué l'entraînement visuel obtiennent exactement les mêmes résultats que les enfants de cadres et professions intellectuelles des groupes témoin et placebo.

Tableau N°5 : Performance de lecture des élèves des groupes témoin et placebo en fonction de leur origine sociale

	FORTE EFFICACITE	FAIBLE EFFICACITE
Cadres, professions intellectuelles + professions intermédiaires	51,9%	48,1%
Ouvriers + Employés	35,2%	64,8%

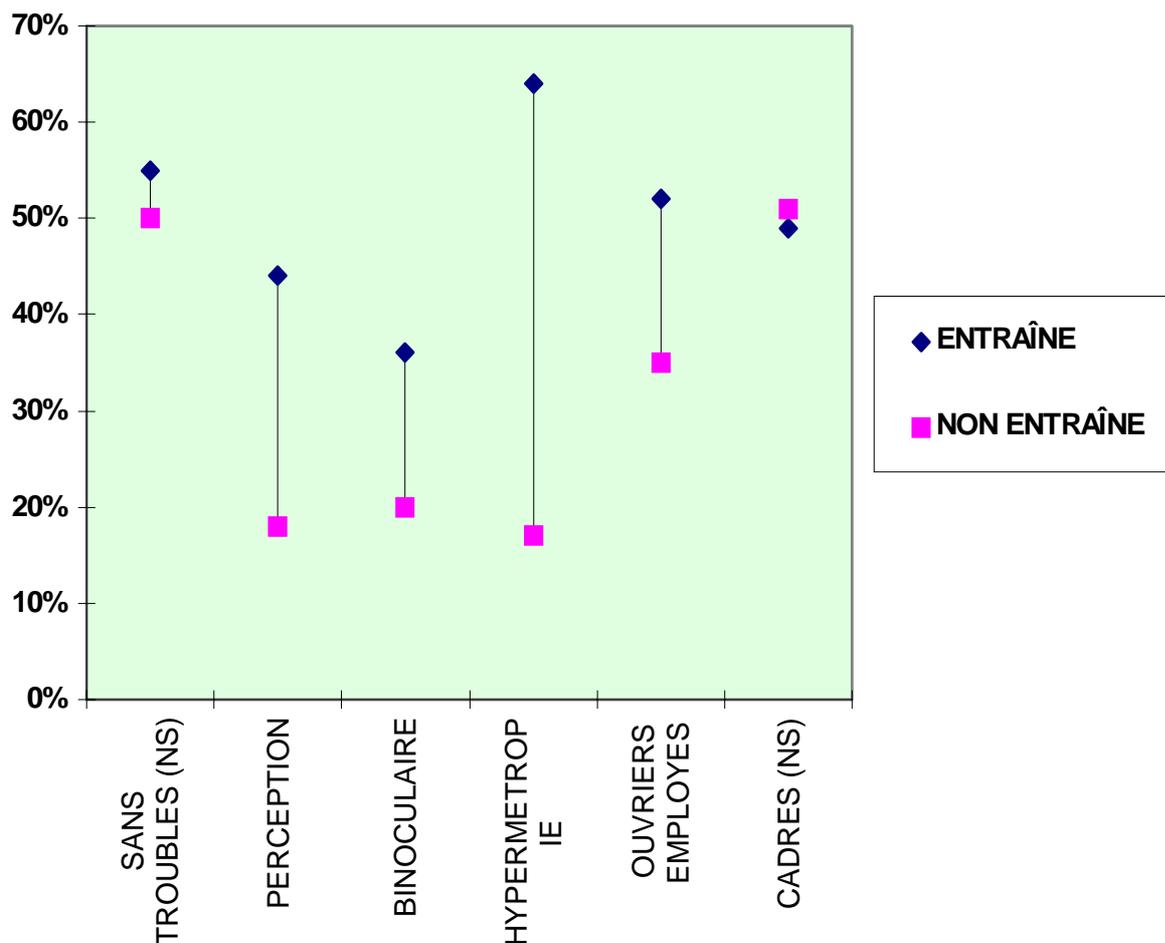
p=0,008

3.4 Synthèse des effets de l'entraînement visuel

La figure ci-dessous compare l'influence de l'EV sur les performances de lecture en fonction de diverses variables

Figure n° 2 Comparaison des fortes efficacités avec et sans entraînement

³ P.Bressous, En lecture, des écoles plus efficaces que d'autres?, Educations et Formations, direction de l'évaluation et de la prospective, ministère de l'Education Nationale, N°34, avril 1993.



Pour les élèves qui n'avaient aucun trouble de la fonction visuelle et pour ceux dont les familles font parti des couches favorisées (catégorie socioprofessionnelle du père cadres, prof intellectuelle , intermédiaire)père est cadre l'effet de l'EV est négligeable et dans les deux cas non significatif sur le plan statistique (NS).

Ce graphique met bien en évidence que ce sont certains troubles de la fonction visuelle qui influent le plus sur les performances de lecture et dans ces cas les fortes efficacités atteignent à peine les 20%: troubles de la perception visuelle, de la vision binoculaire et de l'hypermétropie. Sur ces troubles l'effet de l'EV est net. En ce qui concerne le groupe des élèves de milieu ouvrier ou employé il semble présenter un handicap dans l'apprentissage de la lecture par rapport à ceux issuent des couches plus favorisées. Pour ces élèves d'origine populaire, il semble qu'une part du handicap est dû aux capacités visuelles perceptivo-sensorielles et au traitement de l'information visuelle puisque ces performances sont nettement améliorées par l'entraînement visuel.

4.DISCUSSION

- Nos résultats mettent en évidence que les enfants présentant certains troubles visuels préexistant à l'entrée en CP, vont être handicapés dans l'apprentissage de la lecture, même s'ils sont corrigés pour les hypermétropes. La prépondérance des troubles fonctionnels et le cas des hypermétropes nous amène à penser que ce sont probablement moins les yeux qui sont en cause que le cerveau qui les commande. Ceci suppose qu'avant même d'apprendre à lire, le système oculomoteur doit avoir acquis des capacités de recherche et de traitement de l'information qui lui

seront utiles pour la reconnaissance des mots. L'exploration visuelle de lettres fait aussi appel à des processus intelligents incluant la mémoire, l'attention, l'anticipation, la prédiction. On peut émettre l'hypothèse que certains enfants (en dehors de toute pathologie oculaire, neurologique, psychologique) n'ont pas acquis dans leurs expériences antérieures à l'apprentissage de la lecture les compétences nécessaires pour saisir et traiter l'information visuelle de façon efficace dans l'apprentissage premier de la lecture. La perception visuelle fait appel autant aux capacités sensorielles qu'au domaine de la connaissance et de la reconnaissance. En fonction de l'usage des livres ou d'activités visuelles similaires qu'ils ont pu avoir auparavant, les yeux des apprentis lecteurs se fixent ou se déplacent, appréhendent et donnent sens aux détails, développent des capacités de reconnaissance plus ou moins étendues. La perception visuelle dans l'activité de lecture est confrontée à la mémoire des expériences antérieures.

Ce premier constat devrait amener à intégrer un dépistage visuel incluant la mesure du développement de la perception visuelle au bilan de 5-6 ans réalisé par les personnels du service de promotion de la santé, ainsi que la prise en compte des troubles dépistés. L'entraînement visuel mis en oeuvre dans notre recherche action démontre ce qu'il est possible de faire.

- De nombreuses recherches font apparaître l'influence du statut socioculturel des parents, de leur pratique de la langue et des livres dans l'apprentissage de la lecture des enfants. On évoque la limitation de la communication intra-familiale au langage d'action qui ne développerait pas la notion du récit présent dans les livres, les moyens culturels insuffisants pour développer une attitude réflexive sur la langue et sa structure, la faible utilisation du langage comme occasion de jeu, de plaisir, en fait un environnement culturel trop pauvre. Nos résultats posent le problème de l'influence des facteurs socio-culturels sur l'acquisition des capacités de "bas niveau" cognitif comme la perception visuelle et le traitement visuel de l'information (sans que nous en connaissions le processus). Ceci à son importance dans la mesure où il semble que ces aptitudes participent à la reconnaissance des mots qui conditionne l'apprentissage de la lecture.

- Nous avons constaté que la fréquence des troubles de la perception visuelle est d'autant plus grande que la catégorie socio-professionnelle du père requiert un niveau scolaire moins élevé et qu'une mauvaise perception visuelle est fortement corrélée avec une faible efficacité de lecture. Nous venons de constater que l'EV a un effet d'amélioration des performances de lecture seulement pour les enfants d'ouvriers et d'employés. Ceci amène à supposer que c'est principalement dans les classes sociales défavorisées que des enfants n'auraient pas acquis à l'entrée en C.P. l'habileté visuelle qui permet de saisir et traiter des graphèmes. Dans ce cas, l'entraînement visuel en cours préparatoire serait un facteur de réduction des inégalités scolaires.

- L'entraînement visuel a permis d'améliorer les performances de lecture des élèves de cours préparatoire qui l'ont pratiqué et particulièrement l'efficacité de lecture de ceux qui avaient des troubles fonctionnels ou une hypermétropie. Les résultats au test de lecture ont montré que, si l'EV ne modifie pas le nombre de bonnes réponses (reconnaissance de mots, de phrases, closure), il améliore la vitesse, c'est à dire le temps nécessaire pour donner une bonne réponse. Ceci nous semble intéressant, car non seulement la reconnaissance des mots est à la base de l'activité de lecture, mais elle doit devenir partiellement automatique chez le lecteur expert afin que son coût cognitif soit faible et puisse ainsi libérer de l'attention pour les activités de compréhension⁴. On peut penser que l'EV favorise cette acquisition.

⁴ C.Juel, P.L.Griffith, P.B.Gough, Acquisition of literacy : A longitudinal study of children in first and second grade, Journal of Educational Psychology, 78, 243-255, 1986.

Le niveau de lecture en fin de CP est amélioré par l'EV, nos résultats ne permettent pas d'affirmer que cet effet se retrouvera sur les performances en lecture ultérieures. Pour tenter d'évaluer cet effet, nous tenterons de récupérer en 1994 les résultats de l'évaluation nationale de notre cohorte de 537 élèves à l'entrée du CE2.

EN GUISE DE CONCLUSION

Si l'acquisition de la langue s'effectue dans des situations spontanées, l'apprentissage de la lecture s'inscrit dans le cadre institutionnel de l'école. Savoir lire apparaît à tous comme la clé de voûte des apprentissages, c'est pourquoi cet apprentissage alimente de nombreuses polémiques, oppose des dogmatismes théoriques, entraîne la recherche des coupables de l'insuffisance des performances des élèves. Suivant les rapports, les enquêtes, les critères choisis, 20% à 30% des élèves qui sortent de l'école "ne savent " pas lire. Très probablement cette situation a des causes multifactorielles et l'amélioration des résultats nécessitera la prise en compte de nombreux facteurs. Rien ne doit être négligé car il n'y a pas de solution univoque aux problèmes complexes.

Au cours des quinze dernières années les connaissances issues des recherches en sciences cognitives (neuropsychologie du développement, neurophysiologie cognitive, psychologie cognitive,...) ont montré le rôle des fonctions perceptivo-sensorielles et métaphonologiques dans l'apprentissage de la lecture. Nos recherches appliquées se nourrissent de ces nouvelles connaissances afin d'améliorer nos⁵ capacités de dépistage des retards ou troubles des apprentissages et d'élaborer et d'évaluer avec les enseignants des programmes d'entraînements des fonctions visuelles, auditive et des compétences métaphonologiques.

⁵ Médecins et infirmières du Service de Promotion de la Santé en Faveur des Elèves.